

采购需求

一、项目概况

本项目为保靖县岳阳学校综合楼功能室建设项目之编程教室（机器人+无人机）功能室建设，主要面向学校人工智能与编程教育课程教学需求，项目交付地点为保靖县岳阳学校综合楼指定场地，合同履行期限为合同签订之日起 30 个日历天内完成供货、安装、调试、试运行并通过最终验收，质保期自最终验收合格之日起计算。中标人须按交钥匙工程标准组织实施，确保功能室建成后可投入常态化教学使用。

第一节 采购清单一览表

标的	数量	单位	所属行业	节能产品	备注
编程教室方案（机器人+无人机）					
一、机器人编程					
AI 教育云平台	1	套	软件和信息技术服务业	☐ 是 ☒ 否	
编程教学软件	1	套	软件和信息技术服务业	☐ 是 ☒ 否	
AI 教学资源软件	1	套	软件和信息技术服务业	☐ 是 ☒ 否	
AI 编程资源软件	1	套	软件和信息技术服务业	☐ 是 ☒ 否	
机器人应用课程	1	套	软件和信息技术服务业	☐ 是 ☒ 否	
机器人编程套件	10	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
中小学人工智能竞赛套装	2	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
中小学人工智能竞赛拓展包	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
二、无人机套装					
无人机比赛套装	10	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
无人机场地套装	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
无人机比赛配件包	10	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
空中足球机器人	6	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
无人机航拍机	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
三、操作台与收纳柜					
教室学生操作台	8	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	

标的	数量	单位	所属行业	节能产品	备注
教室课椅	50	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
储存收纳柜	3	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
四、师资培训					
师资培训	1	项	/	☐ 是 ☒ 否	
五、装修					
装修	1	项	/	☐ 是 ☒ 否	
小学科学实验室/小组式 48 座					
一、教师演示区域					
教师演示桌	1	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
教师转椅	1	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
二、学生实验区域					
不锈钢风管（平方）	100	平方 米	制造业	☐ 是 ☒ 否	
控制箱	3	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
三、控制系统					
电源控制柜	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
顶部多模块电源供应装置	8	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
模块储藏装置	8	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
低压电模组	16	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
高压电模组	16	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
智能升降机	8	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
综合布线	1	项	/	☐ 是 ☒ 否	
AI-4K 精品录播教室					
一、AI 精品录播					
4K 录播主机	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
录播系统软件	1	套	软件和信息技术服务业	☐ 是 ☒ 否	
导播软件	1	套	软件和信息技术服务业	☐ 是 ☒ 否	
AI 课堂反馈系统	1	套	软件和信息技术服务业	☐ 是 ☒ 否	

标的	数量	单位	所属行业	节能产品	备注
天花阵列麦	2	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
无线领夹麦克风（含软件）	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
教师4K机械云台摄像机(含软件)	2	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
学生4K机械云台摄像机	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
互动教学系统	1	套	软件和信息技术服务业	☐ 是 ☒ 否	
电视	1	台	制造业	☒ 是 ☐ 否	强制采购
功放	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
音箱	1	对	制造业	☐ 是 ☒ 否	
校级录播应用平台	1	套	软件和信息技术服务业	☐ 是 ☒ 否	
附件及线材	1	批	/	☐ 是 ☒ 否	
二、精品微课录制					
4K机械云台摄像机	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
内置电脑双屏提词器	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
智能抠像系统	1	套	软件和信息技术服务业	☐ 是 ☒ 否	
专业补光灯	2	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
灯光遥控器	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
三、观摩室设备					
观摩电视	2	台	制造业	☒ 是 ☐ 否	强制采购
观摩音箱	1	对	制造业	☐ 是 ☒ 否	
导播控制台	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
观摩室操作台	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
导播控制终端	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
四、装修					
录播教室墙面吸音	1	项	/	☐ 是 ☒ 否	
录播教室吸音吊顶	1	项	/	☐ 是 ☒ 否	
定制窗帘（含制作窗帘盒	1	项	/	☐ 是 ☒ 否	

标的	数量	单位	所属行业	节能产品	备注
等)					
录播室地面	1	项	/	☐ 是 ☒ 否	
电路设计	1	项	/	☐ 是 ☒ 否	
插座	1	项	制造业	☐ 是 ☒ 否	
录播室灯光	24	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
观摩室隔墙和原有墙体拆除	1	项	/	☐ 是 ☒ 否	
观摩室隔断单向玻璃	1	项	/	☐ 是 ☒ 否	
观摩室灯光	6	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
录播室门	3	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
学生课桌椅	50	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
观摩室椅子	16	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
装修辅材	1	项	/	☐ 是 ☒ 否	
技术服务	1	项	/	☐ 是 ☒ 否	
美术室					
一、美术综合室设备					
教师演示台	1	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
教师椅	1	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
美术台	7	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
美术台毯布	7	块	制造业	☐ 是 ☒ 否	
钢化玻璃	7	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
学生凳	56	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
静物台	2	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
静物灯	2	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
后墙作品展示板	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
知识展板	6	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
供排水系统	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	

标的	数量	单位	所属行业	节能产品	备注
不锈钢洗槽	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
二、美术写生室设备					
教师演示台	1	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
教师椅	1	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
画架	56	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
写生凳	56	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
写生板	56	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
衬布	56	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
静物台	2	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
静物灯	2	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
后墙作品展示板	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
三、美术工具室设备					
美术用品柜	6	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
小型模型陈列柜	4	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
大型模型陈列台	4	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
仪器小车	6	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
四、石膏美术教具					
几何形体(15 只)	4	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
眼耳口鼻	2	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
亚历山大(一)	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
虎 头	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
小儿胸像	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
天使半面	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
维纳斯半面	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
观音胸像	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
山神半面	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
海 盗	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
摩西半面	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	

标的	数量	单位	所属行业	节能产品	备注
贝多芬半面(一)	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
高尔基胸像	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
米开朗基罗头像	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
鲁迅胸像	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
屈原胸像	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
伏尔泰	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
贝多芬胸像	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
羊 头	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
男女手足	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
躯干解剖	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
雷 锋	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
太阳神	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
思 考	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
捧鸽子姑娘	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
勇士胸像	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
马赛胸像	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
维纳斯胸像	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
琴女胸像	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
木制关节人	2	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
陶瓷静物	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
镜框	100	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
绘图仪器	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
丁字尺	1	根	制造业	☐ 是 ☒ 否	
直尺	1	根	制造业	☐ 是 ☒ 否	
曲线板	1	块	制造业	☐ 是 ☒ 否	
三角板	1	付	制造业	☐ 是 ☒ 否	
大圆规	1	把	制造业	☐ 是 ☒ 否	
大三角板	1	付	制造业	☐ 是 ☒ 否	

标的	数量	单位	所属行业	节能产品	备注
棋牌教室配备方案 50 人					
一、教师端专用设备					
教师桌	1	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
教师椅	1	条	制造业	☐ 是 ☒ 否	
棋艺演示讲盘套装	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
二、学生端专用设备					
学生棋牌桌	25	张	制造业	☐ 是 ☒ 否	
学生凳	50	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
置物博古架	6	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
舞蹈教室					
一、舞蹈教学用具					
舞蹈把杆移动式	6	组	制造业	☐ 是 ☒ 否	
10 寸音箱	2	对	制造业	☐ 是 ☒ 否	
音箱支架	2	对	制造业	☐ 是 ☒ 否	
4 通道数字功放	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
音频矩阵处理器	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
8 路调音台	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
电源时序器	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
UHF 一拖二无线话筒	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
机柜	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
练功垫	55	块	制造业	☐ 是 ☒ 否	
拉力带	55	条	制造业	☐ 是 ☒ 否	
压腿凳	5	条	制造业	☐ 是 ☒ 否	
平衡气垫	55	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
练功凳	55	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
货物车	2	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
更衣凳	4	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
舞蹈鞋柜	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	

标的	数量	单位	所属行业	节能产品	备注
更衣衣柜	55	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
教室装饰	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
墙镜	18	平米	制造业	☐ 是 ☒ 否	
舞蹈地胶	90	平米	制造业	☐ 是 ☒ 否	
装修	1	项	/	☐ 是 ☒ 否	
音乐教室					
一、音乐室教学用具					
智能五线谱 88 键电教板	1	块	制造业	☐ 是 ☒ 否	
电钢琴	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
钢琴	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
手风琴	1	架	制造业	☐ 是 ☒ 否	
音乐教学 AI 智慧系统	1	套	软件和信息技术服务业	☐ 是 ☒ 否	
教师讲台	1	座	制造业	☐ 是 ☒ 否	
便携式收录机	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
音箱	1	对	制造业	☐ 是 ☒ 否	
功放	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
无线话筒	1	套	制造业	☐ 是 ☒ 否	
音乐教学用品柜	6	组	制造业	☐ 是 ☒ 否	
音乐节拍器	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
音叉	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
多用划线规	1	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
笙苗	2	支	制造业	☐ 是 ☒ 否	
扬琴	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
柳琴	2	把	制造业	☐ 是 ☒ 否	
琵琶	2	把	制造业	☐ 是 ☒ 否	
中阮	2	把	制造业	☐ 是 ☒ 否	
大阮	2	把	制造业	☐ 是 ☒ 否	

标的	数量	单位	所属行业	节能产品	备注
古筝	1	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
排鼓	1	组	制造业	☐ 是 ☒ 否	
长笛	2	支	制造业	☐ 是 ☒ 否	
双簧管	2	支	制造业	☐ 是 ☒ 否	
单簧管	2	支	制造业	☐ 是 ☒ 否	
乐谱架	55	个	制造业	☐ 是 ☒ 否	
音乐椅	55	把	制造业	☐ 是 ☒ 否	
功能室多媒体设备					
智慧黑板	7	套	制造业	☒ 是 ☐ 否	强制采购
视频展台	7	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	
智能笔	7	支	制造业	☐ 是 ☒ 否	
智能讲台	7	台	制造业	☐ 是 ☒ 否	

第二节 技术要求

一、详细技术要求

编程教室方案（机器人+无人机）		
一、机器人编程		
1	AI 教育云平台	1、云平台支持在线访问使用，支持多种浏览器访问，不需要安装客户端软件。 2、云平台包含丰富的教学资源，包括但不限于教学设计、教学课件、教学视频、参考程序等，同时支持多支格式，包含文档、图片、视频等。 3、云平台支持管理员、教师、学生等多种教学角色，并支持设置不同权限。 4、云平台支持教学全流程应用，包括但不限于教、学、管、评、练等。 5、云平台提供成套人工智能及编程课程、案例与项目素材，支持教师上传教学内容、项目案例，实现校内资源共享。 6、云平台支持教师发布创新教育项目任务，学生在线提交创意作

		品；支持作品云端存储、教师在线点评互评，搭建校园创新教育作品线上展示，集中展示学生创新成果。
2	编程教学软件	1、支持采用拖拽积木模块完成程序编写，支持逻辑、循环、条件判断、变量、传感器交互等积木组件，可实时运行预览程序效果，降低编程入门门槛。 2、支持多种传感器、开源硬件模拟运行，可对接实体硬件设备，实现虚拟调试、实物执行，兼顾线上仿真学习与硬件实操训练。 3、支持图形积木一键转 Python 代码，帮助学生完成从拖拽编程向 Python 代码编程的学习。（要求提供功能软件界面截图） 4、支持图形积木一键转换成 C++ 代码，实现图形化编程到代码编程的平滑过渡，帮助学生完成从拖拽积木编程向 C++ 文本代码编程的学习。（要求提供功能软件界面截图） 5、内置游戏、动画、科普、互动场景等海量编程模块，降低学生创作难度，激发编程创新兴趣。
3	AI 教学资源软件	1、课程介绍：本课程依托生活人工智能真实场景教学，以智能技术应用为载体，指导学生掌握基础编程方法，建立人工智能认知，感受智能技术应用价值，有效激发学生科创与编程学习兴趣，培养科技创新素养。 2、课程内容：课程涵盖人工智能基础概念、语音识别、图像识别、自然语言处理等核心技术及应用。帮助学生理清编程与人工智能的关联，熟练掌握图形化编程工具，了解 AI 技术原理与运行流程，构建基础科创知识体系。 3、课程资源：课程配备不少于 16 个课时及对应教学活动，配套教案、课件、任务卡、教学视频等全套资源，满足师生教与学的全部需求。 4、教学部署：配套资源采用云端部署，无需安装客户端与外接存储设备，浏览器即可登录使用。（要求提供功能软件界面截图） 5、教学应用：平台可支撑教师备课授课、学情评价全流程教学，同时支持学生预习、课堂学习、课后自测的闭环自主学习。

4	AI 编程资源 软件	1、课程简介：本课程以 Python 语法体系为核心，结合生活化趣味教学案例开展编程教学，聚焦语法理解、实操训练与综合运用。课程贴合学生认知规律，兼顾知识讲授与兴趣培养，有效激发学生编程探究热情，培育学生计算思维与基础程序设计能力。 2、课程内容：课程涵盖变量、分支、循环、数字、字符串、列表等 Python 基础语法，配套海龟画图、信息处理、智能识别、方案设计、模型开发等实景项目。通过学习，学生可掌握顺序、分支、循环程序结构，帮助学生建立基础算法思维。 3、配套教学资源：课程设置不少于 15 个教学活动、15 个标准课时，配套全套标准化教学资源，包含教案、课件、教学流程图、学习指引、任务卡、教学视频等，全面保障常态化教学与自主学习开展。 4、教学部署：配套资源采用云端部署模式，无需安装程序及外接存储设备，浏览器登录即可使用。（要求提供功能软件界面截图） 5、教学应用：平台支持教师完成备课、授课、教学评价全流程业务，实现学生预习、课中学习、课后测评的学习闭环。
5	机器人应用 课程	1、课程简介：本课程结合生活实际问题开展机器人教学，引导学生认识机器人结构组成与工作原理，掌握基础编程与模型设计制作能力，让学生直观体验智能科技的应用价值。 2、课程内容：课程主要涵盖机器人结构原理、变量、运算符、常用内置函数等基础知识，指导学生掌握科学实验方法与数据分析能力。 3、课程资源：课程设置不少于 11 个教学活动、16 个标准课时，配套教案、课件、流程图、学习指引、任务卡、教学视频等全套教学资源。 4、教学部署：配套软件采用云端部署模式，无需客户端安装与外接存储设备，浏览器登录即可使用，部署便捷、教学高效。（要求提供功能软件界面截图） 5、教学应用：平台支持教师实现备课、授课、教学评价全流程数字化教学管理，同时构建学生课前预习、课堂研习、课后自测巩固

		的完整学习闭环，满足常态化机器人课堂教学需求。
6	机器人编程 套件	1、功能要求： 学生利用套装完成机器人模型的设计和制作，并通过编程完成机器人的智能化控制，通过让学生感受科技对人们生活的改善，激发学生探究科学的兴趣，培养动手实践能力及创新能力。 2、套装主要零件包含： （1）金属机构件：包含梁、杆、连接件等若干，用于模型搭建。 （2）传感器和执行器：主控器、LED 驱动、蜂鸣器、电机驱动、接近开关、舵机驱动、限位开关、数码管、压力传感器、颜色传感器、超声波传感器等若干，用于模型的智能化控制。 （3）主控器说明： 1) 主控芯片：ESP32； 2) 传输方式：WIFI/Bluetooth/USB； 3) 操控平台：MacOS/Windows/Android； 4) 电池：内置 3.7V 锂电池； 6) OLED 显示屏； 7) 主控器包含多种按键与接口：功能按键 4 个，6 路通用型输入输出（GPIO）接口；4 个滑槽接口； 8) 拓展支架接口：安装拓展支架； 9) 内置颜色传感器； 10) 内置红外传感器； 11) 内置陀螺仪； 12) 内置蜂鸣器。 （4）工具等其他配件：包含各种型号的螺丝刀、扳手等若干，满足学生在设计和制作过程中的需求。 3、产品应用： （1）掌握传感器和执行器的工作原理及使用方法。 （2）掌握机器人模型设计与制作。 （3）掌握图形化编程的方法，实现扫地机器人模型的编程控制。

7	中小学人工智能竞赛套装	1、套装介绍：本科创套装适配省、市、国家级创意智造类赛事，可全面考核学生创新设计、编程开发及智能硬件综合应用能力，支持学生自主完成创意作品设计、搭建与调试，可打造交互性强、贴合赛事标准的优质参赛作品。 2、套装配置：含 2 块高性能主控，搭载双核处理器，主频 240MHz，配备 512KB 以上 SRAM、8MB Flash，支持 WiFi 与蓝牙 4.2 双模通信。板载高精度陀螺仪、三轴加速度计、磁场传感器、光线传感器，集成语音识别麦克风、8Ω1W 扬声器、三颗全彩 RGB 灯珠，搭载 1.3 英寸 128×64 分辨率 OLED 显示屏，配备物理按键与触摸按键，预留丰富拓展接口、电机接口及 Type-C 充电接口，搭载可充电锂电池，采用 ABS 积木兼容外壳。 3、电子模组：涵盖温湿度、土壤湿度、电压电流、压力、超声波、循迹、颜色、红外探测等传感器，同时搭载摇杆、电位器、MP3 播放、数码管、多类 RGB 灯光、风扇、马达、舵机等功能模块。含不少于 100 件零件的智能小车拼装套件，支持避障、循迹、遥控等功能；配备不少于 150 件多功能拼装结构组件。配套全套实操工具耗材与铆钉、扎带、数据线等辅助配件，满足科创作品设计、组装、调试全流程创作需求。
8	中小学人工智能竞赛拓展包	1、本拓展包包含 AI 项目开发板及多款智能电子模块，集成语音交互、GPS 定位、环境监测、健康传感、机械传动等功能，可支撑物联网、人工智能、机器人多场景科创作品设计与开发，适配多学段 AI 与编程教学实训。设备搭载 AI 项目开发板，运行 Linux 系统，板载全套传感与执行器件，预留多类型拓展接口，支持图形化编程、Python 代码编程，可满足 AI 学习、硬件控制、物联网实训等多元化教学需求。 2、核心主控采用双核 A53 1.5GHz 处理器，搭载 0.25T 算力 NPU、256M DDR3 内存、双核 HIFI4 400MHz 音频芯片及 2MB SRAM。支持 Type-C、3.7V 2000mAh 内置锂电池双供电模式，配备一体式防护外壳且兼容塑料积木。板载 2.8 英寸彩屏、麦克风、扬声器、六轴

		传感器、气压计、五向按键，搭载多规格拓展与电机驱动接口，外设拓展能力丰富。 3、配套硬件包含 30 万像素以上摄像头、离线语音识别与语音合成模块，自带腔体喇叭，支持无网络语音交互。通用电子模块均带绝缘防护外壳与固定孔位，兼容积木拼装，涵盖 RFID、GPS、心率血氧、烟雾、PM2.5、人体感应、水位检测及水泵、舵机、马达等功能模块。配备不小于 15×25cm 多孔教学展示底板、不少于 150 件兼容拼装结构件，搭配数据线、连接线、积木扳手等全套配套配件，满足教学搭建与科创创作需求。
二、无人机套装		
1	无人机比赛套装	配备智能飞行机器人 1 台、专用配套锂电池 1 块、智能适配充电器、机身安全防护外罩以及专用设备收纳箱体，可实现设备安全防护、稳定供电、便捷充电与统一收纳管理，满足课堂实训、科创调试、设备存放等全场景使用需求。
2	无人机场地套装	设备物理外形规格为 450cm×450cm，整体占地面积充足，可充分满足教学实训场景下的摆放、操作及演示使用空间需求。
3	无人机比赛配件包	配置专用动力电池 2 块、全套替换桨叶组件、固定夹具 1 套、设备安全防护罩以及专用收纳箱体，可保障设备续航轮换使用，便于零部件更换调试，同时实现设备防护、部件固定与整机集中收纳存放，适配课堂教学、科创实训、外出参赛等多种使用场景。
4	空中足球机器人	1、整机起飞重量为 $\leq 100\text{g}$，重量轻巧，适配室内教学实训环境； 2、机架轴距$\geq 115\text{mm}$，结构布局紧凑合理； 3、设备外部轮廓外径尺寸 200mm，整机体积小巧，便于课堂操作与携带； 4、尾部搭载 5 色 LED 灯光模组，可实现多色彩灯光提示，状态直观可视； 5、动力单元采用 1020 空心杯电机，动力输出平稳可靠； 6、支持转速调节、美式手动操控、花式飞行、姿态自稳多种飞行模式，适配不同学习阶段实操训练；

		7、机身外壳提供红、蓝、黑、白多配色可选； 8、内部支撑支架采用 PP 改性材质，抗冲击性能优异，提升整机抗摔防护能力； 9、支持自稳、非自稳双模式起飞，兼顾新手练习与高阶操控训练； 10、配置双叶桨叶，飞行噪音低，动力传递效率良好。
5	无人机航拍机	1、设备具备远距离图像传输能力，图传传输距离可达 9km；搭载 1800 万像素影像采集单元，整机续航能力不低于 50 分钟，配置容量$\geq 6000\text{mAh}$ 电池，空机自重控制在 1.5kg 以内，搭载智能避障感知系统，可实现飞行环境障碍物识别规避，提升飞行作业安全性。 2、爬升性能：运动档位最大上升速度可达 10 米 / 秒；普通档位最大上升速度为 6 米 / 秒；平稳档位最大上升速度为 6 米 / 秒，多档位适配不同飞行操控需求。 3、下降性能：运动档位最大下降速度可达 10 米 / 秒；普通档位最大下降速度为 6 米 / 秒；平稳档位最大下降速度为 6 米 / 秒，降落过程可控性强。 4、水平飞行性能：运动模式下最大水平飞行速度 25 米 / 秒；开启跟随模式时，最大水平飞行速度可达 15 米 / 秒，满足高速机动与跟随飞行等不同实训场景。 5、支持最高 6000 米起飞海拔，可适应复杂海拔环境下的飞行教学实训作业。
三、操作台与收纳柜		
1	教室学生操作台	设备整体外观尺寸规格为宽 $\geq 2000\text{mm}$ 、深 $\geq 1200\text{mm}$ 、高 $\geq 700\text{mm}$ ，整体结构尺寸规整、布局合理，空间占用规范，可适配常规教学场地摆放安装，满足日常实训、作品展示与设备操作使用需求。
2	教室课椅	椅子由椅座与金属材质椅脚组合构成，整体结构经过力学性能检测，可承受 100KG 荷载，满载受力状态下整机无变形、无破损，结构稳固牢靠，能够满足教学场景高频次使用要求。
3	储存收纳柜	1、柜体整体外形规格为宽 $\geq 1000\text{mm}$ 、深 $\geq 450\text{mm}$ 、高 $\geq 2200\text{mm}$ ，

		整体体量适中，适配教室、实训室内摆放安置。 2、柜体内部空间分区完善，分别配置开放式空格柜与抽屉储物柜体，兼顾开放式物品陈列收纳与封闭式物件存放，满足分类存放教学器材、实训配件的使用需求。 3、其中开放式空格柜内部尺寸为长$\geq 380\text{mm}$、深$\geq 280\text{mm}$、高$\geq 120\text{mm}$，储物空间规整，便于器材规整摆放与快速取放。
四、师资培训		
1	师资培训	一、培训实施模式要求： 本次培训采用集中面授+不限时远程培训的复合教学模式。线下集中开展实操教学、现场演练与答疑指导，保障培训实效；线上远程资源支持随时回看、反复学习，便于参训教师常态化巩固提升专业技能。 二、核心培训课程内容要求： 1、模块一：图形化与Python编程教学培训 系统讲解图形化编程、Python编程的核心知识与实操技巧，结合教学案例拆解授课思路，帮助教师熟练掌握编程课程教学方法与课堂实操指导技能。 2、模块二：智能机器人套件实操培训 针对机器人全套硬件设备的组装调试、功能开发、实操应用及常见故障排查开展专项培训，提升教师设备操作与课堂教学落地能力。 3、模块三：无人机套件教学应用培训 围绕无人机设备结构、参数调试、飞行操控及课堂实训规范开展系统化培训，夯实教师无人机科创教学与实操指导水平。 4、模块四：机器人与人工智能教育发展解析 解读当下机器人与人工智能教育发展现状、应用场景及行业未来发展趋势，帮助教师更新教学理念，明晰科创教育发展方向。 5、模块五：AI与机器人跨学科融合教学 讲解人工智能、机器人科创课程与各学科的融合思路、实施方法及教学切入点，助力教师开展跨学科创新教学。

		6、模块六：AI 科创项目教学设计与实践 依托人工智能教育核心理念，讲解科创项目选题、方案设计、课程开发及作品指导全流程方法，提升教师自主设计科创教学项目的能力。
五、装修		
1	装修	1、整体空间规划设计：依托标准教室建筑面积，结合创客教室的教学功能定位与空间美学效果开展专项定制化设计。服务内容包含现场实地勘测、项目落地可行性分析、平面布局方案规划、全景效果图纸制作，全方位适配场地实际条件，满足创客教室整体设计与落地建设需求。 2、强弱电系统升级改造：开展教室强弱电系统化改造工程，全线采用国标品质网络线材。配套铺设安装地插、移动式排插、网络交换机、路由器及各类配套辅材，设备规格、配置数量与性能参数均贴合创客课堂常态化教学、设备实训、智能设备运行的使用标准。 3、墙地面整体装修改造：对教室墙面进行精细化基层处理、腻子打磨找平，涂刷环保型乳胶漆；教室顶面按照定制全景效果图完成吊顶造型施工。地面采用专业自流平工艺平整基层，经过精细化处理后铺设环保地板或环保地胶，保障场地整洁美观、安全环保且适配教学使用。 4、创新教育文化氛围打造：充分挖掘并利用教室内外空白墙面资源，统一规划设计创新教育文化展示区域，打造专业化、特色化的科创宣传展示窗口，营造浓厚的创新教育教学氛围，实现环境育人的教学价值。 5、场地清理与设备安装调试：完成整体施工后的全域卫生清洁、场地规整工作，同时配套完成各类教学设备的进场安装、调试与规整布置，保障教室整体建设完工后可直接投入常态化教学使用。
小学科学实验室/小组式 48 座		
一、教师演示区域		

1	教师演示桌	1、尺寸规格 ≥2400*700*850mm，台面颜色可定制； 2、教师台桌身 整体采用≥1.0mm 厚优质冷轧钢板，钢制件经防锈防腐处理； 3、整体结构 演示台设有储物柜，中间为演示台，设置电源主控系统、多媒体设备（主机、显示器、中控、功放、交换机）的位置预留； 4、抽屉滑道 抽屉全部采用优质三节承重式滚珠滑道，开合十万次不变形； 5、铰链 采用优质铰链，开合十万次不变形。 6、教师桌面板台面 采用≥13mm 厚高性能实芯台面板（理化板/抗倍特板同类或以上），并满足以下要求： 2-1 物理性能：依据 GB/T7911-2024《热固性树脂浸渍纸高压装饰层积板(HPL)》：平整度、密度、耐水蒸气、耐龟裂、耐光色牢度、弯曲弹性模量等项目测试，结果至少达到：平整度≤3.0mm/m；密度≥1.35g/cm³；耐水蒸气：光泽≥3 级，其他≥4 级；耐龟裂≥4 级；耐光色牢度≥4-5 级；弯曲弹性模量≥9000MPa。（需提供国家认证认可的检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 资质的产品检测报告扫描件并加盖投标人公章。） 2-2 抗老化性能：依据 GB/T 17657-2022《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》：加速老化性能，加速老化循环后吸水厚度膨胀率≤0.3%、加速老化循环后静曲强度≥80MPa；表面吸收性能，结果≥200mm。（需提供国家认证认可的检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 资质的产品检测报告扫描件并加盖投标人公章。） 2-3 防霉菌耐久性能：依据 JC/T 2039-2010《抗菌防霉木质装饰板》：防霉菌耐久性能-防霉菌等级至少达到 0 级，至少包含霉菌：黑曲霉、土曲霉、宛氏拟青霉、绳状青霉、出芽短梗霉、球毛壳霉、康宁木
---	-------	---

		霉、绿粘帚霉、光孢短柄帚霉、烟曲霉、正灰绿青霉、树脂子囊菌、串珠镰刀菌、密粘褶菌、寄生曲霉、平滑正青霉等。（需提供国家认证认可的检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 资质的产品检测报告扫描件并加盖投标人公章。）
2	教师转椅	1、铝合金五星脚，带扶手。 2、五轮气动升降转椅，椅面为高回弹高密度海绵，黑色优质网面；
二、学生实验区域		
1	学生桌	1、尺寸规格 $\geq 1400 \times 1200 \times 740 \text{mm}$，台面为六边形，台面颜色可定制； 2、台体颜色 采用整体灰白加蓝色门板的组合（或采购人选定配色），外观新颖。 3、台体结构 整个台体采用环保 ABS 材料一次成型，坚固耐用。组合台体使用模块化连接件拼接固定，内置地板环保 ABS 材料一次成型整洁美观，中心内部配有功能柱，用于电、风、水其它的安装实用。桌架高度 $\geq 730 \text{mm}$，桌体下部可接触部位均做圆弧状处理，下部呈内凹状给学生预留足够的腿部空间，内部隐藏式钢架一个，增加整体牢固度。搭配 $\geq 350 \text{mm} \times 340 \text{mm}$ 的上开门综合使用柜。每张桌体都带有长度 $\geq 500 \text{mm}$、$\geq$ 高度 140mm、$\geq$ 深度 260mm 的书包斗，书包斗外部设有挂凳口，美观方便，节约收纳空间。 4、学生桌台面 采用 $\geq 12 \text{mm}$ 厚双面膜实芯理化板，并满足以下要求： 2-1 抗病毒性能：依据 BS ISO 21702:2019《塑料和其他非多孔表面抗病毒活性的测定》：抗病毒活性测试，其中大肠杆菌噬菌体 Qbeta：抗病毒活性值至少 ≥ 7.0，抗病毒率至少 $\geq 99.95\%$；甲型流感病毒 (H1N1)：抗病毒活性值至少 ≥ 7.0，抗病毒率至少 $\geq 99.95\%$。（需提供国家认证认可的检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 资质的产品检测报告扫描件并加盖投标人公章。） 2-2 抗细菌性能：依据 JC/T 2039-2010《抗菌防霉木质装饰板》：

		抗细菌率$\geq 90\%$，其中至少包含菌种：金黄色葡萄球菌、大肠杆菌（大肠埃希氏菌）、肠沙门氏菌肠亚种伤寒血清型、产气肠杆菌、白色葡萄球菌、霍乱弧菌、酿脓链球菌、洋葱伯克霍尔德氏菌、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、阴沟肠杆菌、痢疾志贺氏菌、海氏肠球菌、肠炎沙门氏菌、嗜肺军团菌、粘质沙雷伯氏菌等。（需提供国家认证认可的检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 资质的产品检测报告扫描件并加盖投标人公章。） 2-3 环保性能：依据 GB/T 23825-2022《人造板及其制品中甲醛释放量测定气体分析法》：甲醛释放量测试，检测结果$\leq 2.0\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$；依据 GB 18584-2024《家具中有害物质限量》：多溴联苯、多溴二苯醚，结果均达到未检出。（需提供国家认证认可的检测机构出具的具有 CMA 或 CNAS 资质的产品检测报告扫描件并加盖投标人公章。）
2	学生凳	一、学生凳凳面： 1、材质：采用环保型 ABS 改性塑料一次性注塑成型； 2、尺寸：$\geq$直径 300mm； 3、表面防滑不发光。 二、四脚钢架： 1、材质及形状：椭圆形无缝钢管； 2、尺寸：$\geq 20 \times 40 \times 1.2\text{mm}$； 3、全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象； 4、脚垫材质：采用 PP 加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型； 5、凳面可通过旋转螺杆来升降凳子高度，可调高度 5cm。
三、控制系统		
1	电源控制柜	1. 配套元器件 总电源开关 1 个，漏电保护器一个，电源保护器 1 个，单片机控制器及功能扩展模块 1 套，单片机保护模块 1 个、急停控制系统 1 个，工作指示灯系统 1 套，分组控制系统 3 套。

		2. 尺寸规格 10 寸触摸屏,集中控制系统,可执行各分项分页控制;(1)照明控制:分组控制整室照明;(2)电源控制:控制学生 AC220V 电源;(3)吊塔控制:可以实现单个控制,可以集中控制,可以任意组合控制。 3. 配套精密温湿度传感装置,实时监控房间内的温度和湿度,保障室内舒适的环境舒适性,在触摸屏中实时显示当前环境的温度和湿度。
2	顶部多模块电源供应装置	ABS 材质,模具一体成型。 模块内预留高压、低压位置。
3	模块储藏装置	ABS 材质,模具一体成型。 四周带氛围灯设计。
4	低压电模组	1、教师主控型,学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号,在锁定指示灯点亮后,学生接收老师输送的设定电源电压,教师锁定时学生自己无法操作,避免误操作。可以分组或独立控制。 2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板,控制采用按钮式按键,可随意设置电压,微电脑控制,采用≥ 3.5 寸 LCD 液晶屏显示学生交直流电压。 3、学生交流电源通过上下键 0~30V 调节,最小调节单元 1V,额定电流≥ 2.5A;电压指示精度:显示值与输出值误差在± 2V 以内。 4、学生直流电源通过上下键选取,调节范围 0V~30V,分辨率 0.1V,额定电流≥ 2A;电压指示精度:显示值与输出值误差在± 2V 以内。 5、吊舱上的 2 组低压电源应能组成正负电源(将一组电源负极与另一组电源正极连接即可)。 6、LED 照明控制一组,网络插口两组。
5	高压电模组	由教师主控台群控或个控锁定,高压锁定不影响低压电源使用,电源高压输出四路 220V 插座。
6	智能升降机	1、外观要求 各部件应进行防腐处理;可触及部位应无毛刺、飞边、快口等缺陷;外壳加工规整,无明显敲击和机械损伤;部件的定位应可靠,不应

		有窜动、歪斜、工作卡阻等影响使用的缺陷。 2、主体金属材料硬度，HV1：≥180HV1。 3、防护涂层的要求，um：涂层表面光滑，颜色、色泽应基本一致，无气泡，不脱落；任意五点的平均厚度应≥100um；经 2H 铅笔硬度试验后，涂层应无明显痕迹。 4、运行稳定性 经升降 500 次试验后，运行应无异常现象发生。 5、采用自动升降系统，自带保护功能
7	综合布线	1、4mm²2 根，1.5mm²2 根，2.5mm²2 根，1.5mm²1 根，实验台内铝塑护套管穿 1.0mm²RV 塑铜线。 2、敷设 PVC 阻燃管穿 BV 塑铜线； 3、店面以上整体线路铺设
AI-4K 精品录播教室		
一、AI 精品录播		
1	4K 录播主机	基础信息： 1. 主机架构：1U 机架式设计，整体采用嵌入式设计、非 PC 与服务器工作站等架构，以保障系统运行稳定、安全。 2. 高度集成：主机需同时具备录制、直播、导播、自动跟踪、音频编码、视频编码、音频处理、视频处理、存储、点播、互动、视频会议、行为分析、物联控制、远程运维参数设置等能力。 3. 优异性能：主机采用 ARM 架构处理器，具备三组 CPU 架构，主 CPU 核心数≥8，内置 GPU 与 NPU 协处理器，主频≥2.4GHz；次 CPU 核心数≥8，主频≥1.6GHz；音频辅助 CPU 核心数≥4 核。 接口性能： 1. 输入输出接口：RJ45≥9 个，其中 POE 接口≥8，AES 接口≥1，HDMI 输入≥1，HDMI 输出≥2 路，双向 UVC 输入输出≥1 路，且输入输出分辨率均支持 4K@30fps、1080P@30fps。主机支持≥1 数字音频 DMIC 输入，≥1 路 3.5mm MIC IN 输入，≥1 路 3.5mm LINE IN 输入，≥2 路 3.5mm LINE OUT 输出，支持回声抑制、增益、噪声抑制与音频均

	衡功能。 2. 网络接口：LAN$\geq$1，支持 100/1000M 网络自适应以及 IPv4、IPv6 双协议栈。 3. 数据接口：支持$\geq$4 个 USB 接口，其中 USB-A 接口$\geq$3 个，Type-C 接口$\geq$1 个。 4. 控制接口：通信接口端子数量$\geq$5，其中 RS232 接口数量$\geq$3，RS485 接口$\geq$1，RS232/RS485 双模式接口$\geq$1。 5. 算力能力：主机内置独立算力卡，算力$\geq$18TOPs（INT8）。整机所有内置等效算力总和$\geq$24TOPs（INT8）。（提供第三方检测机构出具的检测报告扫描件并加盖投标人公章） 6. 算力扩展：设备主板上配置 M.2 算力扩展卡槽，支持额外算力扩展。 7. 存储容量：系统存储$\geq$1T，保障设备的正常运行与录制视频文件的本地存储。 8. 存储扩展：支持内置原生 SATA 数据接口$\geq$2 个，方便扩展大容量硬盘设备做本地存储。 9. 内置音频处理器：主机内置音频处理器，具备 AI 降噪功能，具备 AI 语音识别，支撑课堂分析使用。支持音频采样率的设置，且支持 AGC 自动增益、ANS 噪声抑制、EQ 均衡、AEC 回声抑制等音频处理功能。 10. 视频一线通：支持摄像机与主机之间仅通过一根网线即可同时实现供电、控制和视频信号的同步传输，不接受使用转接器的方式。 11. 音频一线通：支持麦克风与主机之间仅通过一根网线即可同时实现供电和音频信号的采集，实现音频信号的高品质、抗干扰稳定传输；一根网线可实现 8 麦联级。 软件能力 1. 视频输出：支持通过 HDMI 接口及 Type-C 接口，实现$\geq$3 路不同的视频画面输出。支持输出画面自定义设置，具有$\geq$8 种输出画面可自定义选择。
--	--

	2. 数字调音台：支持数字调音台功能，通过网页及客户端均可以进行主机音频输入、输出矩阵调整，可独立设置任意一个音频通道的混音模式。支持单独调节每一路音频输入、输出通道的音量，或选择是否开启静音。支持对录播主机任意线性音频输入通道做单独配置，提供无线 MIC 或多媒体设备等多种类型选择，支持≥ 3 种音频码率配置。 3. 直播推流：支持设置≥ 5 路 RTMP 直播推流，直播流可选择不同视频源，可选画面≥ 7 个，推流单路可达 1080p，推送的直播流可选择是否带有声音。支持不少于 4 路 RTMP 同步推流直播，并要求自定义选择码流信号源进行推流，实现多流直播。 4. 录制时长：支持设置视频录制计时，计时设置支持≥ 6 种计时时间选择。最长计时时间≥ 12 小时。开启计时后，在录制过程中可查看已录制时长。 5. 清晰度设置：支持录制清晰度自定义设置，可设置分辨率为 4K、1080P、720P、VGA、QVGA；可设置帧率为 60、30、25FPS，可设置画质≥ 5 种档位，可设置码率为静态码率、动态码率。设置后可显示对应码流大小及估算视频录制的大小。 5. 4K 视频录制：支持多路 4K 录制功能，支持 7 路 4K@30fps 录制或 2 路 4K@60fps 录制。（提供第三方检测机构出具的检测报告扫描件并加盖投标人公章） AI 能力： 1. AI 降噪：支持设置 AI 降噪强度，可选择高、中、低、自定义、关闭。 2. AI 全场景跟踪：录播内置跟踪算法且跟踪功能基于 AI 人工智能技术无需额外增加图像定位主机或摄像机即可实现多机位的全自动跟踪切换。 3. 课堂 AI 分析：录播主机支持 AI 人工智能课堂行为分析能力，无需添加任何设备即可实现基于课堂上师生的行为、表情、语音等相关数据进行分析；开启后可进行课堂行为、表情、语音等相关数据
--	--

		分析，在平台中生成报告。报告中可查看课堂实录、课堂热力图、AI 建议分析；教学行为分析及总结；问答模式、提问类型、学生应答、教师理答、问答实录分析及总结。（提供第三方检测机构出具的检测报告扫描件并加盖投标人公章） 4. 学生 AI 分析：录播主机支持 AI 人工智能学生行为分析能力，无需添加任何设备即可实现基于课堂上学生的行为、语音等相关数据进行分析；开启后可进行课堂机会公平分析，如举手被忽视、课堂少互动、积极互动等。（提供第三方检测机构出具的检测报告扫描件并加盖投标人公章） 5. AI 构图：支持 AI 设置教师机和板书机拍摄预置位，智能识别教室中黑板和大屏的位置。确定教师在不同状态下的最佳构图并自动设为预置位。包含：教师全景机全景预置位、教师特写机跟踪预置位、教师特写机默认预置位、板书机预置位。
2	录播系统软件	1. 支持开始录制、暂停录制、停止录制。录制开始后系统自动计时。支持开启直播或关闭直播。 2. 支持选择≥ 3种导播模式，具备手动、半自动、全自动可选。 3. 支持≥ 9种多画面合成布局选择，可自定义选择布局中的画面，选择后自动更新布局中画面的名称。 4. 支持≥ 16种转场特效的选择。选择对应特效后，切换画面将应用该特效。特效过渡时间 0.5~1.5 秒可调。 5. 录播主机支持片头片尾设置，可上传 JPG 格式图片作为录制默认的片头或片尾画面，并可自定义片头片尾显示时长，最高不超过 10 秒；支持片头播放/播放并开始录制，可调节图片播放时间为 1~10 秒任意值。支持批量管理片头片尾，可批量勾选并删除。 6. 支持显示/隐藏控制，支持拖拽调节字幕任意位置，或通过≥ 6个预设位置调整字体位置；支持通过≥ 3个预设字号调整字体大小；支持通过≥ 5种预设颜色调整字体颜色。支持批量管理字幕，可批量勾选并删除。支持显示/隐藏控制，支持拖拽调节台标任意位置，或通过≥ 5个预设位置调整台标位置。支持批量管理台标，可批量勾

		选并删除。 7. 支持多种画面模式，支持单画面、2 种画中画、左右等分、三画面、四画面等 6 种画面合成模式，支持自动导播、手动导播。 8. 支持本地导播、远程导播，本地导播可通过外接鼠标实现本地导播控制；通过带有触控的显示设备实现对互动录播电脑主机的导播控制；远程导播可通过网络配合软件系统对主机进行远程导播控制。 9. 支持云台摄像机控制，支持 PTZ（云台全方位移动及镜头变倍、变焦控制），支持可调用≥ 9 个预置位，可设置预置位≥ 8 个。 10. 支持通过手机扫码实现字幕输入，可输入≥ 50 个字符。导入后支持显示/隐藏控制，支持拖拽调节字幕任意位置，或通过≥ 6 个预设位置调整字体位置；支持通过≥ 3 个预设字号调整字体大小；支持通过≥ 5 种预设颜色调整字体颜色。支持批量管理字幕，可批量勾选并删除。（提供第三方检测机构出具的检测报告扫描件并加盖投标人公章） 11. 录播主机支持在导播预览界面添加 Logo 台标与字幕，可自主上传 Logo 图标、设置 logo 位置、编辑字幕内容、选择字幕字体颜色，且后台管理设置可最多预设 5 个字幕作为备选，方便灵活调整与切换。 12. 支持通过触控实现云台摄像机的推拉摇移控制。可通过单击及拖拉两种方式实现摄像机多个方位的转动，触控拖拉支持 360 度全方位转动；可通过单击及长按两种方式实现摄像机变焦控制，实现画面的放大缩小。支持≥ 3 种云台转动灵敏度设置。 13. 支持通过单击预览画面进行画面选择，选中后将框选该画面。支持通过单击画面切换按钮或双击画面进行画面导播切换。
3	导播软件	1. 支持≥ 3 种跟随模式设置。 2. 支持教师端跟踪区域、板书区域、屏蔽区域设置，勾选后可通过鼠标绘制对应区域，不同区域通过不同颜色画框展现。支持智能检测，系统可自动框选跟踪区域，快速清除区域，调用相机配置，自动确定跟踪区域。（提供第三方检测机构出具的检测报告扫描件并

	加盖投标人公章) 3. 支持教师端预置位设置，可通过按钮实现镜头的上下左右转动、拉近拉远，并设定≥ 4个摄像机预置位。支持自动识别黑板全景位及讲台位置。 4. 支持教师端开启身高自适应功能，开启后将根据目标高度自动调节特写高度。 6. 支持开启板书功能，并设置板书检测时间及板书保持时间。板书检测时间从0~15秒可调，板书保持时间从0~30秒可调。 6. 支持学生端跟踪区域、屏蔽区域设置，勾选后可通过鼠标绘制对应区域，不同区域通过不同颜色画框展现。可基于实景拍摄画面框选跟踪区域，框选后只在区域中方能触发跟踪，所见所得方便操作。 7. 支持学生端预置位设置，可通过按钮实现镜头的上下左右转动、拉近拉远，并设定2个摄像机预置位。 8. 支持接入POE网络摄像机，可通过RTSP协议接入第三方摄像机视频信号。 9. 支持设置跟踪屏蔽区域跟踪功能不受屏蔽区域中的目标影响。支持老师特写和全景画面切换跟踪，支持学生起立回答问题特写跟踪，支持电脑课件信号自动检测跟踪。 10. 支持合成3840×2160的PGM画面，包含导播画面、教师全景画面、教师特写画面、学生全景画面、学生特写画面5个画面可调。 11. 支持互动清晰度自适应，在互动时根据网络情况选择最优清晰度。要求录播主机在双向互动过程中，可实现1080P@30FPS画质，并支持基于网络自适应技术实现在不同网络状况下的画面质量自适应。 12. 支持设置主机互动模式，可选择开启或关闭互动双流设置，开启后可选择第二路流的画面，支持≥ 6个画面选择。画面设置支持开启或关闭直播推流CDN设置，开启后可选择推流画面，支持≥ 7个画面选择。要求支持双流互动功能，在互动通讯过程中，支持教学场景信号与电脑课件信号以互相独立的信号进行传输，并最终接收
--	--

		端设备可通过两路 HDMI 接口将接收到的教学场景画面与电脑课件画面同时分别环出到两个显示设备上。
4	AI 课堂反馈系统	1. 系统支持对师生互动行为，进行 2D 还原重建，并标识对应学生的头像及互动情况。支持行列式教室布局、方形桌小组讨论布局、圆形桌小组讨论布局。 2. 在 2D/3D 课堂孪生界面中，通过颜色深浅表示学生参与互动的活跃程度，基于学生上台次数、举手次数、问答次数计算学生活跃程度，颜色越深则代表越活跃。 3. 在 2D/3D 课堂孪生界面中，支持在地面上显示教师的巡堂轨迹，颜色越深代表停留时间越长；支持教师巡堂轨迹回放。 4. 系统依据采集到的音视频数据，自动生成课程总览、课堂提问、师生互动、合作学习四个维度的课堂反馈建议，可查看课程知识点、课堂思维导图、符合知识性目标的提问、对课堂提问的建议、师生互动建议、课堂互动建议。（提供第三方检测机构出具的检测报告扫描件并加盖投标人公章） 5. 系统根据教学内容，基于教学环节、教学任务、教学行为三个特征，形成用户教学流程分布执行情况，支持以进度样式展示，展示不同课堂行为环节的开展时长和占比，课堂行为包括：交互教学、探究学习、讲解教学、知识总结、作业发布、迁移应用、巩固检测、识记学习、演示教学、体验学习。 6. 系统将课堂中老师和学生的声音转写为文字，按照前后文自动切割为不同的片段；片段支持展开查看详细文字，支持跳转到文字段落对应的视频片段。支持中英混杂识别显示；支持数学、物理公式识别显示。 7 系统支持对语音转写中的师生问答进行自动识别，所有的提问自动高亮显示，支持将识别出的问答实录一键导出为云文档。 8 系统支持对识别出的文字进行手动校准，支持修改说话人角色，删除对话内容。 9. 系统支持识别课堂学习内容及学生学习，对课前与课中链接、课

		中与课后链接进行分级评价。支持学生完成自主学习、提供学习资源、分析学生学习数据、布置课后学习任务四个维度，形成四级评价标准，并给出对应的改进建议。 10. 系统支持对老师的核心提问进行抽取，结合提问-学生回答-教师评价，按照加权计算方式，给出每组提问的有效性评分，从而构建平均有效性。按支持标记每组提问的发生时间与对应有效性评分，并给出对应的分析建议。（提供第三方检测机构出具的检测报告扫描件并加盖投标人公章） 11. 系统支持自动识别问题分类,按照布鲁姆提问类型,分为记忆型、理解型、应用型、分析型、评价型、创造型。点击各个类型会自动打开到相应的课堂实录视频片段窗口，显示对应文字明细，文字明细会按师生角色区分，并自动进行分段分句。 12. 系统支持自动识别学生回答内容，并且按照前结构、单点结构、多点结构、关联结构、抽象拓展结构的形式进行分析。点击分析结果可以跳转到对应的视频片段。 13. 系统支持自动识别老师的核心提问，并且会将提问片段进行抽取，可以看到片段总体的抬头率、回答问题的举手率。点击片段明细，可以按照座位图的方式，查看具体学生举手和回答的情况。 14. 系统支持教师画面、学生画面双窗口显示，小窗口可自由拖动位置和自由切换；视频画面与互动课件一一对应，点击互动课件缩略图，可跳转至对应视频片段。
5	天花阵列麦	1. 采用 ARM 架构，CPU 核心数≥ 8 个，核心主频$\geq 2.2\text{GHz}$。 2. 天花麦克风内置传感器单元采用阵列布置，麦克风传感器单元数量≥ 64 个。 3. 麦克风支持≥ 2 个 AES 数字音频接口，支持数字音频传输，最大可级联 4 个麦克风。 4. 具备状态指示灯，通过不同颜色、状态的指示灯显示，便于用户直观获取设备的工作状态信息。指示灯显示蓝色表示阵列麦克风处于正常工作状态，指示灯显示红色表示阵列麦克风处于无法正常拾

		音的状态。 5. 麦克风支持 POE 供电，无需外置电源，简化布线和维护工作，能够通过网线实现麦克风供电、音频信号传输、参数调整。 6. 麦克风支持在线 OTA，可在线对麦克风进行升级，无需人员现场维护。 7. 麦克风应具备内置的音频处理功能，至少包括降噪、回声抵消、混响抑制、自动增益控制、多麦融合多种音频算法，确保所拾声音音质清晰。 8. 麦克风频率响应范围不低于 20Hz~16kHz。 9. 麦克风拾音半径$\geq 10\text{m}$。 10. 麦克风声音采样率 16kHz。 11. 麦克风信噪比 68dB。 12. 麦克风最大声压级 132dB SPL，10%THD@1KHz。
6	无线领夹麦克风	1. 麦克风支持≥ 1 个 3.5mm 音频接口，整机 3.5mm 音频接口≥ 2 个。 2. 麦克风支持≥ 1 个 Pogo pin 接口，支持通过 Pogo pin 接口进行充电。整机 Pogo pin 接口≥ 2 个。 3. 麦克风支持≥ 1 个三合一按键，可控制麦克风的开关机、静音和配对。 4. 麦克风支持≥ 2 个音量控制按钮，可通过音量“+”“-”按钮控制麦克风输出音量。 5. 麦克风标配充电仓，可用于充电及收纳，麦克风充电仓支持电量指示，通过灯珠亮灭数量充电仓剩余电量及充电状态。 6. 麦克风支持≥ 4 种佩戴方式。麦克风领夹角度支持调节，调节角度$\geq \pm 90^\circ$；麦克风与领夹夹角相对 0° 位置具备限位功能。 7. 麦克风支持≥ 2 种开机方式，可通过短按按键开机、打开充电仓并取出麦克风自动开机。麦克风支持≥ 3 种关机方式，可通过长按按键关机、长时间无配对或配对后无使用自动关机、麦克风放回充电仓自动关机。 8. 麦克风支持≥ 2 种配对方式，可通过麦克风从充电仓拿出自动开

		始配对、短按按键开始配对，配对完成时间 $\leq 5s$ 。麦克风支持 ≥ 2 种断开连接方式，可通过麦克风放入充电仓自动断开连接、关机自动断开连接。
7	教师 4K 机械云台摄像机	1. 支持全景与特写切换跟踪模式。 2. 云台摄像机采用 CMOS 类型图像传感器，尺寸$\geq 1/1.55$ 英寸。 3. 云台摄像机传感器有效像素 5000 万；可提供视频分辨率 3840×2160 并向下兼容。 4. 摄像机支持 4K60fps (3840×2160, 60 帧) 超高清实时画面输出，输出过程中画面无拖影、丢帧、卡顿及花屏现象，单帧画面无撕裂，动态场景还原清晰流畅。 5. HDMI 视频输出接口≥ 1 路，凤凰端子 RS232 接口≥ 1 路，linein 接口≥ 1 路，Type-AUSB 接口≥ 1 路。 6. 要求与搭配的录播主机实现基于 RJ45 网线的一线通连接，完成摄像机供电、控制以及视频信号传输。 7. 支持自动和手动变焦，最大支持≥ 20 倍光学变焦，支持自动和手动变焦，最大支持≥ 40 倍无损综合变焦。 8. 要求具备机械云台可进行转动跟踪。云台水平转动范围：$\pm 170^\circ$，垂直转动范围：$-35^\circ \sim +90^\circ$。最大水平转动速度不小于 $110^\circ /s$，最大垂直转动速度不小于 $90^\circ /s$。 9. 云台采用无刷电机组件，磁场定向控制技术，定位精度$\pm 0.05^\circ$，20 倍长焦下画面抖动$\leq 0.2^\circ$。 10. 采用 PDAF 相位对焦技术，确保云台摄像机对焦响应速度及拍摄画面清晰度。相位对焦模式下，单次对焦响应时间$\leq 0.3s$，满足快速抓拍、云台转动后即时合焦需求。PDAF 相位对焦覆盖摄像机全光学变焦段，变焦过程中全程实现相位跟焦，无焦段盲区、无合焦延迟。 11. 支持移动物体连续相位追焦，对移动速度 $3m/s$ 的目标可实现持续精准合焦，拍摄画面无失焦模糊，满足动态目标监控拍摄需求。 12. 为确保云台长期运行稳定，云台支持位置记忆，云台被外界异常

	碰歪后，会自动恢复原位。 13. 云台转动运行噪声低，云台在 10cm 距离处运行噪声$\leq 30\text{dB(A)}$，适配教室、会议室等低噪音要求场景。 14. AI 跟踪：要求内置跟踪算法，摄像机内无额外辅助摄像头也无需增加任何设备即可实现人像自动跟踪，包括水平运动、俯仰运动、变焦、聚焦四维实时跟踪。 15. 支持人形检测 AI 算法, AI 抗干扰能力，保障画面始终锁定被跟踪对象，不受其他动态干扰影响。 16. 设备支持手势识别触发/关闭目标跟踪功能，可通过预设标准手势实现跟踪功能的一键开启与一键关闭，识别过程无需额外外设辅助，纯视觉识别触发。 17. 支持板书增强功能，支持悬浮、半透明、全透明模式，并支持实时调节人物的透明度，避免板书被遮挡。 18. 支持多档位特写规格设置功能，可直接选择特写、半身、全身 3 种预设特写规格，各预设规格画面比例适配人体拍摄需求，切换后即时生效；同时支持自定义特写大小规格调节，调节档位为 0-10 级。 19. 支持对锁定跟拍对象进行人脸特征与肢体双重认证识别, 持续锁定跟踪对象，不出现跟丢和误跟的情况，当锁定跟踪人物走出自动跟踪区域时即停止跟踪，直到重新回到区域出现在画面中为止。 20. 当被跟踪的人物目标完全离开预设跟踪区域后, 设备自动启动复位计时功能，计时时长支持 0-300S 可调，若复位计时时长达到设定值，且目标未进入跟踪区域，摄像机云台自动复位至原始预置位。 21. 支持基于 AI 智能分析技术，对教学黑板上的板书笔迹、画图等各形式板书内容进行电子化处理，可实现不同板书颜色的针对性效果增强，并确保板书内容不被摄像机拍摄实景遮挡。 软件： 1. 支持自动、一键式、手动白平衡、跟随全景。 2. 支持自动白平衡设置功能，红、蓝微调 0-100 可调。
--	--

		3. 支持色调、饱和度、亮度、对比度、锐度 0-100 可调。 4. 支持、自动、快门优先、光圈优先、手动曝光模式、跟随全景模式，在跟随全景模式下，特写摄像机的图像效果跟随全景摄像机的效果，保持两个摄像机画面风格一致。 5. 支持抗闪烁可调，可适配 50Hz、60Hz 工频灯光闪烁，支持曝光优先智能抗闪。在抗闪模式下，画面严重过曝时，会自己解除抗闪烁限制。 6. 支持动态范围 0-100 可调。 7. 支持光圈 F1.8、F2.0、F2.4、F2.8、F3.4、F4.0、F4.8、F5.6、F6.8、F8.0、F9.6、F11 可调。 8. 支持背光补偿功能，图像冻结功能，2D&3D 数字降噪，水平翻转、垂直翻转。 9. 支持摄像机云台控制，支持云台速度调节。 10. 支持设置摄像机分辨率 3840x2160、1920x1080、1280x720、1024x576、960x540、640x480、640x360、352x288 可调。 11. 支持设置摄像机帧率 1-60fps 可调。 12. 摄像机支持 Tally 灯，当该机位画面为导播画面时，红灯亮起。
8	学生 4K 机械云台摄像机	1. 摄像机采用云台模组与四目摄像模组一体化集成设计，四目摄像机组件集成于云台下方，整体为一体式结构，非分体拼接设计，确保设备稳定性及安装便捷性。 2. 摄像机内置算力 4Tops。 3. 云台摄像模组采用 CMOS 类型图像传感器，尺寸 1/1.55 英寸。 4. 云台摄像模组传感器有效像素≥ 5000 万；可提供视频分辨率 3840$\times$2160 并向下兼容；可提供图像分辨率 8192$\times$4608 并向下兼容。 5. 四目摄像模组内部集成高清定焦镜头数量 4 个，每个镜头具有独立 CMOS 传感器，传感器尺寸：1/2.75 英寸≥ 2 个，1/3.06 英寸≥ 2 个。其中至少两个摄像头像素值均 5000 万，另外至少两个摄像头像素值均 1300 万。 6. 整机具 5 个摄像头，支持同时输出画面路数 7 路。画面包括全景

	主码流，全景辅码流，特写主码流，特写辅码流，超清 AI 全景流，2 路超清 AI 长焦流。 7. 支持 8*9 米范围任一位置，同一时间拍摄人脸像素$\geq 80*80$，支持 10*15 米距离任一位置，同一时间拍摄人脸像素$\geq 50*50$。 8. HDMI 视频输出接口 1 路，凤凰端子 RS232 接口 1 路，linein 接口 1 路，Type-AUSB 接口 1 路。 9. 网络接入：R5J45 网络接口 1 路，并支持 100M/1000M 自适应以太网接入与 RTSP 协议网络视频输出。 10. 要求与搭配的录播主机实现基于 RJ45 网线的一线通连接，完成摄像机供电、控制以及视频信号传输。 11. 支持自动和手动变焦，最大支持 20 倍光学变焦，支持自动和手动变焦，最大支持 40 倍综合变焦。 12. 要求具备机械云台可进行转动跟踪。云台水平转动范围：$\pm 170^{\circ}$，垂直转动范围：$-90^{\circ} \sim +90^{\circ}$。最大水平转动速度 $110^{\circ}/s$，最大垂直转动速度 $90^{\circ}/s$。 13. 云台采用无刷电机组件，磁场定向控制技术，定位精度$\pm 0.05^{\circ}$，20 倍长焦下画面抖动$\leq 0.2^{\circ}$。 14. 采用 PDAF 相位对焦技术，确保云台摄像机对焦响应速度及拍摄画面清晰度。相位对焦模式下，单次对焦响应时间$\leq 0.3s$，满足快速抓拍、云台转动后即时合焦需求。PDAF 相位对焦覆盖摄像机全光学变焦段，变焦过程中全程实现相位跟焦，无焦段盲区、无合焦延迟。 15. 支持移动物体连续相位追焦，对移动速度 3m/s 的目标可实现持续精准合焦，拍摄画面无失焦模糊，满足动态目标监控拍摄需求。 16. 为确保云台长期运行稳定，云台支持位置记忆，云台被外界异常碰歪后，会自动恢复原位。 17. 云台转动运行噪声低，云台在 10cm 距离处运行噪声$\leq 30dB(A)$，适配教室、会议室等低噪音要求场景。 18. AI 跟踪：要求内置跟踪算法，摄像机内无额外辅助摄像头也无
--	--

		需增加任何设备即可实现人像自动跟踪,包括水平运动、俯仰运动、变焦、聚焦四维实时跟踪。 19. 支持人脸检测、人形检测 AI 算法,支持 AI 抗干扰能力,保障画面始终锁定被跟踪对象,不受其他动态干扰影响。 软件: 1. 支持设置摄像机分辨率 3840x2160、1920x1080、1280x720、1024x576、960x540、640x480、640x360、352x288 可调。 2. 支持设置摄像机帧率 1-60fps 可调。 3. 支持设置摄像机码率 32~102400kbps 可调。 4. 支持对摄像机网络进行管理,包括设置 IP 地址/网关/DNS 等,支持组播协议搜索 IP 地址,并修改摄像机 IP。 5. 支持 RTMP 推流,RTSP 拉流,地址可设置。 6. 支持 ONVIF 协议,可预览 ONVIF 画面,支持 GB28181 协议。 7. 摄像机支持 Tally 灯,当该机位画面为导播画面时,红灯亮起。 8. 摄像机采用智能图像识别算法,高清摄像机同时输出 2 路场景画面并分析计算,实现 1 台摄像机的 2 景位拍摄,通过导播跟踪系统,实现所有画面的自动导播切换。(a) 学生起立发言时,首先切换为学生全景,再过渡为发言学生的特写画面,当多名学生站立时,自动切换到学生全景。(b) 学生跟踪具备人脸检测辅助识别功能。 9. 支持通过跟踪配置工具划定至少 1 个六边形导播跟踪区。 10. 支持跟踪区域划定方式为任意两个边缘点连线。 11. 支持自动白平衡设置功能,红、蓝微调、色调、饱和度、亮度、对比度、锐度 0-100 可调。 12. 支持、自动、快门优先、光圈优先、手动曝光模式、跟随全景模式,在跟随全景模式下,特写摄像机的图像效果跟随全景摄像机的效果,保持两个摄像机画面风格一致。
9	互动教学系统	1. 支持微信扫码登录,无需输入账号密码即可登录软件进入课堂。 2. 支持显示预约的活动信息,包括直播活动、互动课堂、网络教研的活动类型、活动名称、活动时间、活动状态及对应授课老师。

		3. 支持搭配互动录播主机，进入录制视频、直播活动、互动课堂、网络教研活动。 4. 支持在课前设置互动录播电脑主机的录制画面、导播模式。 5. 支持课中更改导播模式，可切换为手动或者自动导播。 6. 支持修改自动导播设置，可设置参与自动导播的画面。 7. 支持手动导播模式下，支持切换任一画面。 8. 支持录制过程显示已录制时间，可进行暂停和结束录制。 9. 支持授课过程中，授课端可远程控制听课端的导播画面，可选择听课端的教师画面、学生画面、电脑画面作为视频画面。 10. 支持创建公网直播，生成直播二维码，无需通过平台进行提前预约。 11. 支持通过直播链接，观看已结束的直播活动视频，视频在云端保存 7 天，并支持下载 MP4 格式到本地。 12. 支持直接创建网络教研，即时生成教研二维码，扫码可进行查看教研简介、发送点评等，无需通过平台进行提前预约。 13. 支持按键拨号形式，在互动课堂与网络教研功能中，可直接拨号呼叫，账号为 11 位手机号码。 14. 支持通过房间号加入互动课堂或网络教研，听课用户可直接输入房间号加入房间中进行互动。授课教师可将邀请网页分享给其他用户，支持通过链接快速加入互动中。 15. 支持智能分配授课老师及不同听课成员的默认笔迹颜色，用于区分不同教室的板书内容。 16. 支持用户在线打开云课件列表，无需下载至本地，即可在线打开云课件进行展示及讲授。 17. 支持用户在云课件中进行远程同步课堂活动，异地教室的学生可同时在交互智能平板上参与活动，支持 2 个教室的学生同台参与知识趣味活动，活动中双方可相互看到对方操作。支持至少 6 种类型、70 个模板的课堂活动。（提供第三方检测机构出具的检测报告扫描件并加盖投标人公章）
--	--	---

		18. 支持生成拍照上传二维码，使用手机微信扫码后，可直接拍照或选择手机相册的照片，实时上传至授课端，听课成员同步显示照片内容。支持授课老师对照片进行拖动、放大、批注操作。并且支持授权听课成员对照片进行拖动、放大、批注操作。（提供第三方检测机构出具的检测报告扫描件并加盖投标人公章） 19. 授课过程中支持用户调起画板工具，提供不少于 4 种书写工具和 14 种基础颜色；提供调色板功能，可选择任意基础颜色进行混合产生新的颜色；画板工具中所有功能均可在授课端以及各听课端同步操作，且可同时独立调色。 20. 提供不少于 5 个通用工具，8 个学科工具，支持语文、数学、英语、美术、地理等学科使用，并支持授课老师与听课成员多方交互触控。
10	电视	1. 屏幕物理尺寸≥ 55 寸；屏幕分辨率$\geq 3840*2160$；屏幕刷新率$\geq 60\text{Hz}$；屏幕可视角度$\geq \pm 176$ 度。 2. 整机功耗$\leq 120\text{W}$；待机功耗$\leq 0.5\text{W}$。 3. 内置喇叭个数≥ 2；喇叭总功率$\geq 16\text{W}$。 4. 支持 HDMI 4K 输出
11	功放	1. 支持线性输入接口≥ 1 个。 2. 支持线性输出接口≥ 1 个。 3. 支持麦克风输入接口≥ 1 个。 4. 支持音箱输出接口≥ 4 对。 5. 输出功率 $200\text{W}*2$。 6. MIC 输入灵敏度 50mV，音乐输入灵敏度 0.775V。 7. 频率响应 $20\sim 20\text{KHz}$。 8. 信噪比$\geq 80\text{dBA}$。 9. 支持直流保护、过载保护
12	音箱	1. 音柱型设计，使用专业功放搭配音柱实现音量扩声。 2. 单音柱具备≥ 4 个 4” 喇叭单元。 3. 标准阻抗：8Ω。

		4. 频率响应：110Hz~16KHz。 5. 单音柱额定功率(RWS)≥200W。 6. 灵敏度：94dB 7. 最大声压级：120dB。 8. 单音柱覆盖角度：水平 120°、垂直 90°。
13	校级录播应用平台	1. 支持管理员根据不同教师的工作需求创建角色,自定义该角色的名称和可试用的功能权限;支持管理员查看各角色人数。 2. 支持用户在发布课程时上传相关资料,上传资料格式支持≥5种;课程发布后,观众观看课程时支持下载相关资料。 3. 支持在直播结束前,修改直播的结束时间、名称、封面、课件、直播简介、聊天互动权限等设置。修改原分享的链接和二维码不变,活动调整不会导致原分享链接和二维码失效。 4. 支持在创建直播时添加直播助教,助教进入工作台可进行直播间秩序维护。 5. 支持用户一键生成直播海报或链接进行分享,其他用户通过扫描海报上的二维码或打开链接的方式,观看直播视频。 6. 支持用户生成直播海报后,直接在网页中一键复制图片,并粘贴至微信中发送,无需下载图片保存本地。 7. 支持用户在预览课件时,在课件上进行书写、擦除、移动图片素材等操作,且操作不影响原课件内容,可在开始直播前,预览主讲老师的课件。 8. 支持用户通过课程、教师、学校名称关键词搜索已发布的课程资源;用户可查看最近搜索关键词记录,能再次查找相关课程。 9. 支持自动统计教研的点评次数、平均分、观摩人数等数据,同时可查看文字点评的详情记录、评课表题目的客观题评分、主观题回答情况、教师评课记录。 10. 支持超级管理员编辑平台一级和二级导航栏的标题内容,并可拖拽调整一级导航栏的排序,实现管理者设置个性化的平台。 11. 支持课表逐级汇总,可将教师个人课程计划、学校全体课程计

		划、区域全体课程计划在一张课表中展示，用户可查看。 12. 支持通过学段、学科、课程分类筛选课程视频；课程支持微课、培训讲座、课堂实录分类；用户能定位查看所需课程。 13. 支持名校网络课堂页面，展示详细学校情况，包括学校简介、活跃教师、学校上传的全部课程、课程观看总人次等数据。可在活跃教师排行榜中，查看各位名师发起的课程总数及总观看人次。 14. 支持访问平台网页观看线上课程时，直接在平台网页中参与知识配对、选词填空、趣味分类在线互动答题，完成后可直接查看答案用时和答题排行榜，并可选择继续观看视频或再玩一次。（需提供第三方检测机构测试报告并加盖投标人公章） 15. 支持用户通过浏览器对本地上传的视频完成在线剪辑，将视频的无效内容删除。进行剪辑后，用户可通过在线浏览窗口，实时查看剪辑内容。 16. 支持用户在平台上查看已上传的云课件，并选择课件中的课堂活动插入视频中，设置为课程的互动答题环节；课程发布后，用户观看到所对应的课程时间点时，系统将自动弹出课堂活动，需要完成互动答题才可进入下一阶段的知识点学习。 17. 支持用户拖拽视频起点与终点取出头部或尾部的无效内容，截取保留视频中的重要部分；并可基于时间刻度，将视频分割成若干片段，把无效视频删除。
14	附件及线材	高清线、网线、音频线、交换机、电源线，线槽等施工、设备调试安装
二、精品微课录制		
1	4K 机械云台摄像机	1. 传感器尺寸：≥CMOS 1/2.8 英寸，有效像素≥800 万 2. 支持不少于 40 倍变焦 3. 扫描方式：逐行 4. 支持畸变矫正功能，畸变<1.5%，校正后可实现视觉无畸变 5. 最低照度： 0.5Lux @ (F1.8, AGC ON) 6. 镜头： F1.58 ~ F3.95

		7. 快门： 1/30s ~ 1/10000s 8. 支持自动白平衡功能、背光补偿功能、图像冻结功能、POE 供电 9. 支持水平翻转、垂直翻转，水平转动范围：±170°，垂直转动范围：-30° ~ +90° 10. 支持最大水平视场角≥60°，最大垂直视场角≥35° 11. 支持最大水平转动速度≥100° /s，最大垂直转动速度≥69° /s 软件： 1. 支持自动白平衡、背光补偿功能、2D、3D 数字降噪 2. 支持设置摄像机分辨率、帧率、码率 3. 支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度 4. 图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启
2	内置电脑双屏提词器	1. 提词器屏幕亮度≥250cd/m²，分辨率 1920*1080。 2. 提词器具备≥1 个 hdmi 接口，≥1 个 vga 接口。 3. 提词器屏幕菜单支持≥8 种语言。 4. 提词器分光镜透光率≥97%，反射率≥20%。 5. 支持滚动速度任意调整；字号、字体任意设置，字色、背景色任意搭配等功能。软件控制方式多样化，键盘、鼠标、遥控器、脚踏板、遥控手柄均可。 6. 提词器整体结构为 CNC 数控加工成型，强度高，坚固结实。 7. 摄像机承托架结构为铝材数控一次挤出成型，固定支架可前后滑动，能与各种摄像机和三脚架固定使用，拆装简便。 8. 遮光罩为一次模压成型 EV 材质。 9. 提词器配备加厚承重型三脚架。 10. 依托加强型万向脚轮，移动平滑。 11. 内置电脑，采用企业级高效内嵌微型主机，采用 ATX 系列主板，Intel 专业 CPU，4GB 内存，128GB 高速 msata 企业版硬盘。 12. 支持≥4 个 usb 接口，支持从 U 盘导入演讲文档，并支持鼠标键盘控制。 13. 内置无线遥控器，可控制文稿的暂停与播放，控制播放速度。

3	智能抠像系统	1. 支持通过激活码激活抠像系统，保护软件不被恶意破解。 2. 智能抠像系统支持部署于嵌入式架构主机，低功耗，安全性高，无需搭配 X86 架构服务器。 3. 支持通过交互智能平板输出虚拟幕布，快速完成抠像环境部署。 4. 支持≥ 2 种虚拟幕布背景颜色（绿色、蓝色）进行抠像背景色设置。 5. 支持抠像拍摄和实景拍摄同步进行，并可实时进行虚拟抠像场景画面和实景拍摄画面的切换录制。 6. 支持≥ 3 种虚拟幕布透明度（浅、适中、深）设置，满足不同场景下观看课件舒适感、抠像效果兼顾的要求。 7. 支持透过虚拟绿幕任意操作交互智能平板，用户操作不受限制，还原真实课堂操作。 8. 支持多路视频输入画面，支持选择一路作为当前抠像人像画面，满足多个机位拍摄的抠像场景。 9. 支持$\geq$ 高清输入信号，支持任选一路作为背景画面，此通道支持输入图片、视频等多种素材的画面，满足不同抠像背景的需求。 10. 支持对前景画面实时抠像与背景画面叠加，叠加后的画面通过合成画面输出并可通过录播主机实现实时预览。 11. 支持在抠像过程中，对人像采集摄像机曝光补偿、抗闪烁、聚焦、白平衡设置（仅移动录播） 12. 支持设置和调用抠像画面预置位，开启抠像系统时快速调用预置位，无需反复调节。 13. 支持调节抠像强度，调节区间为 1~20，以适应不同灯光环境下抠像效果效果调节。 14. 抠像合成后的画面边缘清晰，无明显锯齿感、绿边与绿块。 15. 支持抠像过程中一键显示/关闭人像，隐藏抠像画面，实现授课课件内容全屏展示。 16. 支持切换显示/隐藏人像时，可选择淡入淡出效果，无切换生硬感，平滑过渡。
---	--------	---

		17. 支持通过录播主机触控操作一键开启、暂停、结束抠像录制。 18. 老师可独立进行录制操作，支持对接翻页笔，可通过翻页笔控制开启、暂停、结束抠像录制。 19. 支持对接翻页笔，可通过翻页笔一键控制显示/隐藏人像画面。 20. 支持导入视频、图片作为抠像录制视频的片头和片尾，录制时可一键成片。 21. 抠像录制时支持添加字幕、台标至当前画面中。 22. 支持任意调整人物大小、位置 23. 支持调整输入的电脑画面大小、位置 24、支持添加背景图片进行合成，实现多种画面合成效果
4	专业补光灯	1. 输入电压：AC220V。 2. 额定功率：≤100w。 3. 色温：5600K/3200K 可调。 4. 显色指数：Ra≥95%。 5. TLCI (Qa)：>95。 6. 通道数量：≥3 通道。 7. 亮度调节：支持无极调光。 8. 单灯调光：≥4 种调光方式。 9. 多灯同时调光：≥1 种调光方式。 10. 仰俯角度：支持翻转，角度应不小于 85°。
5	灯光遥控器	1. 机身支持中英文两种语言。 2. 支持对每只灯具进行独立调校。 3. 支持控制≥99 组灯光，每组灯光可添加≥99 个灯具。合计可控制灯具总数≥9801 台。 4. 支持节能/保护模式。 5. 支持自动进入省电模式。 6. 支持有效传输距离≥150m，灯与灯之间无需连接信号线。
三、观摩室设备		
1	观摩电视	1. 屏幕物理尺寸≥55 寸；屏幕分辨率≥3840*2160；屏幕刷新率≥

		60Hz；屏幕可视角度$\geq \pm 176$度。 2. 整机功耗$\leq 120W$；待机功耗$\leq 0.5W$。 3. 内置喇叭个数≥ 2；喇叭总功率$\geq 16W$。 4. USB 接口数量≥ 2；HDMI 输入通道数量≥ 3；模拟 RF 接口≥ 1；AV 接口≥ 1。
2	观摩音箱	1. 采用功放与互动音箱一体化设计，帮助教师实现多媒体扩音以或本地扩声功能。 2. 双音箱有线连接，机箱采用塑胶材质，保护设备免受环境影响。 3. 输出额定功率$\geq 2 \times 15W$。 4. 配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。 5. 支持教师扩声和输入音源叠加输出。
3	导播控制台	1. 整机采用纯金属材质，全铝机身，CNC 工艺，坚固耐用，质感十足，底部配备≥ 4个硅胶垫，桌面使用更加稳固。 2. 采用彩色背光按键，按键数量≥ 22个，背光颜色≥ 3种，可通过不同颜色表征不同的工作状态，简化老师理解，支持背光亮度调节，可以根据教室光线环境和用户喜好自行调节背光亮度，满足不同场景和用户使用需求。 3. 整机配备云台操纵杆，通过整机摇杆操作，支持不少于 6 个方向的云台控制，可通过操纵杆的倾斜程度实现对云台摄像机的转动速度控制，同时可通过操纵杆实现 ZOOM 拉近拉远控制，满足精准的拍摄取景。 4. 支持一键复位功能，可通过云台操纵杆，快速将摄像机复位到开机预置位画面。 5. 为满足用户在导播过程中对声音控制的诉求，整机支持≥ 3个音量控制旋钮，可实现对录播主机的实时音量、教师麦克风音量、学生麦克风音量的控制，控制旋钮采用无极编码器，转动顺滑无限位，旋钮表面采用条纹设计，操控触感一流； 6. 整机支持≥ 2种通信方式，可使用 USB 或 RS422 进行通信，为保证控制实时性，不接受使用 TCP/UDP 通信方式；

		7. 整机通信接口≥ 2个,支持至少一个 USB2.0 接口,至少一个 RS422 接口; 8. 整机内置蜂鸣器,用户在进行导播控制时,可通过蜂鸣器实现操控状态提醒,结合软件内部设计的检验机制,可以确保用户操控通过蜂鸣器得到精准反馈,用户也按照自身喜好和场景要求通过快捷键设定蜂鸣器打开和关闭,无需借助外部设备;
4	观摩室操作台	操作台参数: 产品尺寸: 长 1200*宽 900*高 750; 产品整体钢木铝结合材质; 箱体选用 0.8-1.0mm 精装冷轧钢板优质冷轧钢板,经过酸洗磷化防锈处理; 表面静电喷涂。台面及侧板为环保 18MM 厚度密度板。 配套椅子
5	导播控制终端	1、CPU 采用 Intel 十二代 Core i5 处理器或以上,处理器核数≥ 8,线程数≥ 12,主频$\geq 1.3\text{GHz}$,最大睿频$\geq 4.4\text{GHz}$、三级缓存$\geq 12\text{MB}$。 2、GPU 处理单元数≥ 80个,最大主频$\geq 1.2\text{GHz}$ 3. 内存: $\geq 8\text{G}$ DDR4 3200MT/s 内存或以上。 4. 硬盘: 硬盘: $\geq 256\text{G}$ M.2 SSD 硬盘,支持机械硬盘拓展。 5. 支持拓展 9.5mm 标准光驱。 6. 支持 1000Mbps。双独立网卡。网口支持 wake on LAN。 7. 集成标准声卡、USB 键盘、鼠标。 8. 前置面板: USB≥ 4个; TypeC≥ 1个; 麦克风输入≥ 1个,音频输出≥ 1个。。 10. 标配鼠标、键盘、≥ 23.8英寸显示器
四、装修		
1	录播教室墙面吸音	底层九厘板垫底,加厚隔音棉,面层聚酯吸音板,(不采用条形) 要求采用环保材料,材料颜色:教室离地面 80CM 以上面颜色应尽量选用中性,非白色的色调,如浅灰、米黄等,浅色墙壁的反光会有效提高人物面部的亮度,使得水平照明和垂直照明的接近,提高灰度级别,最终达到提高摄像质量的目的,不能采用深黄、深蓝等。 教室地面到 80CM 高度处采用浅黄色带吸音功能木质吸音板,底层要

		铺满隔音棉（参考下所有装修都是交钥匙工程，包含人工费，材料费等。
2	录播教室吸音吊顶	加厚轻钢龙骨，600*600 微孔吸音铝扣板天花板，扣板天花吊顶系统由装饰面板、主副龙骨以及相关配件共同构成。装饰面板为方形块状，采用铝合金制造，须在穿孔板背面覆加一层吸音棉。
3	定制窗帘（含制作窗帘盒等）	现场制作窗套，工板做底，木线窗套，刷清漆保护，窗帘选用厚重，表面粗糙的窗帘。这种窗帘一方面能有效遮光，一方面能辅助吸音减少混响，窗帘颜色不建议采用白色，可采用浅黄色或其他符合拍摄要求的窗帘颜色。
4	录播室地面	教室地面采用 PVC 塑胶地板，至少达到以下要求，绿色环保：生产 PVC 地板的主要原料是聚录乙烯，聚录乙烯是环保无毒的可再生资源。超强耐磨：PVC 地板表面有一层特殊的经高科技加工的透明耐磨层，其耐磨转速可达 30 万转。PVC 表面的耐磨层根据厚度的不同在正常情况下可使用 5-10 年以上；超强防滑：PVC 地板表层的耐磨层有特殊的防滑性，而且与普通的地板相比，PVC 地板在沾水的情况下脚感更涩，更不容易滑倒，即越遇水越涩；吸音防噪：PVC 地板有普通地面材料无法相比的吸音效果，其吸音可达 20 分贝。防火防水防潮：质量达标的 PVC 地板防火指标可达 B1 级
5	电路设计	照明电路、设备插座电路、空调电路布置：所有电路使用阻燃管布管，电线使用品牌电线，布线合理，功率合规,照明，空调，插座重新布置线（不同设备分开布线），专业设备提供一个电源插座，不要和其它外围设备，特别是大功率设备，如空调、音箱等共用一个电源插座。电源线和网络传输线应布到终端设备放置的地方，而且应使用导管或墙内布线，保护线缆及人身安全；强电和弱电不能够并行布线，以免产生电源干扰，如环境不允许，则需要做屏蔽保护。
6	插座	墙面四周有 4 个以上的插座，讲台处有电源接入，观摩室机柜处有电源接入，空调专用插座。
7	录播室灯光	LED 600*600 平板灯成品安装。 1、规格电压(V)：220

		2、功率(W)：48 3、色温(k)：5000 以上 4、照射面积(m²)：15 5、光源类型：LED 6、理论光通量 (LM/W)：80 7、理论使用寿命（小时）：不少于 3 万小时 8、材质：航空拉丝铝边框，360 度无缝隙工艺，金属箱体，进口贴片 120 颗灯珠发光。 9、产品规格（mm）：600*600 10、安装方式：集成吊顶
8	观摩室隔墙和原有墙体拆除	专业切割处理，人工拆除及垃圾清理。观摩窗墙体离地面 70CM 后安装单向玻璃，玻璃四周做框架加固处理。观摩窗大小，不小于 1.2 米*4 米。
9	观摩室隔断单向玻璃	10MM 钢化玻璃，专业贴膜处理，高 1 米以上，长 2 米*2 块，玻璃安装最下面离地面 70CM，采用二块玻璃拼接处理，拼接处要进行无缝处理。需采用防火无毒材料。
10	观摩室灯光	1、规格电压(V)：220 2、功率(W)：48 3、色温(k)：5000 以上 4、照射面积(m²)：15 5、光源类型：LED 6、理论光通量 (LM/W)：80 7、理论使用寿命（小时）：不少于 3 万小时 8、材质：航空拉丝铝边框，360 度无缝隙工艺，金属箱体，进口贴片 120 颗灯珠发光。 9、产品规格（mm）：600*600
11	录播室门	防盗，吸音棉吸音处理。需采用防火无毒材料。
14	学生课桌椅	标准学生课桌椅
15	观摩室椅子	一、技术参数：

		1、背海棉：采用进口的高密度聚酯定型海绵原料，经模具热固发泡一体成型。背海棉长度为 715mm，宽度为 470mm，高度为 125mm，海棉密度为 45KG/M3。 2、座海棉：采用进口的高密度聚酯定型海绵原料，经模具热固发泡一体成型。座海棉长度为 485mm，宽度为 450mm，高度为 150mm，海棉密度为 60KG/M3。 3、背内板：采用优质夹板经模具压注成型。外型成弧型，美观大方，具有曲线美。尺寸规格：长度为 660 mm，宽度为 410mm，厚度为 6mm。 4、背外板：采用优质高密度多层板经高频热压机一次成型，经修边、打磨和多层油漆底面等多道工序处理，不褪色，抗变型。油漆吸附力强、耐腐蚀、易清洗。背外板规格：长度为 745 mm，宽度为 520mm，厚度为 15mm。 5、座外板：采用优质高密度多层板经高频热压机一次成型，经修边、打磨和多层油漆底面等多道工序处理，不褪色，抗变型。油漆吸附力强、耐腐蚀、易清洗。座外板规格：长度为 460mm，宽度为 425 mm，厚度为 15mm。 6、回位功能：座内采用扭簧与阻尼器(慢回位)结构，持久耐用，而且无回位噪音。 7、扶手面：采用进口橡木扶手，厚度为 26mm。板面经六次以上喷油、打磨，不褪色，抗变型。 8、写字板：书写板使用扶手内带隐藏式写字板，采用新型直接焊接成型链接件+14mm 实心冷拉圆铁支架配焊接 3mm 托板，从而达到写字板支架、链接件永无松动、变形现象，面板采用高密度中纤板，外冷压防火面板，剖面为注塑封边处理，厚度为 18mm。 9、面料：面料为优质品牌耐磨麻绒纺织面料，要求耐磨性高，渗透力强，吸声效果好、软硬适中、使用长时间无起球、褪色等。 10、侧板：采用内插式侧板，相对于传统外扣式更牢固且不易脱落，厚度为 3mm。 11、椅座弃用市场传统木框钉架工艺启用新型铁框工艺（座外板与
--	--	--

		座海绵组装采用正侧、后侧隐藏型固定,即座外板正面无任何螺丝): 选用优质钢板厚度不低于 1.5mm 经模具冲压焊接成型, 内置高密度夹板打底。 12、脚架: 扶手框架采用优质 T2.0mm 热轧板, 底脚板采用 2 mm 优质冷轧钢冲压成型,脚管采用 80X40XT1.5 优质方管经二氧化碳焊接成型, 整体造型为内插式结构, 表面采用防锈静电喷亚光黑处理。 13、座椅外形: 设计符合人体工程学原理, 舒适度好。
16	装修辅材	含正品空气开关; 1.5MM ² 硬质护套线; 2.5MM ² 硬质护套线; 4MM ² 硬质护套线; 5 孔 86 面板; PVC 32 护套管; PVC 50 护套管; PVC 50 槽板; 不锈钢螺丝、电工胶带、扎带等辅料
17	技术服务	垃圾处理、人工、运输、安装、调试、培训等
美术室		
一、美术综合室设备		
1	教师演示台	1、规格: 1800mm×800mm×740mm, 整体橡木材质, 新中式风格; 2、实木组装式结构, 面板和腿全部圆角处理; 3、橡木面板厚 20mm, 外围厚度 40mm; 底部为 50mm×50mm 方腿; 4、桌面与桌腿连接处采用高度不低于 60mm 厚度不低于 20mm 挡板. 5、整体漆面处理, 表面光滑有色泽。
2	教师椅	1. 椅面/椅背选用优质网布面料; 背垫/座垫选用一体成型高密度发泡成型棉; 具有透气性强, 回弹性好, 不易变型, 不老化, 依人体工学设计. 使人体各部均匀受力, 让您在工作更加轻松自如; 2. PP 扶手; 3. 底座: 电镀钢铁支架, 气动升降; 4. 配件: 采用优质螺丝五金配件, 防震动及防松脱, 让椅子的安全性能更加可靠。
3	美术台	1、产品规格: 1600*800*800mm。 2、产品材质: 桌面为 20mm 厚实木板材质, 圆角桌角设计, 安全防磕碰, 桌面配透明垫皮。桌面下设四条实木桌腿, 橡木材质, 纹理清晰牢固耐用。

		3、产品结构：双层结构，桌面下设置物层，可放置物品。 4、所有材料均经环保水性漆处理，安全无污染
4	美术台毯布	2400*1200，灰色毯布
5	钢化玻璃	2400*1200*8mm 厚
6	学生凳	橡木四脚方凳，原木色，凳面烤漆，光滑、舒适、无味，凳腿粗壮绝对牢固，并且已上保护木质的木蜡油。
7	静物台	Ø600*800mm。10"转盘，E1 级 15mm 双贴面三聚氰胺板制作，所有板材外露端面采用高质量 PVC 封边条，利用机械封边机配以热熔胶高温封边，高密封性不吸水、不膨胀。
8	静物灯	立式可升降，1、落地升降总高度 1500mm—2600mm；2 三节升降杆：由一根直径为 25mm 钢管和一根直径为 21mm 钢管、10mm 不锈钢管组成，其中上两节管为液压升降组成，升降固定钮用高强 ABS 件组成，液压杆中间部位带平行装置，3、聚光灯罩合金板喷塑，直径 260mm，4、五角支撑架连接处用高强 ABS 而成，五角支撑用直径 16mm 铁管静电喷塑制成，5、高强 LED 光源板与灯罩一体，光源功率≥13W 配 2500mm 长的优质电线，6、开关带有遥控装置（遥控距离≥10 米）、插头；6、照度角度 120 度可调。*提供符合国家相关标准的检测报告复印件
9	后墙作品展示板	外观尺寸约：1200*2000mm，环保高密度软木材料，软木厚度约 8mm，底板为密度板厚度约 3mm，配置实木边框。
10	知识展板	1、规格尺寸：900*600mm/张，每套 4 张；2、展板采用透明亚克力材质；3、版面由专业设计人员设计，美观实用。内容包含相关学科内容。
11	供排水系统	供排水管件选用 PVC，Φ20/Φ32UPVC 给水管，Φ50PVC 排水管，含水控总开关。
12	不锈钢洗槽	2400*380*900mm 1.0mm 厚不锈钢板制作、支架为 38*25 方通精致焊接而成，外形美观，经久耐用。
二、美术写生室设备		

1	教师演示台	1、规格：1800mm×800mm×740mm，整体橡木材质，新中式风格；2、实木组装式结构，面板和腿全部圆角处理；3、橡木面板厚 20mm，外围厚度 40mm；底部为 50mm×50mm 方腿；4、桌面与桌腿连接处采用高度不低于 60mm 厚度不低于 20mm 挡板.5、整体漆面处理，表面光滑有色泽。
2	教师椅	500*500*800mm 1. 椅面/椅背选用优质网布面料；背垫/座垫选用一体成型高密度发泡成型棉；具有透气性强，回弹性好，不易变型, 不老化，依人体工学设计. 使人体各部均匀受力，让您在工作更加轻松自如； 2. PP 扶手； 3. 底座：电镀钢铁支架，气动升降； 4. 配件：采用优质螺丝五金配件，防震动及防松脱，让椅子的安全性能更加可靠。
3	画架	白木实木，能调整和升降写生板面
4	写生凳	帆布、四脚凳 户外写生
5	写生板	1、规格：600mm×450mm×18mm； 2、材质：双面椴木三合板，四周实木边框； 3、边框气钉眼需进行表面处理。整体板面平整、表面光滑、洁净、无毛刺。
6	衬布	规格：1m*2m，材质：棉质
7	静物台	尺寸：600mm*900mm，最大高度 120cm，台面逐级升降，可根据需求自由调节高度，可折叠台面，表面光滑无颗粒，采用桦木三合板作为台面，经打磨抛光处理，整体喷涂绿色无污染清漆，配备带锁万向轮，可防止使用过程中移动，底部储藏式抽屉空间最大化，方便放置画笔，颜料等。
8	静物灯	立式可升降，1、落地升降总高度 1500mm—2600mm；2 三节升降杆：由一根直径为 25mm 钢管和一根直径为 21mm 钢管、10mm 不锈钢管组成，其中上两节管为液压升降组成，升降固定钮用高强 ABS 件组成，液压杆中间部位带平行装置，3、聚光灯罩合金板喷塑，直径 260mm，

		4、五角支撑架连接处用高强 ABS 而成，五角支撑用直径 16mm 铁管静电喷塑制成，5、高强 LED 光源板与灯罩一体，光源功率 $\geq 13W$ 配 2500mm 长的优质电线，6、开关带有遥控装置（遥控距离 ≥ 10 米）、插头；6、照度角度 120 度可调。
9	后墙作品展示板	外观尺寸约：1200*2000mm，环保高密度软木材料，软木厚度约 8mm，底板为密度板厚度约 3mm，配置实木边框。

三、美术工具室设备

1	美术用品柜	规格：1000*400*1000mm； 全木结构：横向放置二层 18mm 厚 E1 级三聚氰胺颗粒板，竖向放置一块 18mm 板材，柜子分为 5 格，上部为一个格子，下部 4 个相同尺寸的小格子。
2	小型模型陈列柜	2000*400*2050mm 全木结构：整体采用 18MM 厚度 E1 级三聚氰胺颗粒板，外露采用 PVC 封边条，一次性封边处理；柜体结构设置为多宝格式储物空间。便于摆放不同模型。
3	大型模型陈列台	2000*600*600mm 全木结构：整体采用 18MM 厚度 E1 级三聚氰胺颗粒板，外露采用 PVC 封边条，一次性封边处理；柜体结构：柜体设置两组对开门，内置一层活动层板，便于模型存放。
4	仪器小车	材质：红榉木、外观尺寸约 40x74x80cm、三层、带脚轮、可移动、表面光滑无毛刺

四、石膏美术教具

1	几何形体(15 只)	高 25cm(一套)
2	眼耳口鼻	高 20cm(一套)
3	亚历山大(一)	高 39cm
4	虎 头	62×66×24cm
5	小儿胸像	27×47×21cm
6	天使半面	高 33cm
7	维纳斯半面	高 35cm

8	观音胸像	50×70×30cm
9	山神半面	高 28cm
10	海 盗	50×29×25cm
11	摩西半面	高 38cm
12	贝多芬半面(一)	40×16cm
13	高尔基胸像	15×50×25cm
14	米开朗基罗头像	18×50×22cm
15	鲁迅胸像	54×65×34cm
16	屈原胸像	50×62×30cm
17	伏尔泰	20×43×27cm
18	贝多芬胸像	50×30×25cm
19	羊 头	35×40cm
20	男女手足	20×25×10cm
21	躯干解剖	12×25×9cm
22	雷 锋	65cm(聚脂)
23	太阳神	22×38×18cm
24	思 考	50×38×31cm
25	捧鸽子姑娘	23×52×17cm
26	勇士胸像	51×53×39cm
27	马赛胸像	34×61×31cm
28	维纳斯胸像	31×63×34cm
29	琴女胸像	43×50×31cm
30	木制关节人	大号高 30cm
31	陶瓷静物	10 件套
32	镜框	60*45cm 边框 2.2*2.8cm, 原木色, 配背板, 有机玻璃, 挂钩
33	绘图仪器	5 件
34	丁字尺	1200mm
35	直尺	100cm 有机
33	曲线板	250cm

34	三角板	250cm 有机玻璃
35	大圆规	ABS
36	大三角板	木质
棋牌教室配备方案 50 人		
一、教师端专用设备		
1	教师桌	1、产品规格：1800*800*650mm； 橡胶木材质，桌面中间拆装 12mm 高密度板贴橡木面，桌面边框厚度不小于 34mm。全部榫卯结构，古典书桌设计，马鞍造型，腿部之间使用实木链接，需根据尺寸需加竖撑加固，精选烘干料，虫不蛀，不变形，不开裂，使用符合国家环保标准的品牌环保油漆，油漆采用三底两面工艺，纹理通清晰，外观鲜明光亮，仿古色。
2	教师椅	外观尺寸约 560*480*1100mm，靠背扶手椅，优质实木，橡胶木材质，采用榫卯结构，结实牢靠。该书画椅简洁大方，纹理通达清晰，外观鲜明光亮，仿古色。
3	棋艺演示讲盘套装	规格：800*800*700mm 精雕棋盘，双面棋盘，围棋加象棋，可拆卸，精选碳化烘干料，虫不蛀，不变形，不开裂，使用符合国家环保标准的品牌环保油漆，油漆采用三底两面工艺，纹理通达清晰，外观鲜明光亮，仿古色。
二、学生端专用设备		
1	学生棋牌桌	规格：≥800*800*700mm 精雕棋盘，双面棋盘，围棋加象棋，可拆卸，精选碳化烘干料，虫不蛀，不变形，不开裂，使用符合国家环保标准的品牌环保油漆，油漆采用三底两面工艺，纹理通达清晰，外观鲜明光亮，仿古色。
2	学生凳	外观尺寸约 300*300*450mm，实木材质，橡胶木材质，全部榫卯结构，腿部之间使用实木链接，精选碳化烘干料，虫不蛀，不变形，不开裂，使用符合国家环保标准的品牌环保油漆，油漆采用三底两面工艺，纹理通达清晰，外观鲜明光亮，仿古色。
3	置物博古架	博古架，橡木材质，单只外观尺寸约 980*350*1980mm，精选烘干料，虫不蛀，不变形，不开裂，使用名牌环保油漆，油漆采用三底两面

		工艺，纹理通达清晰，外观鲜明光亮，仿古色
舞蹈教室		
一、舞蹈教学用具		
1	舞蹈把杆移动式	3m/根。均采用纯天然优质细纹松木精制而成，把杆直径 50-55mm，内衬直径 $\geq 19\text{mm}$ 钢芯，带弹性，原木材质避免人体与金属直接接触，减少金属辐射带来的伤害，并且不会出现因出汗等原因造成粘肉的感觉，冬天也能避免与金属接触的凉感等，适用于儿童和成年人使用。支架：配置两组升降式圆管喷塑支架，升降式圆管喷塑支架采用优质无缝钢管焊接而成，表面颜色为珍珠白、高亮。活动升降内心为优质电镀圆管，螺旋拉销式升降控制装置，可调节高度为 60-110CM 或 80CM-120CM。配 ABS 移动底座一对。
2	10 寸音箱	单元组件：Component unit LF:10"×1/ HF: $\phi 34\text{mm} \times 1$ 频率响应：Frequency response ($\pm 3\text{dB}$) 50Hz--17kHz 灵敏度： $\geq 95\text{dB}$ (1m/1W) 功率（连续/峰值）： $\geq 300\text{W}/600\text{W}$ 指向性：Coverage (H×V) 90 ° ×60° 标称阻抗: Impedance 8 Ω 输入方式: Input connector NL4×2, +1 -1
3	音箱支架	产品外观简洁大气，结构新颖，零部件均采用力学性能良好的原材料，支架安装在墙壁上，依靠阻尼实现左右方向调节，支架头部伸缩管和安全销多孔定位连接实现垂直方向的角度调整。 技术参数 1、固定面板尺寸（长*宽）：230mm*152mm 2、臂杆长度：230mm 3、箱体固定杆长度：155mm 4、重量：2.56Kg
4	4 通道数字功放	8 Ω 立体声输出功率： $\geq 600\text{W} \times 4$ 频率响应: 20Hz-20kHz $\pm 0.3\text{dB}$ 总谐波失真： $\leq 0.1\%$ @8 Ω 1KHz

		信噪比: $\geq 95\text{dB}$ 瞬态响应: $35\text{V}/\mu\text{S}$ 阻尼系数: $>300@ 8\Omega$ 通道间串音: $>100\text{dB}@8\Omega 1\text{KHz}$ 输入阻抗: $20\text{k}\Omega/10\text{K}\Omega$ 输入灵敏度: $0.775\text{V}/1.0/1.4$ 保护: 峰值限幅, 过载, 直接, 短路, 过热, 软启动
5	音频矩阵处理器	数码音频处理器拥有≥ 2组输入、≥ 6组输出, 两组输入的前端均包括≥ 28段的图示均衡, 总数字延时资源≥ 2秒。 具备分频组合选择 (2×3、2×4、2×5、2×6 等可选)、立体声多段参数均衡器、立体声输出限幅器、音箱微调延时、粉红噪声发生器、自动房间均衡补偿功能。 具备工厂预置及用户设置程式记忆库 (各≥ 25个)。 支持实时频谱分析话筒输入 (设于面板, 可带幻像供电)。 $\geq 24\text{-bit}$ A/D 转换, 动态范围$\geq 110\text{dB}$。 图示 LCD 显示屏。 技术指标: 模拟输入: ≥ 2组线路输入+1组 RTA 话筒输入, 电子平衡/RF 滤波, XLR 母, 阻抗$>40\text{k}\Omega$, 最大输入电平$+20\text{dBu}$, 共模抑制比$>45\text{dB}$。 模拟输出: ≥ 6组线路输出, 电子平衡/RF 滤波, XLR 公, 阻抗 120Ω, 最大输出电平$+20\text{dBu}$。 取样频率: 48kHz。 系统特性: 动态范围$>107\text{dB}$ (A 计权), $\text{THD}+\text{噪声}\leq 0.01\%$ ($+4\text{dBu}$、1kHz), 频响 $20\text{Hz}-20\text{kHz}\pm 0.5\text{dB}$, 通道串音$<-90\text{dB}$。 延时: 每输出通道$\geq 10\text{ms}$。
6	8 路调音台	话筒输入电平$+16\text{dBu}$ 线路输入电平$+3\text{dBu}$ 最大输入电平 19dBm 信噪比 90dB

		耳机输出功率 100mV 增益控制单声道 -26dB, 0dB 频率响应 20Hz-20KHz (+/-0.5dB) 总谐波失真<0.05% 均衡调节低频 80Hz+15dB 中频 2.5KHz+15dB 高频 12KHz+15dB
7	电源时序器	额定输出电压: 220V 供电电源: VAC 50/60HZ 30A 单路额定输出电源: 30A 额定输出电压: 220V 每路电源延时: 1 秒
8	UHF 一拖二无线话筒	频率范围: UHF 合法频段 (含 735-795MHz 或国家允许的教学用频段) 调制方式: UHF 真分集 可调范围: $\geq 30\text{MHz}$ 信道数目: ≥ 100 信道间隔: 200KHz 频率稳定度: $\pm 0.005\%$ 以内 动态范围: $> 105\text{dB}$ 声压频偏: $\pm 45\text{KHz}$ 音频响应: 40Hz-18KHz ($\pm 3\text{dB}$) 综合信噪比: $> 110\text{dB}$ 综合失真: $\leq 0.2\%$ 输出功率: 20mW 供电: 两节 AA 电池 使用时间: 约 8—10 小时
9	机柜	1、专业航空机柜, 行业标准尺寸设计; 2、颜色: 黑色 G; 3、选用优质 8mm 防火板制作, 安全耐用; 4、容量: 16UHL; 5、尺寸: 600*530*860mm;

10	练功垫	1、规格：1800*800*8mm 2、材质： 优质 TPE 材质
11	拉力带	1、长 2M，可承受 35 磅，不变形，抗断裂，高强拉伸，柔软耐用，瘦身弹力带。 2、适用于瑜伽、舞蹈、健身
12	压腿凳	1、规格：宽 240*高 300*长 1500mm 2、材质：优质环保 PU 革包面，海绵加层，优质五金，钢架加固，承重 500 斤
13	平衡气垫	1、规格：直径 340mm 2、材质：橡胶
14	练功凳	1、规格：350*350*600mm 2、材质：超纤皮 3、简约现代所设计、超纤皮方形，颜色随机。
15	货车	1、规格：L900*W600*H100mm 2、材质：实芯碳钢网，八点固定 3、轮子采用 5 寸轻音烽火轮，弹性好，双轴承，可双向推拉
16	更衣凳	1、长凳全部为 ABS 全新工程塑料制成，强度高韧性好、耐冲击、不易腐蚀无毒无味、环保耐用，尺寸：长 1500mm×宽 400mm×高 450mm 2、采用钢制模具注塑一次成型 3、产品不变形、不扭曲达到可重复拆装使用。
17	舞蹈鞋柜	实木材质，原木色 尺寸：100*30*70cm
18	更衣衣柜	1、规格尺寸：高 930mm*宽 382mm*厚 500mm 2、材质采用 ABS 全新塑料工程制成，强度高、韧性好、耐冲击，不易腐蚀，无毒无味，环保耐用。 3、产品特点：榫接结构并合理布局加强筋，安装时不用脱水粘结，不用任何螺丝，使用产品自身相互连结，产品不变形，不扭曲，可重复拆装使用。 4、门板规格：高 930mm*宽 382mm*厚 500mm，门板内侧加装多功能

		置物盒，可放置小物件，方便实用，门板带有椭圆形内凹号码牌位，柜门与柜体采用两组尼龙塑料铰链经久耐用。 5、连接方式：榫卯连接，牢固耐用，从而使产品更牢固，结实耐用，每个门板与侧板连接采用高强度尼龙防水铰链和上下门轴加固，使门更结实耐用，门板与侧板并安装有防盗插销。 6、尼龙铰链：更结实，更耐用、彻底解决了铁制、不锈钢等材质易生锈、划伤的缺点。 7、锁：采用普通转舌挂锁，安装方便。
19	教室装饰	1、材质：亚克力 风格 简约现代 2、规格：宽 500*高 200cm
20	墙镜	舞蹈镜子厚度 5mm，镜子四个边边都经过大型磨边机加工而成；手感柔和不伤手；镜子照人不变形；水银不脱落；固定在墙壁上舒适. 美观. 大方。
21	舞蹈地胶	一、采用 5mm 厚 PVC 高环保树脂材料，绿色健康，性质温和，没有刺鼻异味，优质环保。 二、性能稳定，适用于各类复杂场地环境，使用寿命长。 三、软硬适中，足感舒适，加速能量回传。 四、专业安全，无纹理，颜色靓丽自然，质地细腻，任意旋转没有涩感，表面光洁，防滑耐磨，保证舞者舞蹈动作的流畅度，又有科学的摩擦系数，有效防止舞者滑倒、摔伤。 五、防水、防潮、防霉、抗菌，防火阻燃、无缝隙、耐酸碱、抗冲击、防静电等优点，可以经受恶劣环境的考验。 六、隔音、防噪，在运动中具有吸音的功能和良好的隔音效果。
22	装修	音乐室内装修：顶面喷色（黑色、白色等颜色、顶面灯光装饰）木地板铺设包含踢脚线等。镜子安装粘贴。墙面装饰等
音乐教室		
一、音乐室教学用具		
1	智能五线谱 88 键电教板	1、尺寸：2000mm*1200mm*68mm，键盘：88 键带力度感应电钢琴实体键盘；具有高、中、低、关 4 种力度模式，默认中级力度模式

	2、五线谱表：一组可书写和教鞭演示的大谱表,音域范围：C-e3 共计 52 音； 3、音色：≥128 种 GM 标准及扩展音色（涵盖钢琴、打击乐、风琴、吉他、贝司、弦乐、铜管、簧管、民族乐器等多类别）；带音色快速检索模块，方便快速调用音色库； 4、节奏：内置节奏≥80 种，可根据用户定制需求增减节奏； 5、示范曲：内置曲目≥200 首，可根据用户定制需求增减曲目； 6、无线教鞭：2.4G 无线教鞭，摆脱线缆束缚，操作更加方便；带低电量提示功能，标配 2 支无线教鞭，可根据用户需求选配到 4 支无线教鞭；无线教鞭上具有升调“#”、降调“b”转换功能键； 7、伴奏：带自动伴奏功能； 8、人声录音：内置高灵敏度驻极体话筒，可录制老师或同学现场演唱的声音，按顺序自动保存多个录音文件，断电数据不丢失，可随时调取播放或删除，音频文件可导出到外设 USB 存储器。 9、MIDI 录音：可录制无线教鞭及键盘演奏的曲目，按顺序自动保存多个录音文件，断电数据不丢失，录制的 MIDI 文件可导出到外设 USB 存储器。 10、节拍速度：可在 40—280/每分钟范围可调；控制：控制面板采用≥5 英寸彩色液晶触控屏，主机所有控制全部采用触摸控制外置接口：MIDI 输入、输出接口；线路输入、线路接口；USB 接口； 11、音量控制：触摸滑动电子音量控制，具有主音量、曲目音量、伴奏音量、键盘音量 4 组独立音量控制；音量设置具有记忆功能，下次开机记忆上次关机时的音量数值； 12、USB 拓展功能：兼容 USB2.0 及以下设备，支持用户插读 U 盘，可读取 U 盘中的 MP3 文件和 MIDI 乐曲文件,也可用作下载内存中保存的音频文件及 MIDI 文件； 13、蓝牙扩展功能：可连接手机等蓝牙设备，方便老师教学播放教学音频课件，触控面板可以开启和关闭蓝牙功能，蓝牙设备名称与主设备名称一致；
--	--

		14、计时功能：开机自动记录上课时间，方便老师掌控授课进度
2	电钢琴	1、颜色黑色，外型：标准立式；木质外观结构，推拉盖设计 2、键盘：88 琴键分级渐进式动态触键感应重锤键盘； 3、音源：采用专业多层采样音源技术（含弦列泛音模拟）； 4、复音数：≥128； 5、多功能 LED 数码显示； 6、MP3：可外接 U 盘，读取并循环播放 U 盘中的 MP3 文件； 7、音色：≥500 种音色； 8、节拍器：可自由调节节拍器速度，范围：20-280 拍/分钟； 9、力度：可设置 3 种力度曲线； 10、节奏：≥100 种节奏 11、示范曲目：≥50； 12、脚踏板：高档金属三踏功能，传统三角钢琴踏板弱音、选择延音、延音； 13、接口：MIDI，耳机，麦克风，电源等； 14、音响系统：输出功率 30W X 2（高保真立体声）；
3	钢琴	1、外壳：哑光黑色，采用新型环保材料。外壳尺寸（长×宽×高）：长≥1490mm，宽≥600mm，高≥1190mm； 2、五金件：钢琴外观可见的五金件采用银色不易氧化的金属；顶盖铰链有加强筋的结构，能更稳定安全支撑顶 3、谱架：采用实木制作。谱架铰链有插销固定结构，使谱架在闭合时可通过插销固定，防止时间长了之后铰链松动导致谱架闭合不紧，从而影响键盘盖关闭受阻。 4、琴弦：圆形弦（截面为正圆形），镀锡防锈钢线；最大有效弦长不少于 118cm，30#音有效弦长不小于 94cm。 5、音板：采用寒带地区缓慢生长的鱼鳞松制作的实木音板；音板须有防开裂防变形的特殊工艺或结构。 6、肋木：使用与音板相同材质木材，数量不少于 10 根。 7、弦轴板：由 15-17 层坚硬的榉木交错压榨制成。

		8、弦码：采用多层榉木制作。 9、背柱：实木制作，五背柱设计，且背柱截面尺寸$\geq 80*70\text{mm}$；背柱整体严密牢固，无明显缝隙或粘贴痕迹。 10、键盘：键板采用不易变形的杨木层积材制作，含水率要求：6-12%；中座板采用椴木或杨木，含水率要求 6-14%；采用环保无铅配重材料，减少重金属使用，保证环保无污染。 11、中盘：使用稳定不易变形的木材制作而成。除螺丝外中盘上面不加装任何金属加固或金属链接结构。 12、弦槌：要求用纯羊毛毡及鹅耳枥木制作。弦槌木芯采用数控设备成形，加以铆钉夹具装配，使弦槌整体更牢固。 13、击弦机木制部件：转击器、联动杆、制音杆要求使用鹅耳枥木制作； 14、击弦机顶杆：要求使用 ABS 材质的顶杆，顶杆轴架的粘合面底部增加藏胶槽，使组件装配更稳固，增加粘连的稳定性。 15、调节档：鹅耳枥木实木（非多层）制作的调节档，不得有金属包裹。
4	手风琴	1 新型装饰盖，白色倍司键钮，珠光粉键盘和贝司按钮，漂亮又耐磨，120BS 律制：十二平均律标准音：小字一组 a 音为 440Hz，应符合 GB3451 的要求，音准误差：极限偏差为+17 -8 音分；八度纯，四度，五度均匀。音色明亮，浑厚：音量丰富，发音良好；键盘：防刮划材料，主要材质使用飞机制造用的合金铝板，铝材。 2、41 个琴键（其中 24 个白键，17 个黑键）；120BS 律制：十二平均律标准音：小字一组 a 音为 440Hz； 3、贝司按钮：120 个发音按钮；设有 1 个放气按钮，音簧为五组音组成； 4、键盘贝司变音器：3+7，音域：F-A 5、琴带：风箱扣带、贝司带、背带牢固，长短适宜 6、每台手风琴一个包装，外包装用瓦棱纸箱
5	音乐教学 AI 智	一、教师备课与资源管理系统

慧系统	本系统集成智能化备课模块，支持教师基于教材资源进行多维度教学设计。备课内容可依据"赏、唱、奏、识、创、评"六大教学模块进行结构化组织，各模块支持嵌入文字教案、多媒体资源及预置功能组件。授课过程中可实现模块化调用，如选择"赏"模块即可快速获取相关教案、资源及功能界面，显著提升教学效率。系统内置开放式资源平台，支持教师自主编辑教材架构（含书本/章节/曲谱）、上传多媒体资源，并提供完整教材包导入与个性化编纂功能。 二、艺术鉴赏与声乐教学系统 1、音乐鉴赏模块 集成多模态鉴赏教学方案，包含： 音谱同步解析技术：实现音频播放与乐谱定位的精准对应，支持任意小节跳转播放 可视化曲式分析：采用图形化界面呈现乐曲结构层级（乐汇/乐句/乐段），支持教学标注与感受记录 拓展资源库：涵盖乐器认知、名家作品等教学资源，支持资料查阅与音视频同步播放功能 教学资源可编辑性：教师可自主扩充鉴赏素材库 2、声乐教学模块 提供全屏化歌谱展示界面，集成多维教学辅助功能： 多版本音频播放：支持原速/变速、原调/变调、范唱/伴奏/旋律分离播放 难点强化系统：可对指定乐段进行循环播放、速度调整及重点标注 智能标注存储：支持重难点乐句的参数设置与教学存档 三、器乐实践教学系统 构建虚拟乐器教学体系，包含： 真实乐器模拟：覆盖≥ 20种常见乐器（含架子鼓、竖笛等），通过触控交互实现拟真演奏 高保真音源系统：采用专业音源采样技术，确保音色真实度 三维可视化教学：提供 360° 可旋转 3D 乐器模型，支持细节观察与
-----	---

		操作演示 跨平台适配：兼容 MIDI 设备、触控屏幕及传统外设操作 四、乐谱识读教学系统 1、双谱制教学平台 支持五线谱/简谱实时编辑 智能音符识别：实体键盘输入自动生成对应谱面符号 动态乐理展示：实时显示音名/唱名/音程/和弦等参数 2、基础乐理教学组件 提供空白五线谱教学模板 符号拖拽系统：支持乐理符号的自由组合教学 节拍控制模块：配备可调式高精度节拍器 结构化知识库：收录全学龄阶段完整乐理体系，支持教师二次编辑 五、创作教学支持系统 搭建标准化创编平台，主要功能包括： 多形态创作支持：兼容 8 小节基础创作与完整作品编创 专业级谱面编辑：提供全音符至三十二分音符体系及升降记号系统 多模式输入方案：支持触屏、虚拟键盘及实体 MIDI 设备协同操作 教学互动模块：支持师生接龙创作与实时成果展示 成果输出系统：可导出标准 MIDI 音频与 PDF 乐谱文档 本系统严格遵循国家音乐教育标准，通过模块化设计实现教学流程优化，为教师提供智能化教学解决方案，促进学生音乐素养的全面发展。 须
6	教师讲台	1、外形尺寸：1150*780*1000mm；上柜体：长度 1150mm，宽度 780，高度 330mm；下柜体：长度 850mm，宽度 660mm，高度 670mm；底座部分：长度 810mm，宽度 630mm，高度 65mm. 2、采用 0.8mm-1.2mm 优质精装冷轧钢板,经数控激光切设备加工而成,表面酸洗、磷化、防腐、防锈、钝化处理后静电喷塑(颜色用户可选定),塑面经久耐用。

		3、讲台桌面采用平面设计，可以放置 17-24 寸不同品牌的液晶显示器，显示器可以自由活动翻转。右台面前方可选放多功能接口板等，右前方平面可放笔记本等设备； 桌面四周半包围结构，有效防止物品滑落； 4、讲台正前方为中控抽屉和杂物抽屉，方便放置用品；讲台右侧设置隐藏式抽拉展台抽屉（长*宽*高：500*500*170 mm） 5、讲台扶手，背板采用高档橡木制成，表面喷高档防滑漆，使用起来光滑度高，桌面颜色为木纹色，使整个讲台看起来美观大方。 6、整体冲压成型，整体结构紧凑，空间设计合理； 7、讲台下柜前后门均可打开，电脑主机的光驱和 USB 接口设有专门的可开合小门，方便放设备，后方有上下门，便于检修设备，下门冲散热孔，方便散热；整个下柜可作为储物柜使用。
7	便携式收录机	1、便携式 2、CD 可任意编程 20 首曲目，MP3 可编程 99 首曲目 3、LCD 播放曲目显示/具有随机播放功能 4、支持磁带放音/FM/AM/CD/MP3/蓝牙/AUX/USB/遥控器播放功能 5、遥控器遥控距离大于 7 米 6、立体声耳机插孔/ 具有电子防振工能 7、频率范围:FM:87.5-108MHZ AM:520-1720kHz 8、CD 信噪比：≥50dB 9、输出功率：1.5W+1.5W(瓦) 10、体积：217(长)*213(宽)*122(高)mm 11、重量：1.53kg（不含电池） 12、附件：电源线、说明书
8	音箱	单元组件：Component unit LF:10"×1/ HF: φ 34mm×1 频率响应：Frequency response(±3dB) 50Hz--17kHz 灵敏度：≥95dB (1m/1W) 功率（连续/峰值）：≥300W/600W 指向性：Coverage (H×V) 90 ° ×60°

		标称阻抗: Impedance 8Ω 输入方式: Input connector NL4$\times$2, +1 -1
9	功放	8Ω 立体声输出功率: $\geq 600W \times 4$ 频率响应: 20Hz-20kHz $\pm 0.3dB$ 总谐波失真: $\leq 0.1\%$@8Ω 1KHz 信噪比: $\geq 95dB$ 瞬态响应: 35V/uS 阻尼系数: $> 300@8\Omega$ 通道间串音: $> 100dB@8\Omega$ 1KHz 输入阻抗: 20kΩ/10KΩ 输入灵敏度: 0.775V/1.0/1.4 保护: 峰值限幅, 过载, 直接, 短路, 过热, 软启动
10	无线话筒	频率范围: UHF 合法频段 (含 735-795MHz 或国家允许的教学用频段) 调制方式: UHF 真分集 可调范围: $\geq 30MHz$ 信道数目: ≥ 100 信道间隔: 200KHz 频率稳定度: $\pm 0.005\%$以内 动态范围: $> 105dB$ 声压频偏: $\pm 45KHz$ 音频响应: 40Hz-18KHz ($\pm 3dB$) 综合信噪比: $> 110dB$ 综合失真: $\leq 0.2\%$ 输出功率: 20mW 供电: 两节 AA 电池 使用时间: 约 8—10 小时
11	音乐教学用品柜	1、柜体规格$\geq 850mm \times 390mm \times 1800mm$; 2、材质: 钢制柜体结构, 采用$\geq 0.8mm$ 厚冷轧钢板成型, 表面喷塑工艺处理; 柜内部: 采用$\geq 0.8mm$ 厚冷轧钢板成型、表面喷塑处理,

		柜体应有加强筋加固； 3、活动隔板：分三层，采用$\geq 0.8\text{mm}$ 厚冷轧钢板成型、隔板边缘折成，表面喷塑处理，隔板均能上下移动而且可以根据需要拆除；柜门：对开门，上下门带锁。
12	音乐节拍器	材料：注塑外壳 纯金属机芯 机芯：高档金属机芯 模式：传统示拍模式 速度：40~208 拍/分 节拍：0、2、3、4、6 误差：速度误差$<1\%$
13	音叉	1、供中小学音乐教学使用 2、材质：钢材 3、规格：长$\geq 11.4\text{CM}$ 4、产品为彩色独立纸盒包装 5、标准音乐音叉，整块钢材经过车床，铣床，磨床等机械加工而成，频率可以精准到小数点后两位
14	多用划线规	1、材质：全新环保无毒塑料 2、规格：多用划线规的直径$\geq 119\text{mm}$，高度$\geq 100\text{mm}$，每个夹笔孔的直径$\geq 12\text{mm}$，高度$\geq 14\text{mm}$ 3、结构：由手握固定划线区和 5 个夹划线控，用螺丝组装而成
15	笙苗	材质：紫竹笙苗，黄铜斗 工艺：全手工调制 孔数：17 孔 调性：D 调
16	扬琴	1、材质：东北优质色木 2、工艺：贴花工艺 3、音梁：白松木 4、琴长：内$\geq 1155\text{mm}$、外$\geq 775\text{mm}$、琴宽$\geq 510\text{mm}$ 5、琴珠：采用纯不锈钢滚珠柱，传导性精准稳定

		6、琴码：花梨码子 7、琴牙：美观实用嵌骨琴牙 8、配件：扬琴盒、扬琴架子、琴竹、调音扳手
17	柳琴	琴头：牡丹式骨头花 琴轴：原木轴 背板：椴木整背 面板：兰考泡桐 油漆：浑水漆
18	琵琶	1、琴头：牡丹头饰 2、背板材质：椴木 3、弦轴材质：色木 4、面板材质：梧桐木 5、琵琶全长 $\geq 1015\text{mm}$ 宽 $\geq 305\text{mm}$ 有效弦长 $\geq 720\text{mm}$; 6、配件：帆布轻体盒包装，有彩色印刷合格证，三包售后，使用说明书
19	中阮	面板：河南桐木面板 音孔：小鸟音孔 头花：牡丹骨头头花工艺
20	大阮	面板：兰考泡桐面板 背板材质：梧桐木 琴品：金属品 音孔：小鸟音孔
21	古筝	古筝全长 $\geq 160\text{CM}$ ；宽 $\geq 34\text{CM}$ ；高 $\geq 7\text{CM}$ 材质：仿红木 琴弦材质：尼龙钢丝弦琴码材质：红木工艺：挖嵌
22	排鼓	1、五音排鼓定音十分方便，共鸣性好，富有节奏感，能独奏，合奏，五只为一套，可分十个音程，能两面定为不同的音高，也可手拍配音，适合于各种专业演奏要求。 2、规格①号排鼓，基音可调范围 G----B，鼓面直径 4200mm。 ②号排鼓，基音可调范围 A----C，鼓面直径 3700mm。

		③号排鼓，基音可调范围 B----D,鼓面直径 3200mm。 ④号排鼓，基音可调范围 E----#C,鼓面直径 2700mm。 ⑤号排鼓，基音可调范围 G----#A,鼓面直径 2200mm。 3、提供使用说明书，合格证，三包卡，产品应具有独立纸盒包装或包装袋
23	长笛	调性：C 材质：白铜 表面处理：镀银闭键曲列式 提供产品合格证及相关质量证明文件
24	双簧管	1、22 键双簧管 2、调性：C 3、管体：硬质胶木 4、音键：白铜镀银 5、结构组成：哨子（双簧片），管体（包括上下节和喇叭口）和音键 6、配件：包含清洁布，管油专用包 7、提供使用说明书，合格证，三包卡，产品应具有独立纸盒包装或包装袋 8、品质：符合专业教学使用要求
25	单簧管	调性：Bb 管体：硬质橡胶音键：黄铜镀镍
26	乐谱架	1、材质：优质铁，磨砂面 2、规格:谱台面直径$\geq 47.5\text{CM}$，高度$\geq 34\text{CM}$，最大可升降到 1.4-1.5 米的高度，加厚金属钢管支架中心钢管直径$\geq 1.9\text{CM}$ 3、结构：由加厚金属谱台面和加厚金属钢管支架组成。加厚金属钢管支架底部有 3 个支撑杆可收合，脚底为防滑塑胶材质，所有旋钮为均高级 ABS 材质结实耐用
27	音乐椅	1、材质：优质皮革凳面；可折叠 2、尺寸：$\geq 390\text{mm} \times 390\text{mm} \times 780\text{mm}$ 3、结构：X 型，金属支架 4、座面海绵采用高弹力原生海绵材质，回弹性能好，坐感舒适； 5、钢制脚，环保烤漆，三角支撑，防滑底角，超强承重；

		6、贴合身体曲线设计，躯体承托挺腰护脊，久坐舒适，不会感到劳累； 7、乐器演奏凳，符合国家使用要求。
功能室多媒体设备		
1	智慧黑板	一、整体设计要求 1、整机屏幕采用 86 英 LED 液晶 A 规屏，显示比例 16:9。液晶显示器。采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。主副屏过渡平滑，中间无单独边框阻隔 2、整体外观尺寸：宽$\geq 4200\text{mm}$，高$\geq 1200\text{mm}$，厚$\leq 120\text{mm}$，两侧副屏可支持以下媒介（成膜笔、普通粉笔、液体粉笔）进行板书书写。 3、整机内置全视角背光增光膜，通过增光膜对背光光源进行均光，整机屏幕中心亮度三分之一的亮度观看视角$\geq 120^\circ$，Android 系统均支持≥ 40 点触控及书写划线，采用红外触控技术。 4、侧置输入接口具备≥ 2 路 HDMI、≥ 1 路 RS232 接口、≥ 1 路 USB 接口。侧置输出接口具备≥ 1 路音频输出、≥ 1 路触控 USB 输出。前置输入接口≥ 3 路 USB 接口（包含 1 路 Type-C、2 路 USB）； 5、为便于维护和后期升级，整机无线模块（Wi-Fi 和蓝牙）采用独立模块化设计，无需拆卸整机后壳即可独立拆装； 6、整机支持发出频率为 18kHz-22kHz 超声波信号，智能手机和笔记本电脑接收超声波信号后可以自动识别附近投屏设备，点击对应设备即可完成投屏操作。 7、整机配套教学应用 APP 可通过 wifi 直连技术，近场发现附近教学大屏设备，无需扫码、账号密码输入步骤，即可直接连接并登录教学大屏设备，基于统一身份认证机制可实现其他教学软件免登录操作。（提供第三方检测机构出具的检测报告复印件，并加盖公章。） 8、整机内置双 WiFi6 无线网卡（不接受外接），可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射。（提供第三方检测机构出具的检测报告复印件，并加盖公章。）

9、整机 PC 通道及安卓通道各具备一颗 WiFi6 无线芯片，PC 和安卓通道均可通过大屏发送 WiFi6 热点以及连接 WiFi6 的路由器；

10、整机内置非独立广角高清摄像头，视场角 ≥ 135 度且水平视场角 ≥ 120 度，可拍摄 ≥ 5000 万像素数的照片，支持输出 4:3、16:9 比例的图片 and 视频；在清晰度为 3840x2160（4K）分辨率下，支持 30 帧的视频输出，支持画面畸变矫正功能。（提供第三方检测机构出具的检测报告复印件，并加盖公章。）

11、整机内置 AI 智能体（非第三方应用），根据教学和学习需求可快速创建，支持个性化设定角色信息包括角色性格、技能与头像信息，支持语音和文字两种方式与智能体进行对话交互，创建的智能体可上传到本校资源进行共享使用。

12、整机具备班级视力检测功能，可通过手势识别方式来标识方向进行视力测试，测试完成后可直接生成视力检测结果，并建立学生视力档案，对学生视力情况进行管理。（提供第三方检测机构出具的检测报告复印件，并加盖公章。）

13、整机电磁干扰 ITE 达到国标 GB/T 9254.1-2021 Class B 等级或以上要求，满足教学环境多电子设备共用，无需采取任何电磁辐射防护措施，不接受 GB/T 9254.1-2021 ITE Class A 等级产品。

二、主要功能要求

1、整机设备开机启动后，自动进入教学桌面，支持账号登录、退出，自动获取个人云端教学课件列表、并可进入全部课件列表。

2、整机设备支持多种身份识别方式，支持通过账号登录、手机扫码登录、人脸识别登录、声纹识别登录、近场发现登录，并支持账号安全登录检测；

3、整机支持统一互通的用户身份认证服务，账号登录后，打开教学白板软件教学应用工具时无需再次输入账号密码重复登录。

4、整机教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。

	5、整机支持文件传输应用，支持通过扫码、超声、wifi 直连三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。 6、整机侧边栏内置朗读工具，通过整机麦克风监测教室中学生的朗读情况，并以游戏化界面反馈学生朗读音量大小。 7、整机侧边栏内置朗读工具，通过整机麦克风监测教室中学生的朗读情况，并以游戏化界面反馈学生朗读音量大小。 8、整机侧边栏内置自习工具，通过整机麦克风监测教室中学生音量大小，当学生音量大于阈值时，屏幕自动弹窗提醒进行自习纪律干预。 9、整机支持在无任何外部设备的情况下，实时录制用户朗读内容，识别用户声纹并进行统一身份登录，登录后自动获取个人云端教学课件列表，打开教学白板软件时可跳过软件自带登录步骤。 10、整机内置交互式白板软件支持课件多人在线协同编辑，支持以链接的形式进行课件分享、邀请协作，支持查看当前在线用户，针对邀请协同的用户可设置可编辑、可阅读权限，支持将 PPT 课件转化为交互式课件进行协同编辑； 11、整机白板软件支持智能图表绘制，可将手绘表格转化为智能表格，形成表格对象后表格中书写区域可根据书写内容自适应调整大小，支持将表格外书写内容一键拖动到表格中； 12、交互式白板软件支持手写笔迹的智能编辑，支持通过手绘置换符置换前后文字语序，支持手动涂抹笔迹对象进行删除，支持圈选笔迹对象进行手写笔迹缩放； 13、整机侧边栏内置智能语音转文字工具，将整机内置麦克风拾取的语音进行文字转译，以悬浮字幕形式将转译文字显示在屏幕上。 14、整机侧边栏内置智能语音转文字工具，支持实时拾取整机系统播放的音视频源内容并进行文字转译，以悬浮字幕形式将文字显示在屏幕上。 15、整机内置欢迎词应用，可自定义欢迎词或选择使用默认模板，欢迎词可展示、替换背景、添加文字、设置倒计时。
--	---

	16、整机内置计算器应用，支持多项式复杂计算，对多项式进行积分、求导、多项式展开和多项式分解，支持对多项式进行绘制图像，展示绘制结果。 17、支持通过悬浮球调起元素周期表，支持对不同类别元素进行颜色区分，可通过点击对不同元素进行分类展示，展示样式支持按原子数/原子结构/相对原子质量/电子构型配置元素方式进行调整。 18、整机内置交互式白板软件支持汉字语音测评功能，通过整机拾音麦进行用户声音采集分析，判断用户发音是否标准。 19、整机内置趣味画板功能，支持自由画、涂色和拼图模式；保存绘画作品时，支持调用整机麦克风进行录音，并将录音和画作合成为作品保存在画廊；在画廊查看作品时支持录音回放功能。 20、整机内置学生日历功能，支持全屏查看日历、显示法定节日；用户可以添加日历事件，设定特定时间并关联本机安卓应用，事件到期后，可以通过事件提醒打开关联的应用，如欢迎词、白板应用。 21、整机内置 AI 授课工具，支持对整机页面显示的题目或视频展台所采集的题目内容进行识别，支持手动框选题目范围，能够对题目进行详细的讲解，讲解内容包括解题步骤和注意事项； 22、整机内置 AI 授课工具，可根据题目所涉及的知识点和难度级别，可推荐相似题目；（提供第三方检测机构出具的检测报告复印件，并加盖公章。） 23、整机自带学生古诗词学习软件，提供古诗词的赏析与作者背景介绍，部分诗词配套音频或视频资源。软件搭载游戏闯关模式，可进行古诗词相关的答题挑战； 三、内置电脑系统和嵌入式系统要求 1) 内置电脑模块要求： 1、机身采用热浸镀锌金属材质，采用智能风扇低噪音散热设计，模块预留足够散热空间，确保封闭空间内有效散热。 2、CPU 主频$\geq 2.3\text{GHz}$，内存：$\geq 8\text{GB}$ DDR4 内存或以上配置，硬盘：256GB 或以上 SSD 固态硬盘。
--	--

	3、为便于售后，内置电脑模块必须采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块，接口必须采用最新万兆高速传输接口，传输速率$\geq 10\text{Gbps}$； 4、具有独立非外扩展的视频输出接口：≥ 1 路 HDMI 。具有独立非外扩展的电脑 USB 接口：≥ 3 路 USB。 5、具有标准 PC 防盗锁孔。PC 模块的 USB 接口须为冗余备份接口，在正常使用整机的内置摄像头、内置麦克风功能时，USB 接口不被占用，确保教师有足够的接口外接存储设备及显示设备。 2) 嵌入式系统要求： 1、整机嵌入式系统版本$\geq \text{Android15}$，CPU≥ 8 核，主频$\geq 1.6\text{GHz}$，内存$\geq 4\text{GB}$，存储空间$\geq 32\text{GB}$； 2、整机 CPU 芯片，WIFI 与蓝牙芯片、摄像头图像处理芯片、均采用国产自主芯片； 3、整机全通道支持 4K 显示，包括安卓通道、PC 通道、HDMI 通道。 4、整机设备支持非外部插拔式运行内存扩展技术，实时可用运行内存$\geq 4\text{GB}$，提高运行速度。 5、从内部 PC 通道切换到外部通道后，触摸框在 3s 内达到可触控状态，部署单根网线可实现 Android、PC 双系统有线网络连通。 6、长时间无人使用屏幕可自动息屏，用户可通过整机内置触摸中控菜单进行开启和关闭，可自定义无人操作息屏时间间隔为 1 小时、2 小时，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。此功能可自行开启或关闭。 四、无尘书写套装要求。 1、板书笔可加液重复使用，线幅宽度不低于 5mm，满足教学显示需求。板书笔书写字迹留于书写板面 5 天内，线迹擦除后板面应无痕迹。 2、专用板书液满足 GB21027-2020《学生用品的安全通用要求》的要求，可迁移元素锑、砷、钡、镉、铅、汞、铬和硒必须符合标准（技术）要求。
--	--

		3、板书笔应满足正常教学书写的连续性和流畅性，应保证划线 350m 及以上，线迹流畅，无明显变淡、断线现象。为了保证教学板书的连贯性，板书笔书写间隔 3h，100mm 内应出墨正常。 4、黑板修复液具有修复保养、清洁去污板面的效果，同时闭合板面表面孔隙，在板面上形成一层保护膜，降低板面摩擦力。 5、教学过程中笔头不应出现裂、散、断现象，其笔头强度应不小于 4.9N。板书笔在使用过程中不应有板书液渗漏现象，其抗漏性应满足 QB/T2859-2018《白板笔》的标准要求。 6、板书笔在高温天气下应可以书写正常，其耐温性须满足 QB/T 2859-2018《白板笔》的标准要求，配套不少于 1 套无尘书写套装。
2	视频展台	1. 摄像头≥800 万像素。 2. A4 大小拍摄幅面，1080P 动态视频预览达到 30 帧/秒； 3. 支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，支持对展台成像画面联同批注 内容进行同步缩放、移动。 4. 整机采用圆弧式设计，无锐角；托板可承重 3kg，托板采用磁吸吸附式机构。 5. 展示托板正上方具备 LED 补光灯补光灯开关采用触摸按键设计，可通过视频展台软件直接控制开关。
3	智能笔	1. 外观：笔身造型采用圆润一体化笔型设计，表面采用手感漆工艺便于握持； 2. 笔身配置具备上下翻页键等常用功能操作键； 3. 笔头：采用锥型笔尖设计，支持触控设备书写； 4. 笔头：连续书写距离不小于 10km； 5. 语音：内置麦克风，支持按键唤醒语音识别功能，避免杂音造成误唤醒； 6. 语音：支持唤醒语音识别时，可直接通过语音打开已安装的应用，可直接通过语音调用网络搜索引擎搜索查询相应资料，可进行语音转写输入，支持语音控制屏幕黑屏、亮屏，音量大小调整，返回桌面，截屏，关机等操作；

		7. 语音：支持白板软件内，通过语音控制：切换书写、擦除、选择模式，最小化返回桌面，打开板中板，清空书写批注等操作。 8. 批注：支持按键调起批注功能，可通过按键实现批注颜色切换，长按按键可实现橡皮擦功能 9. 无线：为保障用户在不同场景使用智能笔，支持无线 dongle 及蓝牙两种连接方式，支持蓝牙 5.1 协议。
4	智能讲台	1. 智能讲台结构：木结构部分均采用 E0 级木质板材结构，甲醛释放量$\leq 0.05\text{mg}/\text{m}^3$，桌面防静电。 2. 智能讲台尺寸及外观：（长$\times$宽$\times$高）$\geq 1100\text{mm} \times 550\text{mm} \times 900\text{mm}$，讲台三面环抱式设计，根据人体力学设计，讲台桌面高度合适老师放置教学用品，讲台产品外观桌面平整，悬浮式设计，边缘光滑，无棱角处理，保护师生安全。 3. 智能讲台包含至少 21.5 英寸电容触摸屏幕，支持 10 点同时触摸。（提供第三方检测机构出具的带有 CNAS 或 CMA 标识的检测报告复印件并加盖投标人公章） 4. 智能讲台屏幕采用防眩光全钢化防爆玻璃面板，厚度$\geq 3\text{mm}$ 5. 智能讲台触控屏幕稳定固定在讲台中，无突出边角，屏幕无法在没有工具的情况下拆除。 6. 智能讲台支持通过触控屏幕对一体机的画面进行控制，同时支持同步显示一体机画面，老师讲课无需转身背对学生，提高授课效率。 7. 智能讲台设置物理实体快捷按键，两侧按键共≥ 5 个。 8. 智能讲台具备独立的快捷按键，用户可通过快捷按键对一体机进行一键熄屏、音量加控制、音量减控制 9. 智能讲台支持对自身智能讲台触控屏幕的一键息屏、一键开/关机的快捷控制。 10. 智能讲台至少具备 1 个可自定义功能按键，可通过软件设置选择按键功能，包括一键启动白板、一键启动视频展台，一键关闭当前应用程序选项功能。 11. 智能讲台设置至少四个 USB 充电口，对接入设备进行充电，方便

		学校对教学用品的管理及维护。 12. 智能讲台设置的 USB 口，可供老师接入键盘、鼠标、U 盘等设备，可被一体机识别通讯。 13. 智能讲台台面有效置物面积 ≥ 6 张 A4 纸平铺等效面积，设置有收纳抽屉和隔板，提供更充裕的常用教具、资料收纳空间。 14. 智能讲台支持蓝牙 BLE 功能，可以无线控制支持蓝牙功能的一体机产品开机，减少额外连线或二次装修部署。
--	--	--

第三节 商务要求

一、报价要求

（一）报价方式

1. 本项目采用固定单价报价模式。报价应为含税（增值税）、含保险、含不可预见费的全费用综合单价，即完成本项目全部工作的“交钥匙”价格。

2. 合同执行期间，无论原材料价格、汇率、政策、运输条件如何变化，单价一律不予调整；中标单价作为合同价款结算及后续变更、追加采购的依据，变更及追加单价不得高于中标单价。

（二）报价组成

投标报价为完成本项目全部工作所需费用，包括但不限于下列各项：

序号	费用类别	包含内容说明
1	设备单价	货物出厂价、专利费、技术资料费、软件授权费
2	安装调试费	人工、机械、辅材、垃圾清运
3	装修费	空间规划设计、强弱电系统改造、墙地面整体装修、创新教育文化氛围打造、场地清理等（对应采购清单“五、装修”）
4	培训费	现场培训、教材编制、考核认证
5	质保期备品备件费	质保期内免费更换的备件储备
6	第三方检测费	环保、消防、质量等检测验收
7	运输及保险费	包装、装卸、运输、保险、二次搬运、吊装、就位
8	税金	增值税及附加税费
9	其他费用	企业管理费、利润、风险费

（三）报价要求

1. 报价货币为人民币，金额保留两位小数；

2. 投标人须提供与采购清单一一对应的分项报价明细表，注明货物名称、品牌、规格型号、生产厂家、单价、合价；
3. 报价中漏报、少报的项目，视为已包含在其他项目报价之中，采购人不再另行支付任何费用。

（四）价格风险承担

1. 市场风险：因原材料价格波动、汇率变化、政策调整、运输条件变化等引起的费用变动，均由中标人承担；
2. 履约风险：因中标人原因导致的费用增加，采购人不再追加任何费用；
3. 变更控制：中标后，单价作为后续变更、追加采购的结算依据，变更单价不得高于中标单价。

二、货物要求

（一）质量标准

1. 国家标准：所供货物符合中华人民共和国现行有效的国家标准（GB）、行业标准及强制性产品认证（3C）要求；教学仪器设备同时符合教育行业相关标准；
2. 环保要求：符合有害物质限量等环保标准，所有木质家具须达到 E0 级环保标准；涂料、胶粘剂等符合国家环保标准；
4. 验收依据：以招标文件技术参数、投标文件承诺、合同、国家及行业标准作为验收依据。

（二）技术要求

1. 所供货物技术指标完符合应投标承诺时“技术参数”；对要求提供证明材料的条款（CMA 或 CNAS 资质检测报告、第三方检测报告、软件功能界面截图等），须提供相应证明，证明材料须真实有效、可溯源；
2. 技术资料须完整、准确、清晰，包括但不限于：产品合格证、检验报告、使用说明书、保修卡、安装图纸等；
3. 软件类产品须提供正版授权证明及质保期内免费升级承诺，不得提供侵犯他人知识产权的软件。

（三）包装及运输要求

项目	具体要求
包装标准	符合 GB/T 13384-2008 《机电产品包装通用技术条件》及《商品包装政府采购需求标准（试行）》，具备"五防"能力（防潮、防尘、防震、防盐雾、防紫外）

标识要求	外包装须注明合同号、箱号、设备名称、重心位置、防潮标识
装卸要求	大型设备须使用专业装卸工具，严禁野蛮装卸；到货后由中标人与采购人联合开箱清点
保险要求	货物运输保险金额不低于合同总价的 110%，采购人为第一受益人

（四）资料交付

中标人须免费提供中文技术文件，包括：产品说明书、使用手册、维护手册，以及安装调试所需的全部图纸及技术资料，确保采购人能够正确进行安装、操作、检查、维修、维护、测试、调试、验收和运作所需的全部文件。

三、项目实施要求

（一）供货要求

1. 送货上门服务：所有设备、材料须由中标人送货上门，并承担二次搬运、吊装、就位等费用；货物到达前 3 日书面通知采购人，到货后与采购人联合开箱验收并办理交接手续；
2. 安装调试责任：中标人负责设备的安装、调试，直至正常运行最佳状态；装修施工部分（强弱电、墙地面等）的隐蔽工程须经采购人验收合格后方可封闭；
3. 配件完整性：保证设备功能达到招标文件或投标文件要求，无需增配未列出配件；如需增配，由中标人免费提供。

（二）进度管理

中标人须在合同签订后 3 日内提交项目实施进度计划（含供货、装修、安装、调试、培训、验收各节点），报采购人确认后执行；确需调整进度的，须书面报采购人同意。

（三）培训服务

中标人须按采购清单“师资培训”要求，采用集中面授+不限时远程培训的复合模式，完成以下六大模块培训：模块一：图形化与编程教学培训；模块二：智能机器人套件实操培训；模块三：无人机套件教学应用培训；模块四：机器人与人工智能教育发展解析；模块五：AI 与机器人跨学科融合教学；模块六：AI 科创项目教学设计与实践。并按下列要求组织实施：

培训阶段	培训内容	培训对象	培训时长
基础操作培训	设备开关机、日常操作、安全注意事项	使用人员	不少于 8 学时
维护保养培训	日常保养、常见故障排除、耗材更换	维护人员	不少于 8 学时
系统管理培训	参数设置、权限管理、数据备份	管理人员	不少于 4 学时

培训教材由中标人免费提供；培训须达到“操作人员独立熟练操作”标准，考核合格率须≥90%，未达标的免费补训直至达标。

（四）现场配合

中标人须与采购人、监理单位（如有）密切配合，服从现场统一管理；施工期间须遵守采购人安全管理制度，文明施工，工完场清。

四、质量保证与售后服务

（一）质量保证期

本合同整套产品的质保期自最终验收合格之日起3年（36个月）；国家、行业标准或中标人承诺期限不一致的，以较长者为准。保修费用已列入投标报价并计入总价。质保期内实行包修、包换、包退、包维护保养，更换同种品牌不低于原规格型号的新部件，不再收取任何费用；质保期内每半年提供一次上门免费服务，内容为保养检修、检测系统运行状况、处理使用过程中出现的问题；期满后提供终身（有偿）维修保养服务。

（二）响应机制

- 1. 中标人设立7×24小时服务热线，确保全天候响应；
- 2. 故障分级响应标准：

故障级别	故障情形	响应要求
I级（紧急）	整套系统瘫痪或关键设备故障，影响正常教学	15分钟内响应，4小时内到达现场，12小时内解决问题
II级（重要）	单台（套）设备故障，不影响整室教学	24小时内修复或更换
III级（一般）	一般性故障或使用咨询	远程即时处理，必要时上门

3. 关键设备故障修复时间超过24小时的，须提供不低于原设备性能的备用设备，保障教学正常开展。

（三）质保期服务考核

设备故障因中标人未能履行服务承诺造成短期停用的，采购人可采取必要补救措施，风险和费用由中标人承担；因中标人保证服务不到位的，质保期和免费维修期相应顺延；设备停用时间累计超过7天的，质保期重新计算。

（四）备件保障

中标人须出具《备件储备承诺书》，建立常用备件库存，保障常用备件24小时内供应；备件停产前12个月须书面通知采购人，并提供替代方案。

（五）质保期外服务

质保期满后提供终身（有偿）维修保养服务；若有零部件出现故障，经权威部门鉴定属于寿命异常问题（明显短于该零部件正常寿命）的，由中标人免费更换及维修。

五、验收要求

（一）验收组织

- 1. 验收主体：采购人组成验收小组，可邀请相关专家或第三方检测机构参与；
- 2. 验收依据：招标文件、投标文件、合同、技术规范、国家及行业标准；
- 3. 验收程序：到货验收→单机调试→系统集成（装修隐蔽工程报验）→试运行→培训→最终验收。

（二）验收标准

阶段	验收内容	合格标准
到货验收	数量清点、外观检查、资料核对	与合同清单一致，无破损
安装调试	安装质量、功能测试、性能指标	达到技术要求
试运行	连续运行稳定性、故障率	无故障
最终验收	整体项目、功能、培训完成、资料移交	满足全部合同约定

验收不合格的，中标人须在采购人规定期限内无偿整改并申请复验，复验费用由中标人承担；整改后仍不合格的，按质量违约处理。采购人可对货物进行抽查检测，抽检不合格的扩大抽检范围，相关检测费用由中标人承担。

（三）验收文档

中标人须提交以下验收资料（一式三份）：

- 1. 设备清单及装箱单；
- 2. 产品合格证、检验报告、3C 认证等质量证明文件；
- 3. 安装调试记录、测试报告；
- 4. 培训记录及考核结果；
- 5. 售后服务承诺书及联系方式；
- 6. 操作维护手册。

六、合同履行期限与地点

- 1. 履行期限：自合同签订之日起 30 个日历天内完成供货、安装、调试、试运行并通过最终验收。节点控制如下：

时间节点	完成内容
第 10 天	全部设备、材料到货，完成到货验收
第 20 天	完成装修施工及设备安装调试
第 30 天	完成试运行、培训及最终验收

2.履行地点：保靖县岳阳学校综合楼指定场地（含二次搬运、吊装、垃圾清运）。

七、付款方式

1.进度款：设备到场安装调试完成并通过初验后 15 日内，支付合同总价的 50%；

2.尾款：项目最终验收合格、资料汇交齐全且审计（如有）完成后 15 日内，支付合同总价的 45%；

3.质保金：合同总价的 5%作为质保金，质保期满且无质量异议后 15 日内无息支付。

特别说明：财政性资金支付以财政局国库集中支付到账时间为准，采购人仅负责在约定节点前完成支付申请，即视为采购人已履行款项支付义务，中标人不得主张滞纳金；中标人申请付款时须开具合法有效的发票。

八、违约责任

（一）质量违约责任

中标人交付的货物不符合合同规定的，采购人有权拒收并解除合同，中标人需向采购人支付合同总价 10%的违约金；如采购人同意更换的，中标人应于 5 天内重新提供符合合同约定的货物，未能按期调换的，按逾期交付货物处理，逾期时点自最初约定的交付日期起计。

（二）交货违约责任

中标人逾期交付货物的，每逾期一天，按合同总价的 0.8%向采购人支付违约金；采购人有权直接从应付款项或质保金中扣除，且有权要求中标人继续交付直至符合要求。误期超过 15 天，采购人有权解除合同，中标人需退还采购人已支付的所有款项，并按合同总价的 10%向采购人支付违约金；违约金不足以弥补采购人损失的，中标人应另行赔偿。

（三）服务违约责任

中标人未按合同约定提供质保期保障服务、培训服务或备件供应的，采购人有权自行委托第三方提供，由此产生的费用及采购人其他经济损失均由中标人承担；培训考核合格率低于 90%的，中标人免费补训直至达标。

（四）合同解除情形

中标人有下列情形之一的，采购人有权解除合同，中标人需退还采购人已支付的所有款项，并按合同总价的 10%支付违约金；违约金不足以弥补采购人损失的，中标人应另行赔偿：

1. 交付的货物存在侵犯他人知识产权、肖像权、技术秘密、商业秘密或其他任何权益的；
2. 履行义务不符合约定，经采购人提出后在合理期限内仍未改正的；
3. 未经采购人书面同意，将本合同项下的权利或义务转让，或将本合同项下服务转包或分包的；
4. 无正当理由逾期交货超过 15 日的；
5. 国家法律规定的其他合同解除情形。

（五）违约金支付

中标人应支付的违约金、赔偿金，采购人有权从应付款项或质保金中直接抵扣，不足部分中标人另行支付。

九、知识产权与保密

1. 知识产权：中标人保证所供货物（含软件）不侵犯任何第三方知识产权，否则承担全部法律责任；采购人依法使用货物构成侵权的，由中标人承担赔偿责任。

2. 保密义务：双方对采购及合同履行过程中获悉的国家秘密、商业秘密、技术资料、师生信息等负有保密义务；保密期限不受合同有效期限限制，直至信息公开为止。

十、现场踏勘

1. 组织方式：采购人不统一组织现场踏勘，由供应商自行与采购人联系；2. 费用承担：踏勘费用由供应商自理；3. 风险自负：踏勘期间人身伤害及财产损失由供应商自行负责；4. 承诺效力：中标人不得以踏勘不充分为由提出额外补偿或延长工期。

十一、相关说明

采购人有权对中标人投标文件的各项材料（含检测报告、证书、截图等）进行审查、核对，必要时要求提供材料原件；中标人拒绝提供或无法按要求提供的，视为放弃中标资格，并按相关规定追究责任。