

第三章 采购需求

一、项目概况

- 1. 项目名称：琼台师范学院教学设备更新项目（WKZB2411HNP202267）
- 2. 项目编号：WKZB2411HNP202267
- 3. 服务地点：采购人指定地点
- 4. 交货时间（合同履行期限）：详见本章《三、商务要求》
- 5. 付款方式：合同签订后预付合同总价的30%款项；完成验收合格后，支付余下合同总价的67%；剩余3%作为质保金，在验收合格后2年内，如无质量瑕疵则付清。
- 6. 验收标准：根据国家行业标准以及招标文件和投标响应文件约定的合同条款、技术参数标准实施验收。

二、采购品目清单及技术参数要求

（一）F 包（理学及教务实训设备）采购清单及技术参数要求：

序号	品目名称	技术参数要求（F 包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
1、教务处					
1	高清互动录播主机	1. 要求主机基于 Linux 系统，内置≥3 颗 ARM 架构 4 核心处理器，具备≥3 路 4K 视频同步录制能力； 2. 多功能合一，集成音视频采集、编解码、处理、录制、点播、直播、导播、远程互动、运维管理控制等功能； 4. 至少支持 H. 264、H. 265 视频编解码，码率 512kbps 至 20Mbps，分辨率 640x360 至 3840×2160； 5. 内置音频处理器，具备自适应反馈抑制（AFC）、回声消除（AEC）、自动增益控制（AGC）、AI 智能降噪（ANS）等音频处理功能。支持 AAC 编码；	台	1	物理教室室

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		6. ≥ 2 路 HDMI 输入接口，支持 4K 画面采集； 7. ≥ 4 路 4K 视频输出接口，包括 ≥ 3 路 HDMI 和 ≥ 1 路 UVC； 8. ≥ 2 路麦克风输入接口，其中 HDMI 音频输出 ≥ 1 路，线路立体声音频输出 ≥ 2 路，UAC 音频输出 ≥ 1 路； 9. 至少 ≥ 2 路音频输出，包括 4 路 HDMI 或 2 路线性音频输出或 1 路 UAC 音频； 10. ≥ 1 路以上 Line in 或 1 路 UAC 音频输入； 11. ≥ 4 路 USB 接口，包括 ≥ 3 Type A 或 ≥ 1 Type B 或 ≥ 1 Type C。支持 HID 控制，可直接操控接入的电脑。支持 UVC 协议，兼容腾讯会议等主流视频会议软件； 12. ≥ 2 路千兆 RJ45 接口； 13. 可选配内置互动模块，支持远程互动教学和会议； 14. 内置 ≥ 1 TB 硬盘； 15. 采用 DC 安全电压供电。 16. 支持硬件复位功能，可通过 Reset 复位键实现整机复位。			
2	互动录播主机导播软件	1. 采用嵌入式管理系统，内置于主机中，兼容 IE、Chrome、360 等主流浏览器； 2. 支持电影模式、电影模式+资源模式同时录制，支持同时录制 ≥ 3 路 4K 视频； 3. 支持设置跟踪屏蔽区域，所屏蔽的地方系统将不对其进行图像分析跟踪运算，以避免这些地方干扰整体的跟踪效果。 4. 支持本地导播和远程导播，本地导播可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现本地导播控制；也可通过触控回传实现画面导播，无需外接键鼠设备，通过交互智能平板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实现远程导播控制。	套	1	物理教室

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		焦倍数调整等摄像机控制功能，每路摄像机支持 8 个或以上预置位设置，支持通过鼠标拖动或点击设置画面至预置位数字按钮处实现预置位保存； 5. 支持单画面、画中画、双分屏、三分屏、四分屏或自定义等 6 种分屏效果，画面位置可任意替换调整；支持擦除、覆盖、渐变、淡入淡出、开幕、关幕、百叶窗、上、下、左、右或 4 个角 8 个方位任意调整等≥7 个特技切换特效录制和直播过程中分屏模式、转场特效可随意切换，使最终生成的视频效果更丰富，风格更多样鲜明； 6. 支持台标、字幕插入功能，支持设置台标透明度或位置设置； 7. 支持设置字幕预设功能，支持字幕字号、颜色或位置等设置； 8. 支持自动生成片头片尾或导入视频、图片做为片头片尾，片头片尾支持自定义图片、时长、文字、颜色等或支持提前预览； 9. 导播策略可灵活配置，支持全自动、半自动、手动导播方式； 10. 支持根据跟踪系统进行镜头自动切换，在切换前调节好摄像机的焦距和位置，有效避免垃圾镜头； 11. 内置授课电脑画面变化侦测算法，无需在教师授课电脑上安装任何程序就能够探测到教师动鼠标、PPT 翻页等动作并将 VGA 或 HDMI 画面切入导播画面。 12. 支持用户手动对电脑变化检测区域进行设定，最多支持绘制 ≥1 个变化检测区，从而有限规避因电脑上程序的自动运行而导致的录播画面误切换。 13. 支持 RTMP、RTSP 流媒体协议；支持多码流同步直播，方便用户根据不同的场景选择合适的直播码流进行观看； 14. 内置互动能力，支持 1+N 远程互动教学，N>10，			

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		其中支持 $N \leq 3$ 情况支持多方同时互动；在网络正常情况下云到端音视频延时平均 $\leq 300\text{ms}$ ； 15. 支持搭配互动遥控器或软件对互动课堂进行控制，切换视频源、开关听讲麦克风等操作。			
3	定位跟踪及图像处理系统	1. 基于运动、人形检测锁定跟踪图像分析算法进行精准的定位跟踪判断； 2. 支持区域屏蔽功能，避免某个区域的干扰，提高系统识别效果； 3. 具备教师及学生自动跟踪功能，实现空间建模及全三维定位，保证良好的跟踪效果，具有单人多人识别与拍摄策略；支持单人给特写、多人给全景拍摄，合成 4K 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； 4. 能控制摄像机进行跟踪拍摄，实现老师、学生、黑板的跟踪拍摄；具有“模糊防抖”功能，避免人员小幅度活动时引起的摄像机画面抖动现象； 5. 基于对摄像机的综合精细控制，实现根据目标移动速度和动作幅度的智能景深调整，最大程度避免垃圾镜头，提升视觉感受； 6. 授课电脑画面侦测部分，能够侦测电脑鼠标移动、PPT 翻页等动作，能自动将授课电脑画面切入导播画面； 7. 支持切换策略模板配置选择，可自定义多种切换策略，包括画面组合策略、画面停留时间等；	套	1	物理教室
4	教师 4K 摄像机	1. 有效像素不少于 840 万； 2. 镜头应支持自动对焦，镜头水平视场角 $\geq 40^\circ$ ； 3. 支持自动变焦和手动变焦，变焦倍数 ≥ 8 倍； 4. 最低照度：0.5 Lux @ (F1.8, AGC ON)；电子快门 $1/30\text{s} \sim 1/10000\text{s}$ ； 5. 支持自动、手动等多种白平衡模式；	台	1	物理教室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
		6. 数字降噪支持 2D 和 3D 降噪算法; 7. 图像信噪: $\leq 55\text{dB}$; 8. 支持背光补偿功能; 9. 支持 EPTZ 电子云台控制方式, 实现画面的上下左右移动、放大缩小变焦等操作; 10. 视频编码支持不少于 H. 265 / H. 264 / MJPEG 三种格式; 11. 单台摄像机支持进行 4 路视频流编码输出, 输出视频分辨率支持 4K 和 1080P 等标准视频分辨率格式; 视频码率 32Kbps ~ 16384Kbps 可调; 帧率 1~30fps 可调; 12. 音频编码支持不少于 AAC/G. 711a 两种格式; 13. 支持 TCP/IP、HTTP、RTSP、RTMP、Onvif、DHCP、GB28181、组播等协议; 14. 不少于 1 个 Type C 接口或不少于 1 个 POE 接口, 支持 1080P 导播画面输出。 15. 不少于 1 个 RJ45 接口, 支持 PoE 功能并支持系统管理和 RTSP 协议网络视频输出; 16. 支持通用浏览器直接访问进行管理, 支持曝光模式设置、摄像机图像质量调节; 17. 音频接口不少于 1 路 3.5mm LINE IN 接口和 1 路 3.5mm LINE OUT 接口或不少于 1 路 DC 接口; 18. 供电方式采用 POE 供电、电源适配器供电方式, 根据环境实际情况可灵活选择。 19. 图像翻转: 要求支持图像水平、垂直翻转, 适应摄像机不同的安装方式要求; 20. 可采用智能图像识别算法, 摄像机同时输出 ≥ 2 路场景画面并分析计算, 可实现 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。			
5	学生 4K 摄像机	1. 镜头水平视场角 $\geq 90^\circ$; 2. 一体化集成设计, 支持 4K 超高清, 最大可提供 4K	台	1	物理教学室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
		图像编码输出, 同时向下兼容 1080p, 720p 等分辨率; 3. 网络流传输协议: TCP, HTTP, UDP, RTSP, RTMP, ONVIF; 4. 全景画面支持畸变矫正功能; 5. 全景画面与特写画面必须采用相同图像传感器和图像处理器, 确保两者图像输出亮度、颜色、风格等保持一致; 6. 整机接口: ≥ 1 路; 7. 支持 POE 有线网络供电, 只需要 1 路网线, 即可实现供电及信号传输, 支持同时输出特写和全景等多路画面; 8. 传感器尺寸: $\geq \text{CMOS } 1/2.8$ 英寸; 9. 传感器有效像素 ≥ 840 万; 10. 扫描方式: 逐行; 11. 最低照度: $0.5 \text{ Lux @ (F1.8, AGC ON)}$; 12. 电子快门: $1/30\text{s} \sim 1/10000\text{s}$; 13. 支持自动白平衡; 14. 支持 2D&3D 数字降噪, 信噪比 $\geq 55\text{dB}$; 15. 支持 H.264、H.265 视频编码格式; 16. 主码流分辨率: 3840x2160, 1920x1080, 1920x1080, 1280x720, 1024x576, 720x576(50Hz), 720x480(60Hz), 720x408, 640x360, 480x270, 320x240, 320x180 17. 辅码流分辨率: 1920x1080, 1280x720, 1024x576, 960x540, 640x480, 640x360, 320x240, 320x180 18. 视频码率: $32\text{Kbps} \sim 16384\text{Kbp}$; 19. 帧率: $1 \sim 25\text{fps}$ 。			
6	高清云台摄像机	1. 不少于 840 万像素, 逐行扫描, 不少于 40 倍变焦; 2. 支持 AI 算法实现了单目人形跟踪, 可实现教育、会议和直播等场景的自动跟踪;	台	4	物理教学室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
		3. 至少采用 4K 超高清长焦镜头, 水平视场角$\geq 60^{\circ}$, 光学变焦≥ 12 倍, 数字变焦≥ 16 倍; 4. 支持 web 端设置图像配置、视频配置、音频配置、网络配置查看设备信息; 5. 支持 web 端云台控制、聚焦模式、画面预览; 6. 支持 OSD 菜单设置图像配置、视频配置、音频配置、网络配置查看设备信息; 7. 支持遥控器或软件设置开启或关闭跟踪模式; 8. 支持 3D 降噪, 降低图像噪声, 图像信噪比$\geq 55\text{dB}$; 9. 至少支持 HDMI2.0 高清输出, 另配备 3G-SDI 接口, 有效传输距离最高长达 150 米 (1080p30)。HDMI 或 3G-SDI、USB、LAN 可同时输出≥ 2 路高清数字信号; 10. 支持低功耗休眠 / 唤醒, 休眠状态下功耗低于 400mW; 11. 支持水平、垂直翻转功能; 12. 云台转动范围, 水平: $\pm 170^{\circ}$, 垂直: $-30^{\circ} \sim +90^{\circ}$。转动速度范围, 水平: $1.7^{\circ} \sim 100^{\circ}/\text{s}$, 垂直 $1.7^{\circ} \sim 69.9^{\circ}/\text{s}$; 13. 支持预置位过程图像冻结功能; 14. 支持多种白平衡模式, 包括自动, 室内, 室外, 一键式, 手动; 15. 支持多种方式控制摄像机, 可通过 RS232、RS485、网络以及 USB 对摄像机进行控制, 支持 VISCA、网络 VISCA 协议、PELCO-D/P 多种协议的对摄像机进行控制; 16. 摄像机可设置不少于 255 个预置位, 预置位精度$\leq 0.1^{\circ}$; 17. 可支持 PoE 供电, 控制、供电、视频、音频仅需一条网线即可完成。 18. 支持协议 NDI® HX2, SRT, TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP(s), Onvif, DHCP, 组播等;			

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		19. 支持音频 LINE IN 输入和音频 Line Out 输出，摄像机可对音频进行编码；支持音频 AAC、G711A 编码标准；网络音频编码码率最大可支持 128Kbps； 20. 支持 USB 音视频输出，支持操作系统 Windows 7, Windows 8, Windows 10, Mac OS X, Linux, Android；支持 YUY2 / H.264 / MJPEG 等编码格式，USB 视频通信协议 UVC1.1-1.5； 21. 支持 UVC PTZ 控制； 22. DC 12V 输入，功耗 $\leq 13W$ 。			
7	数字音频矩阵	1. 有线麦克风音频处理系统，支持多通道音频矩阵，可智能选择最佳麦克风采集音频； 2. 支持全频自适应 AI 降噪技术，降噪电平 $\geq 24dB$ ； 3. 支持自动增益控制； 4. 支持啸叫抑制； 5. 支持智能混音，可智能选择最佳麦克风采集音频； 6. 支持多通道音频矩阵，可根据场景需求进行相应设置； 7. 支持音频参数调节； 8. 支持波束成形； 9. 支持远程 OTA 升级； 10. 支持连接录播主机作为录播音频输入设备使用，或可连接 Windows 系统，并为其提供音频输入；	套	1	物理教学室
8	阵列麦克风	1. 麦克风采用 ≥ 4 核的国产音频芯片； 2. 麦克风频率响应范围不低于 50Hz~16KHz； 3. 麦克风拾音半径 $\geq 8m$ ； 4. 麦克风信噪比 $\geq 68dB$ ； 5. 麦克风声压级 $\geq 130dB SPL$ ，10%THD@1 KHz； 6. 麦克风无需额外适配器供电，能够通过网线实现麦克风供电、音频信号传输、参数调整； 7. 麦克风具备 ≥ 1 个状态指示灯，可显示麦克风工作状态；	套	6	物理教学室

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		8. 麦克风采用标准 1/4 吋螺口，适配各种类型标准吊杆； 9. 麦克风支持 ≥ 2 个数字音频接口，每个接口都具备输入接口和输出接口能力，支持盲插； 10. 麦克风支持 ≥ 1 个 Type-C 接口； 11. 麦克风内置 ≥ 8 个硅麦传感器单元； 12. 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； 13. 麦克风支持降噪、回声抵消、混响抑制、自动增益控制、多麦融合多种音频算法； 14. 麦克风支持无损数字音频传输，避免模拟信号传输导致的电流干扰。			
9	录制面板	1. 要求采用电容式触摸屏或实体操作键盘，屏幕尺寸不小于 7 英寸，分辨率不小于 900*600 或实体键盘要求配备 ≥ 19 个物理按键，支持嵌入式安装于讲台上； 2. 支持一键录制、暂停、停止； 3. 支持自动、手动跟踪模式切换，支持直接将视频信号切换到导播画面； 4. 支持对画面进行控制，实现画中画模式切换和其它多种布局特效；	个	1	物理教室
10	电源管理器	1. 额定输出电压：交流 220V，50Hz； 2. 可控制电源：8 路； 3. 每路动作延时时间：1 秒； 4. 单路最大承受无功功率：2200W； 5. 最大承受无功总功率：6000W； 6. 向录播视频系统、音频系统、显示系统提供统一的画面； 7. 支持对录播系统控制功能，实现通过录制面板一键启动录播系统相关设备的电源。	个	1	物理教室

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
11	导播控制台	1. 录播控制：开始、暂停、停止； 2. 预置位控制：可调用与设置预置位； 3. 重启：重启导播键盘； 4. 画面选择：老师特写、老师全景、板书、学生特写、学生全景、VGA； 5. 放大/缩小：放大/缩小画面； 6. 自动导播/手动导播切换； 7. 画中画可选择 VGA/老师特写，学生特写/老师特写； 8. 学生特写/老师特写/VGA，老师特写/学生特写模式； 9. 音量大小控制； 10. 摄像机镜头转速或方向：快/慢或 ≥ 8 个方向的云台控制。	套	1	物理教室
12	校园教学视频资源管理平台	1. 平台采用 B/S 架构，集教学与管理模块于一体，可以在多种平台下运行； 2. 平台支持负载均衡集群部署，可根据并发数量增加服务器，同时实现会话同步，消除服务器单点故障，提升冗余，保证服务的稳定性； 3. 支持播放器自适应功能，自适应 H5、Flash 视频点播方式，无需安装其它插件，即可点播视频课件； 4. 提供开放的视频资源上传接口，实现将录播视频资源上传到第三方智慧教学平台，实现资源共享； 6. 平台支持对视频资源、录播设备进行统一管理，一体化设计满足学校课程录播、远程教学、巡课督导及视频管理的多种教学、管理需求； 7. 平台自动存储录播视频，支持对日常教学过程中产生的录播课程进行结构化处理，形成教师个人课程资源库，并支持通过权限设置形成校本课程资源库； 8. 录播教室所录制的视频课件能够全自动上传到平台进行分类管理，平台可查看注册到系统的录播设	套	1	物理教室

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		备开关机状态，可以远程开启与关闭录播教室的录制与直播； 9. 支持与智慧教学平台、设备集控平台、电子班牌平台整合，实现单点登录； 10. 具有教学视频资源管理、平台管理、直播点播、个人空间、资源管理、巡课督导、设备管理等功能。			
13	智慧教学质量管理平台	支持对录播摄像头的画面和教学软件发起的直播课进行巡课，支持调用课室的录播摄像头进行巡课，可以查看到每个课室对应课程的上课画面，同时支持自选切换至少 5 路不同内容的画面，同时支持按照时间线查看老师上课课件；支持评价打分，评价量表内容可以支持量表评价和留言评价。	套	1	物理教室
14	智慧研讨管理系统	1. 分为教师端，小组端和学生端，可支持至少 6 个学生端投屏画面同时在大屏上显示；配套资源类型包括教案、课件、教学素材，支持在备授课场景一键获取； 2. 为学校提供对本校各类教学资源的存储、管理；资源标准体系符合国家建设规范； 3. 提供教师个人云盘，对教师个人的资源进行存储和管理，资源格式包括 txt、word、excel、PowerPoint、jpg、bmp 及各类音视频格式； 4. 备课应用及服务，支持办公备课一体化服务，无需切换系统平台，备课资源中心，提供各学段备课资源； 5. 授课应用及服务，支持电子课本、电子白板、作业讲评、课件等授课方式； 6. 实现中学多学科不同类型作业的发布、作答、批改、生成报告、讲评等； 7. 学生多终端答题，包括学生机、手机等；采集数据、生成报告、诊断问题，实现学习闭环。 8. 课堂互动教学，支持随机选人、投票、全班作答、分组作答等多种方式课堂互动，即时生成互动报告，	套	1	物理教室

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		快速反馈学情。 9. 学生的日常表现情况，包括学生的作业数据，表扬数据，作业完成情况，作业成绩分析等；班级学生综合作业数据统计； 10. 教师使用智课总体分析，包括功能次数、互动次数、资源使用数据；分析教师数据，形成教师数据概览，并生成教师个性化分析； 11. 学校管理者可以查看全校智慧课堂总体使用数据。			
15	本地存储服务器	处理器：≥Intel E3-1245，内存空间：不小于 16GB，硬盘空间：物理空间不小于 25TB	台	1	物理教学室
16	无线路由器	内存大于等于 256M； 芯片：≥ARM 主频 2.4GHz；Flash: 2M+128M 。	台	2	物理教学室
17	教师平板终端	显示屏尺寸：≥10.1 英寸，屏幕分辨率：≥1920×1200，采用八核 CPU，主频：≥2.0GHz 内存容量：≥6GB；磁盘容量：≥128GB	台	1	物理教学室
18	学生平板终端	显示屏尺寸：≥10.1 英寸，屏幕分辨率：≥1920×1200，采用八核 CPU，主频：≥2.0GHz 内存容量：≥4GB；磁盘容量：≥64GB	台	72	物理教学室
19	互动教学系统	支持公网连接互动课堂，实现选择题、抢答、抽选、锁屏、发表观点、收集数据、主观评价、截屏推送、拍照上传、交互式课件推送等功能，支持至少 4 个远程班级接入，支持本地班级与远程班级共同接入授课。	套	73	物理教学室
20	学生平板终端充电柜	1. 最大支持 60 台移动终端同时充电； 2. 全封闭，安全防盗； 3. 具有稳压功能，内置 60 路 5V/2A USB 接口，可直接给移动终端充电。	个	1	物理教学室

序号	品目名称	技术参数要求 (F包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
21	教学触控终端(含可升降底座)	规格：成品或定制品 物联中控界面一体控制教室各种设备 采用定制化操作系统实现多设备联动	台	1	物理教室
22	智慧教学一体机	1. 所投要求采用一体化设计，集成显示屏、电脑主机、音响、摄像头、内置麦克风等设备模块. 显示屏尺寸不低于 65 英寸，支持在 windows 系统和安卓系统下均支持 ≥ 20 点同时触控及书写。 2. 产品内置 ≥ 2 . 4G/5G 双频 WiFi 及蓝牙模块, 双系统均支持 WiFi 上网，内置蓝牙工作距离不低于 10 米。 3. 不少于 1 路 HDMI 和 2 路双通道 USB3.0 接口，后置接口不少于 1 路 HDMI 输入接口，1 路 VGA 接口。 4. 屏幕显示比例 16: 9，分辨率 $\geq 3840*2160$ 。 5. 产品内置音响总功率不低于 30W。 6. 前置物理按键 ≥ 6 个，可实现开关机、熄屏、截屏、调取多任务或护眼模式开关、关闭窗口或设置按键、节能熄屏或一键录屏等功能。 7. 内置电脑采用通用的 ≥ 40 pin 标准接口, 处理器配置不低于 Intel Core I5 十一代处理器。内存不低于 8G。硬盘不低于 256G-SSD 固态硬盘。	台	6	物理教室
23	研训高清电视	1. 物理尺寸 ≥ 55 英寸; 2. 屏幕分辨率 $\geq 3840*2160$; 3. 屏幕刷新率 ≥ 60 Hz; 4. 不可接入非教学信号源。	台	2	物理教室
24	导播显示器	≥ 23.8 英寸显示屏幕，分辨率 $\geq 1920*1080$ ，屏幕亮度 ≥ 250 nit，IPS 屏	台	1	物理教室
25	多媒体中控主机	机身不超过 1U 高度, 方便在讲桌及机柜内安装部署。 支持 HDMI 视频矩阵功能，HDMI 支持音视频分离能力，支持 HDMI 信号内的音频，自动分离到音频模块，方便连接外置功放音箱设备	台	1	物理教室

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
26	多媒体系统核心处理器控制软件	系统采用 B/S 架构，以浏览器登录的管理方式，支持同一账号在多个终端同时登录；支持用户在安卓、IOS、Windows 等操作系统通过浏览器登录并访问融合平台，可支持微信扫码及账号密码登陆。支持集中显示、远程控制教室所有受控设备开关状态，至少包括：一体机、电脑、投影机，并支持智能延时开关机保护	套	1	物理教室
27	多媒体控制面板	采用不小于 10 英寸电容显示屏，至少支持 10 点触控	个	1	物理教室
28	全频音箱	音柱型设计，使用专业功放搭配音柱实现音量扩声，单音柱额定功率 $\geq 60W$	个	2	物理教室
29	全自动声场控制器	全自动高速反馈抑制器，机架式； 带液晶屏可直观显示当前模式和工作状态； 支持一键扫描功能，自动适应声学环境	个	1	物理教室
30	功率放大器	至少支持 1 个 LINE IN 线性输入接口，接口类型为 3.5mm 3 级标准。至少支持 1 个 RS232 接口，具备输出音量调节，远程控制开关机功能。支持 ≥ 4 个音频输出端子，输出模拟音频信号给音柱。	台	1	物理教室
31	无线话筒	真分集四天线一拖二设计，采用 UHF 频段	支	1	物理教室
32	音频降噪隔离器	2 通道广播级音频隔离器，输入：XLR/6.25 混合接口，输出：XLRx2, 6.35x2 独立接口	台	1	物理教室
33	P2.0 LED 全彩显示屏	像素间距(mm)：2；像素封装：SMD1515； 显示屏总面积：13 平方米	套	1	物理教室
34	发送处理器	三画面；带载 650 万、横向最大 10240、纵向最大 8192、1xDVI、2xHDMI、1xAudio；	个	1	物理教室
35	配电箱	不低于 20KW 配电箱，成品或定制品	个	1	物理教室
36	显示屏框架	钢架结构，包边 5 厘米，成品或定制品	套	14	物理教室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
37	LED 屏备件包	显示模组备件, 成品或定制品	套	2	物理教学室
2、理学院					
1	移动工作站	1、CPU: $\geq$ Intel 11 代 i9 移动工作站 2、屏幕 $\geq$ 15.6 英寸 IPS 防眩光显示屏 3、键盘: 单色背光键盘, 防泼溅键盘 4、内存: $\geq$ 16G DDR4 3200MHz 5、最大支持容量: 128G DDR4 双通道内存, 可实现快速渲染、编辑和模拟。 6、屏幕分辨率: $\geq$ 3840*2160 7、接口: $\geq$ USB-C Thunderbolt™接口 2 个, USB-A 接口 2 个, HDMI2.0 接口, MIni DisplayPort™接口 2 个 8、摄像头类型: 人脸识别 9、指纹识别: 独立指纹识别 10、显卡: $\geq$ RTX A5000 显卡 4k 11、无线网卡: 支持双天线 WIFI 6 12、操作系统: 预装 Windows 正版操作系统 (原厂出厂预装);	台	1	数学建模实验室
2	台式工作站	配置要求 1. 台式工作站 2. 主板 $\geq$ 英特尔 W790 3. CPU $\geq$ W7-2475X 4. 内存 $\geq$ 16G; 最高可配 2T DDR5 5. 硬盘 $\geq$ 1 块 256 GB, M.2, PCIe NVMe, 固态硬盘 +1 块 4TB, 3.5 英寸 7200rpm SATA AG-企业 硬盘; 6. 显卡 $\geq$ Nvidia RTX 5000 Ada Generation, 32 G; 支持 AMD 和 NVIDIA 规格的显卡; 7. 声卡: 集成声卡 8. 网卡: 默认带 1 个千兆和 1 个万兆网口 9. 扩展槽: 配置: 5 个 PCIe 插槽 (其中至少有一个: Gen5 PCIe x16 插槽)	台	1	数学建模实验室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
		10. 接口：USB3.2 的口不少于 10 个（其中正面不少于 4 个），可选 PS2 口； 11. 机箱：标准机箱，带机箱防盗开关 12. 电源：小于 1400W 13. 显示器：≥23.8 英寸 14. 键鼠：USB 键盘和鼠标 15. 其他：免费 Optimize 自动调优软件；带有入侵检测功能的可锁定机箱自加密硬盘 16. 服务：3 年原厂整机（包含主机、显示器、键盘、鼠标）免费上门质保服务，所有服务可在电脑生产厂商官网或 400/800 电话查询确认；3 年保留硬盘；			
3	照相机	1. 传感器类型：CMOS 2. 高清摄像：4K 超高清视频 3. 有效像素：≥2420 万 4. 接口：HDMI, WIFI 5. 焦点数量：≥690 个 6. 液晶屏类型：触摸屏，像素 92 万 7. 标准 ISO 感光度：ISO 100-51200 8. 连拍速度：快约 10 张/秒（Hi+模式下） 9. 存储介质：SD 卡 10. 电池类型：锂离子电池 11. 滤镜直径：65mm（±5mm） 12. 视频采样：4：2：0	部	1	数学建模实验室
4	摄像机	1、光学变焦倍数：≥15 倍 2、传感器类型：CMOS 3、传感器尺寸：全画幅 4、取景器：光学取景器 5、对焦方式：自动/手动 6、音效模式：内置麦克风 7、功能：不间断去录制 8、清晰度：4K 9、像素：301-600 万	部	1	数学建模实验室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
		10、变焦倍数: 15-30 倍			
5	还原精灵	网络同传系统还原精灵软件、集中管理冰点极域	套	1	数学建模实验室
6	弓形臂微型金属线锯床	1、规格: 成品或定制品 340mm*170mm*270mm 2、尺寸: 40mm*260mm*290mm 线锯床特点: 特点: 主轴箱与马达箱为金属联体结构, 机床主要零件: 如主轴箱, 中间块, 线锯基座, 线锯盒, 马达风叶, 齿轮, 线锯台, 连接块等零件都采用金属材料, 有皮带保护盖。 3、经过特殊设计, 安全不伤手, 就算锯齿碰到皮肤, 也只会引起轻微的振动, 不会割伤。 4、可以直线, 曲线任意切割。 5、技术参数: (1) 马达转速: ≥ 12000 转/分钟。 (2) 输入电压/电流/功率: 12VDC/3A/36W。 (3) 工作台面积: 123mmx100mm。 (4) 线锯床最大的切锯深度硬木为 4mm、三夹板为 7mm、软木为 18mm、薄铝片为 0.5mm、有机玻璃为 2mm。 (5) 变压器具有过电流, 过压, 过热保护。 (6) 具有弓形臂, 弓形臂及固定件等主要部件的材料是用金属制成, 增加了弓形臂后锯条耐用性大幅提高。	台	1	物理仪器室
7	微型金属线锯床	1、规格: 成品或定制品; 尺寸: 170mm*100mm*140mm 2、线锯床特点: 特点: 主轴箱与马达箱为金属联体结构, 机床主要零件: 如主轴箱, 中间块, 线锯基座, 线锯盒, 马达风叶, 齿轮, 线锯台, 连接块等零件都采用金属材料, 有皮带保护盖。 3、经过特殊设计, 安全不伤手, 就算锯齿碰到皮肤, 也只会引起轻微的振动, 不会割伤。 4、可以直线, 曲线任意切割。 5、技术参数: (1) 马达转速: ≥ 12000 转/分钟。	台	1	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
		(2) 输入电压/电流/功率: 12VDC/3A/36W。 (3) 工作台面积: 123mmx100mm。 (4) 线锯床最大的切锯深度硬木为 4mm、三夹板为 7mm、软木为 18mm、薄铝片为 0.5mm、有机玻璃为 2mm。 (5) 变压器具有过电流, 过压, 过热保护。			
8	微型金属车床	1、规格: 成品或定制品 尺寸: 280mm*140mm*150mm 2、特点: 主轴箱与马达箱为金属联体结构, 机床主要零件: 如主轴箱, 尾座, 长机座, 大小滑块, 马达风叶, 齿轮, 连接块等零件都采用金属材料, 有皮带保护盖。中心高 25mm, 中心距 135mm, 一般车削金属时车床转速降到 2000 转/分钟。 3、车刀是高速钢材质, 可加工软、有色、贵金属, 如果使用中间块加高时, 直径范围更扩大至 100mm。 4、技术指标: (1) 马达转速: ≥ 12000 转/分钟。 (2) 输入电压/电流/功率/: 12VDC/3A/36W (3) 加工材料最大直径: ≥ 20 mm (4) 加工材料长度: ≥ 135 mm (5) Z 轴滑块行程: 30mm, X 轴滑块行程: 160mm (6) 加工材料: 木质塑料, 软金属(金、银、铜、铝等), 有机玻璃, 塑胶等。 (7) 手轮具有 0.02mm 精度的刻度线, 增加机床加工工件的精确度 (8) 精度 0.07mm	台	1	物理仪器室
9	金属分度钻床	1、规格: 成品或定制品 尺寸: 240mm*190mm*280mm 2、分度钻床特点: 主轴箱与马达箱为金属联体结构, 机床主要零件: 如主轴箱, 钻床摇臂, 长机座, 短机座、大小滑块, 马达风叶, 连接块, 分度定位器, 齿轮等都采用金属材料 1、配合分度盘使用, 可以对圆形工件进行等分钻孔加工。 3、分度盘上有三组圆周等份分布的小孔, 分别是 36、40、48 个小孔. 可以根据实际需要选择分度孔。	台	1	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
		4、技术参数： (1) 马达转速： ≥ 12000 转/分钟。 (2) 输入电压/电流/功率：12VDC/3A/36W。 (3) 加工材料：木材、工程塑料、软金属(金、银、铜、铝等)。 (4) 三爪夹盘可夹持工件的最大直径为 50mm。 (5) 变压器具有过电流，过压，过热保护。 (6) 手轮具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度 (7) 精度 0.07mm			
10	金属微型木车床	1、规格：成品或定制品 尺寸：280mm*100mm*150mm 2、木车床特点：主轴箱与马达箱为金属联体结构，机床主要零件：如主轴箱，马达风叶，尾座，长机座，大滑块，木车刀座，连接块，齿轮等都采用金属材料，有皮带保护盖。 3、软木、硬木均可加工，可随心所欲创作造型。 4、可以使用三爪夹盘或夹头（1~6mm）夹持工件，木车床的中心高 25mm，中心距 135mm。 5、技术参数： (1) 马达转速： ≥ 12000 转/分钟。 (2) 输入电压/电流/功率：12VDC/3A/36W。 (3) 加工材料最大直径： ≥ 45 mm。 (4) 加工材料长度： ≥ 135 mm。 (5) 加工材料：木材、工程塑料、软金属(金、银、铜、铝等)。 (6) 变压器具有过电流，过压，过热保护。 (7) 手轮具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度	台	1	物理仪器室
11	微型金属钻床	1、规格：成品或定制品 尺寸：250mm*190mm*280mm 2、特点：主轴箱与马达箱为金属联体结构，机床主要零件：如主轴箱，长机座，短机座、大小滑块，马达风叶，连接块，钻床摇臂，钻台面，齿轮等都	台	1	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
		采用金属材料。适用加工：木料，软金属（铜，铝等），有机玻璃，塑胶等。 3、技术指标： (1) 马达转速：≥ 12000 转/分钟。 (2) 输入电压/电流/功率/：12VDC/3A/36W (3) Y、Z 轴滑块行程：30mm (4) X 轴滑块行程：145mm (5) 夹头：1-6mm (6) 钻台面尺寸：123mmx100mm (7) 加工材料：木质塑料, 软金属(金、银、铜、铝等) 8、 (8) 手轮具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度 (9) 精度 0.07mm			
12	微型金属铣床	1、规格：成品或定制品 尺寸：250mm*190mm*280mm 2、技术特点： (1) 铣床用的刀具是铣刀，铣刀的侧面和前面都是刀刃，有一定的危险性，所以一定要在专业人士的指导下使用。 (2) 主轴箱与马达箱为金属联体结构，机床主要零件：如主轴箱，长机座，短机座、大小滑块，马达风叶，连接块，齿轮等都采用金属材料。 3、技术指标： (1) 马达转速：≥ 12000 转/分钟。 (2) 输入电压/电流/功率/：12VDC/3A/36W； (3) Y、Z 轴滑块行程：30mm, X 轴滑块行程：145mm； (4) 夹头：1-6mm； (5) 虎钳的最大夹持尺寸：50mm； (6) 手轮具有 0.02mm 精度的刻度线，增加机床加工工件的精确度 适用加工：木料，软金属（金、银、铜、铝等），有机玻璃，塑胶等。 (7) 精度 0.07mm	台	1	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
13	微型金属砂磨机	1、规格：成品或定制品 尺寸：280mm*120mm*100mm 2、砂磨机特点：主轴箱与马达箱为金属联体结构，机床主要零件：如主轴箱，长机座，钻台面，马达风叶，连接块，齿轮，砂纸盘等都采用金属材料，机床的左边装有小砂轮，有砂轮保护罩。 3、可以用来抛光、打磨，也可以手持进行各种角度研磨 4、中心高 25mm，砂纸粒度一般为 100 #，可根据不同的工件及加工表面要求选择砂纸。 5、技术参数： (1) 马达转速：≥12000 转/分钟。 (2) 输入电压/电流/功率：12VDC/3A/36W。 (3) 工作面积：123mmx100mm。 (4) 加工材料：木材、工程塑料、软金属(金、银、铜、铝等)。 (5) 变压器具有过电流，过压，过热保护。	台	1	物理仪器室
14	机器人套装（竞赛套装）	一、规格：成品或定制品 二、用途：电教 A，B 类，可用于世界机器人大会，NOC，全国青少年航空航天创新大赛，全国青少年人工智能创新挑战赛 三、基本配置： 1、主控器最低为 32 位 ARM 处理器，STM32F407 系列；主频 168MHz，1M 程序存储器，192K 数据缓冲器，内置 16MB 程序存储器(可存放超 100 个独立程序)，2MB 可作字库使用，可显示中文，内置 MP3 播放模块和 16MB 音乐存储器； 2、主控器控制器满足 8 路及以上 RJ11 传感器接口（数字/模拟复用），4 路带驱动专用编码马达接口（具有自我保护功能）。 3、主控器内置可触控彩色液晶显示模块，液晶显示屏尺寸不小于 2.4 英寸，分辨率不低于 320*240，色彩不低于 65K；内置充电电路，内置 7.4V2000mAh	台	6	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		一体锂电池。 4、主控器内置电源电压测量模块、音量测量模块（探测范围 40-120 分贝，精度不低于 1%，频率范围 20-16000Hz）和蜂鸣器。免驱动安装，支持 U 盘程序下载，内置蓝牙模块，蓝牙程序下载；支持 U 盘模式的固件升级。 5、电子件全部带 ABS 一体外壳，RJ11 接口，至少含有：1) 碰触传感器 2 个；2) 彩灯模块 1 个，含半透明外壳，可全彩颜色显示；3) 光电模块 2 个，发光灯为可见光，可以控制发光灯亮灭，并带有阈值指示灯；4) 超声测距模块 1 个，带有透明外壳全彩发光表情灯光，输出数字量；5) 颜色传感器 1 个，可识别 6 种固定颜色，可读取 RGB 色彩分量数值，自带可控全彩发光灯。6) 大型伺服电机 2 个，内置角度传感器，可以精确到 1 度的控制；测速反馈精度：170-190RPM，运行扭矩 21Ncm，失速转矩 42Ncm；7) 中型伺服电机 1 个，内置角度传感器，测速反馈精度：260-280RPM，运行扭矩 10Ncm，失速转矩 15Ncm。8) AI 人工智能摄像头 1 个，30 万像素摄像头，内置 240*240 显示屏，兼容 E3、E6 控制器，支持快车和 Scratch3 编程，内置目标检测、颜色追踪等图像识别算法。 6、设计比例是基于标准的 10 毫米积木，无螺丝的搭建设计，不少于 590 个积木件，种类不少于 83 种。辅助结构部件包括有以下 7 类：梁类、齿轮、轴类、实销类、虚销类、连接销、紧固件类。积木件的颜色大于 10 种，含有红、黄、蓝、绿、灰、深灰、白、土黄、黄色、黑等颜色。 7、不少于 11 种传动配件有：40 齿齿轮两个，36 齿齿轮 2 个，24 齿齿轮 4 个，20 齿齿轮 2 个，16 齿齿轮 4 个，12 齿齿轮 2 个，8 齿齿轮 4 个，12 齿的锥形齿 1 个、蜗杆 1 个、转台 1 组、十字齿轮 4 个等，			

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		实现多种传动方式。 8、至少配有 7 种直梁和 9 种异形梁。 9、用于连接、紧固的各种销与连接件不少于 32 种，有丰富的搭建方式且易于实现。 10、至少配有两个宽轮胎（65*22mm），胎皮材料采用热塑性弹性体，环保无异味，耐磨性高；轮毂材料采用高强度工程料，防爆，高刚性，弹性模量高，弹性变形后恢复快，配合孔耐磨耐用；连接孔为十字结构。 11、至少配有 3X11 右弯/左弯面板各一个，配有 3X7 右弯/左弯面板各一个。 12、配有一个套装塑料箱和两个分类盒。 13、机器人编程软件同时支持图形化编程和代码编程方式；至少可以支持 SCRATCH2.0 和 SCRATCH3.0 编程方式，支持控制器通过内置蓝牙直接连接 SCRATCH 在线编程与下载，具备多任务编程方式；控制器支持多任务程序。 14、支持手机/平板 APP 的程序编写、遥控与 Python 文件程序下载并保存控制器磁盘中。 15、控制器同时支持 Python 语言和 C 语言，支持直接运行.py 文件与.bin 文件。 16、产品能搭建成魔方还原机器人（只需增加积木件）、双腿步行机器人、摄像头人脸识别、摄像头遥控车、蓝牙手机遥控小车、机械手、起重机、寻迹车等。 17、最少配有 6 阶段，96 节课，含课程 PPT、教案以及搭建图；并配备 IOS 和安卓版本课程中心 APP，以上课程内置在该 APP 内。			
15	轨迹赛竞赛备件包（竞赛套装）	规格：成品或定制品；含 1 个 7 路循迹传感器标准 RCU 通用电话线接口；工作电压 5V；连续模拟信号输出；快速检测及响应；带阈值指示灯，抗日光，高速伺服电机 2 个 RJ11 水晶头接口，额定电压	台	6	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
		5-7.2V, 转速 $240 \pm 10\%$ RPM, 工作电流 135mA@6V, 内置编码盘, 速度 0-100 节可调, 器材规格: 93*30*33mm。2 个专用硅胶轮胎 $\Phi 65 \times 22$, 轮胎采用高耐磨高弹性软性硅胶塑料, 轮毂采用高强度高硬度工程塑料。十字轴连接方式, 15cm*15cm 底板 1 块, 15cm*5cm 底板 2 块, 5cm*5cm 板 2 块, 金属舵机 1 个, 工作角度: 0-270 度, 定位精度 ≤ 1 度, 速度 ≤ 0.16 Sec/60 度, 最大扭矩 ≥ 1.8 kgf.cm, 材质为金属齿轮, 一个磁卡传感器等			
16	2023 轨迹赛场地道具包(竞赛套装)	规格: 成品或定制品; 道具包适用于 2023 超级轨迹赛规则, 符合世界机器人大会竞赛规则要求	台	6	物理仪器室
17	机器人教育套装基础版	一、规格: 成品或定制品 二、用途: 超级轨迹赛, 电教 B 类, 世界机器人大会, NOC 三、基本配置: 1、主控器最低为 32 位 ARM 处理器, 主频 72MHz, 512K 程序存储器, 64K 数据缓冲器, 内置 8MB 程序存储器 (可存放超多个独立程序) 2、主控器控制器满足 5 路及以上 RJ11 传感器接口 (数字/模拟复用), 4 路带驱动专用编码马达接口 (具有自我保护功能)。 3、主控器内置可触控彩色液晶显示模块, 液晶显示屏尺寸不小于 2.4 英寸, 分辨率不低于 320*240, 色彩不低于 65K; 内置充电电路, 内置 7.4V800mAh 一体锂电池。 4、主控器内置电源电压测量模块、音量测量模块 (探测范围 40-120 分贝, 精度不低于 1%, 频率范围 20 - 16000Hz) 和蜂鸣器。免驱动安装, 支持 U 盘程序下载, 内置蓝牙模块, 蓝牙程序下载; 支持 U 盘模式的固件升级。	台	8	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		5、电子件全部带 ABS 一体外壳, RJ11 接口, 至少含有: 1) 碰触传感器 1 个; 2) 彩灯模块 1 个, 含半透明外壳, 可全彩颜色显示; 3) 光电模块 2 个, 发光灯为可见光, 可以控制发光灯亮灭, 并带有阈值指示灯; 4) 高速伺服电机 2 个, 内置角度传感器, 可以精确到 1 度的控制; 测速反馈精度: 290-310RPM, 5) 6、设计比例是基于标准的 10 毫米积木, 无螺丝的搭建设计, 不少于 590 个积木件, 种类不少于 83 种。辅助结构部件包括有以下 7 类: 梁类、齿轮、轴类、实销类、虚销类、连接销、紧固件类。积木件的颜色大于 10 种, 含有红、黄、蓝、绿、灰、深灰、白、土黄、黄色、黑等颜色。 7、不少于 11 种传动配件 8、用于连接、紧固的各种销与连接件不少于 32 种, 有丰富的搭建方式且易于实现。 9、配有两个硅胶轮胎 (65*22mm), , 环保无异味, 耐磨性高; 轮胎采用高耐磨高弹性软性硅胶塑料, 轮毂采用高强度高硬度工程塑料。十字轴连接方式配合孔耐磨耐用; 10、机器人编程软件同时支持图形化编程和代码编程方式; 可以支持 SCRATCH2.0 和 SCRATCH3.0 编程方式, 支持控制器通过内置蓝牙直接连接 SCRATCH 在线编程与下载, 具备多任务编程方式; 控制器支持多任务程序。 11、支持手机/平板 APP 的程序编写、遥控与 Python 文件程序下载并保存控制器磁盘中。 12、控制器同时支持 Python 语言和 C 语言, 支持直接运行 .py 文件与 .bin 文件。 13、最少配有 2 阶段, 48 节课, 含课程 PPT、教案以及搭建图; 并配备 IOS 和安卓版本课程中心 APP, 以上课程内置在该 APP 内。			

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
18	NOC, 电教 B 类机器人竞赛拓展包	规格：成品或定制品； 内含一个大电机，RJ11 水晶头接口，额定电压 5-7.2V，转速 210±10%RPM，工作电流 135mA@6V， 内置编码盘，速度 0-100 节可调，中型电机一个，低智能循迹模块一个，配套结构件，内含小型气泵（含吸盘，气管等配件）一套。B 类机器人拓展包 1 套（低速电机一个，小舵机一个，光电传感器 2 个，颜色传感器一个）硅胶轮胎，300 多个结构件等	台	8	物理仪器室
19	NOC 场地道具包（含训练场地）	规格：成品或定制品； 适用于 2023NOC 智能餐饮机器人竞赛规则	台	8	物理仪器室
20	AI 智能视觉模块（竞赛拓展包）	1. 规格：成品或定制品 尺寸：50mm*50mm*36mm 2. 标准 RCU 通用电话线接口； 3. 工作电压为 5V，工作电流 350mA 或以上； 4. K210 处理器，RISC-VDualCore64bit 内核，主频 400MHz，8MBSRAM，16MBFlash； 5. 支持 YOLOv3、Mobilenetv2、TinyYOLOv2 网络模型； 6. 支持 QVGA@60fps/VGA@30fps 图像识别； 7. 支持 TensorFlow、Keras、Darknet、Caffe 等深度学习框架； 8. ≥200W 像素，80°摄像头； 9. ≥1.54 寸 240X240TFT 液晶显示屏； 10. 内置不少于 55 条语音指令； 11. 支持 python 编程；	台	8	物理仪器室
21	遥控手柄（2.4G 普及版）	1、规格：成品或定制品； 2、供电电压：3V，使用两节 1.5V 七号（AAA）电池供电； 3、无阻隔无干扰环境下直线传播距离至少 10 米； 4、无操作时间超过 5 分钟，设备自动进入休眠模式，可以通过再次按下 LOCK 启动（所有指示灯熄灭）；	台	8	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
		5、能够传输键值和键码,; 6、手柄可以实现与 JMP-BE-9237 (V2.0/V3.0) 等无线模块的自动配对; 7、可设置点对点控制或点对多控制方式。			
22	人形机器人	规格: 成品或定制品; 产品尺寸: 高度 375*肩宽 185*厚度 105(mm) (±2mm); 机体重量: 约 2kg (不含开合手掌); 机体材料: 硬铝合金; 摄像头分辨率: ≥480P; 云台自由度: 2DOF; 供电系统电池: 11.1V2000mAh10C 锂电池; 续航时间: 持续运行≥60min; 自由度头部: 2 个 DOF; 肩部: 2 个 DOF; 手部: 4 个 DOF; 腿部: 8 个 DOF; 脚部: 2 个 DOF; 控制系统硬件部分: 树莓派主板和树莓派扩展板; 软件: 手机 APP+PC 端上位机+PC 端控制软件; 通信方式: Wi-Fi、以太网; 其他参数舵机: 高压总线舵机和防堵转舵机; 控制方式: 电脑控制/手机 APP 控制; 整体重量: 约 4kg	台	2	物理仪器室
23	人形机器人配套手抓	规格: 成品或定制品 开合手掌(含舵机): 关键组成部分: 驱动系统: 负责提供动力, 使手指能够进行各种运动。 传动系统: 将驱动系统产生的动力转换为手指关节的运动。 传感器系统: 用于感知手部与外界物体的接触状态和力度, 以及手部自身的位置和运动状态。 控制系统: 通过算法和软件对驱动系统和传动系统进行精确控制, 以实现预定的手部运动和任务执行。	台	2	物理仪器室
24	人形机器人练习道具	规格: 成品或定制品; 台阶道具、栏杆道具、彩色小球、3*3cm 彩色方块、6.5*6.5cm 标签卡片	台	1	物理仪器室
25	超变战场—竞赛设备	规格: 成品或定制品; 附机器人开发手册、16GU 盘(含资料)、读卡器、语音合成模块、语音识别模块、MP3 模块、风扇模块、发光超声波、点阵屏模块、光效传感器、触摸传感器、PS2 无线手柄	台	1	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
26	机器人编程实验箱 1 型	一、规格：成品或定制品；基本配置：机械臂、摄像头、7.5V6A 电源适配器、纸质地图、3*3cm 红/绿/蓝方块各 1 个、红/绿/蓝彩球各 1 个、木块、标签、16GU 盘(内含资料)、读卡器、扎带、十字螺丝刀、树莓手册、货架(散件)、语音识别模块、语音合成模块、4PIN 线。 二、主要功能：颜色追踪、人脸识别、智能码垛、物品分拣、智能入库、智能出库、智能转仓。 三、课程：应包含但不限于：(1)了解结构分布及功能模块。(2)入手准备学习地图、设备位置放置及道具安装。(3)介绍机器人通过 APP 形式来启动 AI 视觉运行方法。(4)开发环境搭建。(5)颜色追踪。(6)人脸识别。(7)物品分拣。(8)智能码垛。(9)智能入库。(10)智能出库。(11)智能转仓。(12)语音控制。(13)如何将两个动作组串联起来。(14)镜像烧录方法。(15)远程桌面连接，通过电脑远程控制主板的方式及方法等课程内容。	台	8	物理仪器室
27	机器人编程实验箱 2 型	一、规格：成品或定制品；基本配置：microbitx1、Armourbit 扩展板 x1、2KG 舵机 x2、2KG 电机 x2、K0I 人工智能模块 x1、测温魔块 x1、18650 电池盒魔块+电池 x1、RGB 魔块 x1、水泵+水箱 x1、4PIN 线 x4、3PIN 线 x1、4pin 转杜邦线 1m、USB 数据线 x1、200PCS 积木包 x1、巡线黑胶带 x1。 二、功能： 1、非接触式声控电柱：语音识别/播报、机器学习功能，电梯会识别人说出的楼层层数或识别人做的手势，而移动到对应的楼层。 2、无人配送车：人脸/物体及视觉追踪功能，小车会在无人控制的情况下根据路况做出适当的处理，把车上的物品送到指定的人的手中。 3、指挥者：机器学习、语音播报、人脸追踪功能，在关口处，指挥者能自动指挥、疏导人群，并看出人	台	8	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		群中没戴口罩的人。 4、模拟紫外消毒灯：物体追踪及识别，自动识别放在消毒灯范围内的物品，并通过顶上的RGB灯模拟紫外线消毒 5、口罩检测门闸：人脸追踪、识别，检测需要进门的人有没有佩戴上口罩。 6、测温枪：测温魔块，检测人的体温是否到了指定的温度以上。 7、测温云台：人脸追踪与测温魔块的结合，定点检测过路的人的体温。 三、课程：应包含但不限于以下内容： 1、自动洗手机 1：(1)如何正确洗手，(2)Makecode 编程，(3)水泵控制； 2、自动洗手机 2：(1)病毒的传播途径，(2)K0I 屏幕信息显示，(3)K0I 手势识别入门； 3、自动洗手液机：(1)洗手液杀毒原理，(2)K0I 人脸检测； 4、非接触门铃：(1)接触传播原理，(2)学习舵机使用； 5、非接触式手势电梯：(1)密封空间如何传播病毒，(2)SD 卡使用； 6、口罩检查卫士：(1)口罩防疫原理，(2)K0I 拍照截图； 7、模拟口罩紫外消毒灯：(1)紫外线消毒原理，(2)K0I 颜色追踪，(3)舵机控制； 8、非接触物资运输车：(1)预防汽车感染的方法，(2)K0I 语音控制； 9、无人送餐车：(1)隔离有何作用，(2)二维码识别； 10、工作助理：(1)认识 K0I 坐标系，(2)了解流行病学调查员，(3)K0I 形状追踪； 11、无人消毒车：(1)了解消毒车，(2)学习巡线算法； 12、测温枪：(1)发烧原因，(2)红外测温原理； 13、测温云台：(1)无人岗亭在抗疫中的作用，(2)云			

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		台概念及算法； 14、机器人喊话：(1)古代防疫，(2)K0I 语音录入及播放； 15、人工智能竞赛分析：(1)了解常见比赛模式，(2)掌握常见任务算法，(3)学会基本的竞赛策略； 16、智能抗疫大赛：(1)模拟普通创意赛，(2)学习基本答辩技巧，(3)体验人工智能竞赛氛围。			
28	机器人编程实验箱 3 型	一、规格：成品或定制品；基本配件：≥760 个积木，主控器、PS2 遥控器、伺服马达*2、舵机*2、充电器、彩色 LED 模块*2、红外传感器*3、触动传感器*2、光线传感器*2、数据线*6、超声测距传感器、无线接收模块、USB 下载模块。 二、可组装模型：循迹小车、魔方机器人、追光小车、坦克、仿生大象、防跌落小车、打印机、仿生小狗、黑白球分拣、跑步机、智能电梯、报时鸡、自动晾衣架、咆哮怪兽、数字识别、双足机器人、机械臂、自动色子机、越野车、避障机器人。 三、课程：应包含但不限于：(1)炫彩文字；(2)抢答器；(3)让马达运行；(4)自由控制风扇；(5)摇头风扇；(6)模拟自然风；(7)简单小车；(8)万向轮小车；(9)小车走几何图形；(10)点亮 LED 发光管；(11)控制彩色发光管；(12)红绿灯；(13)触动传感器认识；(14)彩灯控制；(15)风扇的控制；(16)碰壁倒退车；(17)线控小车；(18)道闸；(19)认识红外传感器；(20)被困住的小车；(21)循迹小车；(22)单传感器循迹小车；(23)桌面防跌落小车；(24)灵活控制马达速度；(25)变量的赋值判断；(26)倒计时；(27)显示模块的使用；(28)做一个欢迎界面；(29)炫彩 LED	台	8	物理仪器室
29	听话的智能手	一、规格：成品或定制品；配置：控制器 1 个：具有 WiFi 功能和蓝牙功能。智能手套：110×100×60mm(±3mm)，拓展模块：无线通信模块/数字式倾角传感器，实时控制手掌，倾角检测控制旋转底座。	台	1	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		二、功能：控制方式：1、通过可穿戴机械手套，根据体验者的手部动作，来控制机械手完成一系列表演动作语音识别感受交互的魅力 2、用语音识别控制仿生的手掌，让你沉浸在人机交互的玩法中。3、点击触摸屏上的控件，控制机器手运动。4、利用超声波测距模块，可智能检测到和手掌的距离，离得越近手掌握的越紧。			
30	书画与分拣搬物机器人	一、规格：成品或定制品； 尺寸：700*700*950 二、基本配置：自由度：4； 最大负载：250g； 最大伸展距离：340mm； 重复定位精度：±0.2mm； 电源电压：100V~240VAC, 50/60Hz； 电源输入：12V~5ADC； 工作环境：-5℃~45℃； 功率：60WMax； 通信方式：USB 虚拟串口/串口 控制软件：DobotStudio/DobotScratch； 重量：2.4KG； 大\小臂臂长：150mm； 底座尺寸：146mmX146mm； 轴运动范围轴：1-底座：-135°至+135°轴， 2-大臂：-5°至+80°轴， 3-小臂：-10°至+85°轴， 4-末端旋转-135°至+135°末段工具夹笔器夹笔直径：8-12mm； 吸盘：内置气泵驱动，负压工作，泵吸盘直径 20mm； 柔性手爪：内置气泵驱动，正、负压工作，最大开合距 50mmMagicBox； 基本参数； 控制芯片：ARM32-bitCortex-M4； 主频：168MHz； 电源电压：100V~240VAC, 50/60Hz； 电源输入：12V~5ADC； 工作环境：-5℃~45℃； 功率：60WMax； 通信方式：USB 虚拟串口/串口/蓝牙； 编程语言：MicroPython； 控制软件：DobotStudio/DobotScratch； 重量：约 100g； 尺寸：95mmX80mmX21.5mm； 扩展接口电源接口：X24PIN, 12V-3ADC； 多功能通信接口 X210PIN, 串口通信接口通用 I/O 扩展接口：X6 绿色端子，4PIN, 3.3V/5V-I/O, 5V1A-VCC, 多功能复用接口，用户自定义 I/O、AD、PWM 输出、I2C 等功能； 步进电机扩展接口：X2 黄色端子，4PIN, 2 相步进电机，16	台	1	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		细分，12V1A12V 电源接口 X2 红色端子，2PIN, 12V, 3Amax 三、功能：1、具备柔性手爪、吸盘、夹笔器等多种可更换末端工具, 可以实现写字画画、抓取、搬运等多种功能。2、利用软件平台, 学生可通过拖拽、拼接的方式进行编程, 来控制机器人的——举动。			
31	智能无人驾驶车	一、规格：成品或定制品 二、用途：通过采集数据, 进行图形处理, 特征训练, 生成驾驶模型, 多种操控方式。 三、主要功能： 1、支持 APP 控制：通过 APP，可以实现机体遥，可以通过 APP 学习机器人的组装，也可以通过 APP 对机器人进行编程，快速体验编程的乐趣。 2、AI 视觉识别：搭载 AI 视觉模块, 支持 AI 智能图像识别, 可以检测颜色、数字、路标、标签等, 并显示在液晶屏中。通过编程, 可以实现颜色识别、数字识别、路标识别、标签识别等。 3、一键训练学习：搭载的 AI 视觉模块内置了精妙的机器学习算法, 通过它, 可以一键完成目标物品的训练学习, 实现颜色识别、视觉巡线等 AI 视觉项目。 4、视觉追踪：视觉模块能获取颜色、标签在画面中的坐标位置, 并将数据通过 IIC 接口传输到控制器中。可以通过编程, 让智能小车实现色块追踪、标签追踪等。 5、智能视觉巡线: 可以用 4 路巡线传感器进行巡线, 即小车可以识别画面中线条的位置、偏移、角度等数据, 实现平滑的视觉巡线的功能。 6、编码测速电机支持定速巡航和画线行驶: 搭载了 2 个编码测速电机, 可以实时监测电机的转速。可以实现定速巡航、精准转弯, 还可以实现画线行驶。 7、发光超声波模块支持测距避障: 搭载了 1 个发光	台	1	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		超声波传感器。通过编程，超声波不仅可以测距，还可以发出各种颜色的光芒，实时反馈机器人的状态和情绪。 8、图形化编程&Python 编程：支持 Scratch 和 Python 两种编程语言，图形化编程。			
32	脑电波检测分析仪	一、规格：成品或定制品；基本配置：脑波仪、脑波灯控制器：≥7 寸屏幕，具有 WiFi 功能和蓝牙功能。 二、功能： 1、认知能力训练分析系统提供以下不少于 10 种认知能力测评方法，实现对信息加工速度、注意、空间认知、记忆、情绪、问题解决等认知能力进行测评：选择反应时、注意网络、视觉搜索、注意广度、注意瞬脱、圈数字、心理旋转、记忆再认、情绪理解、威斯康辛卡片分类。并可根据用户认知能力测评结果为用户自动生成定制化的训练课程。 2、提供以下不少于 10 个测评量表进行认知能力测评：学生注意力测评量表、空间认知量表初级版、空间认知量表高级版、学生记忆力测评量表、正负性情绪量表、情绪自控力量表、问题解决能力测评量表、语词推理能力测评量表、数理推理能力测评量表、图形推理能力测评量表、逻辑推理能力测评量表，测评过程中需同时采集使用者脑电数据并进行自动记录。 3、系统采用以下不少于 20 个认知训练游戏：汽车制造厂、疯狂邮递员、速度匹配、梦幻拔河、梦幻穿梭、梦幻猎手、脑波炮兵、小鱼帮你抓鲨鱼、小放牛、解救小动物、快乐跳舞毯、舒尔特方格、折叠箱、兔子吃萝卜、表情哐哐哐、捉黑 A、桌球记忆、藏宝阁、视友餐厅、看我 72 变、色词挑战、迁徙鸟、情绪消消乐、情绪记忆、趣味图形、顽皮跳棋、水吧服务生、究极速算，对以下认知能力（包含	台	1	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
		分能力) 进行训练。			
33	眼球追踪仪	规格：成品或定制品；尺寸：15*8.2*285mm；外壳：机加工铝或其他更优品质材料；照明器：具有自定义 Tobii 传感器的 IS5；视角：不少于 40*40 度；头部追踪：CPU+神经网络(CNN)组合；目光回复：持续恢复；可支持的屏幕：27 英寸：屏幕高宽比 16:9；30 英寸：屏幕高宽比 21:9；支持曲面屏和不同尺寸的屏幕；运作距离：18-37 英寸/4595 厘米 TobiiEye Chip；是连接：USB2.0；USB 线长度：≥80cm；操作系统兼容性：Windows10(64 位)RS3 及更新；电脑配置：第 6 代 IntelCore(3/15/17-6x0x) 及以后，或相当于 AMD64 位处理器。最小 2GHz8GBRAMUSB 端口。频率：133 赫兹；生物识别安全：使用 NIR+RGB 的 WindowsHello4.x；软件：TobiExperience	台	1	物理仪器室
34	臭氧光学净化器	臭氧光学净化器；输入电压：C220V50Hz；输出功率：≥1500W；过滤效果：0.5μm95%；系统流量：≥2800m ³ /h；进出风口：φ150mm；外形尺寸：980*570*1000mm（±10mm）；噪音：无噪音；初效过滤网，高级离子器，紫外灯，尼龙软管	台	1	物理仪器室
35	焊接烟雾净化器	电机功率：≥1.0kw 电机材质：全铜电机 工作电压：220V 处理风量：≥2500m ³ /h 产品尺寸：50*50*75CM 左右 烟尘处理率：99.9%	台	1	物理仪器室
36	无人机	1. 起飞重量：≤750 克 2. 尺寸折叠(不带桨叶 L*W*H)：≤215mm*105mm*90mm 3. 最大上升速度：≥8 米/秒 4. 最大下降速度：≥8 米/秒 5. 最大水平飞行速度（海平面附近无风）：≥20 米/秒 6. 最大起飞海拔高度：≥5000 米	台	10	物理仪器室

序号	品目名称	技术参数要求 (F 包)	单位	数量	所属使用部门或实训室
		7. 最长飞行时间: ≥ 40 分钟 8. 最长悬停时间: ≥ 35 分钟 9. 最大续航里程: ≥ 30 公里 10. 最大抗风速度: ≥ 12 米/秒 11. 最大可倾斜角度: 不小于 36° 12. 工作环境温度: -10°C 至 40°C 13. 卫星导航系统: GPS+Galileo+BeiDou 14. 悬停精度垂直: ± 0.1 米 (视觉定位正常工作时); ± 0.5 米 (卫星定位正常工作时)、水平: ± 0.3 米 (视觉定位正常工作时); ± 0.5 米 (卫星定位正常工作时) 15. 机载内存: $\geq 42\text{GB}$ 16. 相机影像传感器广角相机: 1 英寸 CMOS, 有效像素 ≥ 5000 万 17. 中长焦相机: 1/1.3 英寸 CMOS, 有效像素 ≥ 4800 万 最大照片尺寸广角相机: $\geq 8192 \times 6144$ 18. 中长焦相机: $\geq 8064 \times 6048$ 19. 图片格式: JPEG/DNG (RAW) 20. 录像分辨率: 广角相机及中长焦相机 H. 264/H. 265 4K : 3840 × 2160@24/25/30/48/50/60/120*fps FHD : 1920 × 1080@24/25/30/48/50/60/120*/240*fps 竖拍 2.7K: 1512 × 2688@24/25/30/48/50/60fps 21. 视频格式: MP4 (MPEG-4 AVC/H. 264, HEVC/H. 265) 22. 视频最大码率: H. 264/H. 265 码率: 130Mbps 23. 数字变焦广角相机: 1 至 2.9 倍 24. 中长焦相机: 3 至 9 倍 25. 云台稳定系统: 具备三轴稳定系统 26. 感知系统类型: 全向双目视觉系统, 辅以机身前视激光雷达和底部红外传感器 27. 三维红外测距传感器: 前视激光雷达测距范围:			

序号	品目名称	技术参数要求（F包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		夜间 0.5 米至 25 米（反射率大于 10% ） 28. 视角（FOV）：上下 60°，左右 60°下视红外测距传感器测距范围：0.3 米至 8 米（反射率大于 10% ）视角（FOV）：前后 60°，左右 60° 29. 实时图传质量：遥控器：1080p/30fps，1080p/60fps 30. 最大信号有效距离（无干扰、无遮挡）：FCC：20 公里、CE：10 公里、SRRC：10 公里、MIC：10 公里 31. 电池容量：≥4200 毫安时 33. 遥控器支持的移动设备接口类型：Lightning，USB-C，Micro-USB			

(二) G 包（音乐设备）采购清单及技术参数要求：

序号	品目名称	技术参数要求（G 包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
1、音乐学院：多媒体音乐教室、音乐制作室					
1	九尺三角钢琴	1. 长度：275cm，宽度：155cm；（±5cm） 2. 饰面：黑色漆面，完全手工打磨或其他更优工艺； 3. 板材：径切杨木芯材或柳桉芯材或其他同品质木芯材以木纹交错形式排列，表层饰板或酚醛树脂板。 4. 硬件：实心黄铜，抛光并涂漆或其他更优材质； 5. 外壳：至少 17 层枫木叠层结构或榉木分开弯压成型内圈叠层结构，2 个饰板，同时弯曲，形成内壳和外壳，一次弯曲成形或其他更优质的工艺； 6. 木支架：≥4 根实心云杉木或其他同品质材料； 7. 音板：纹理紧密的云杉木材或其他同品质木料；厚度由中心≥8 毫米厚至边缘渐薄至≥5 毫米厚的特殊设计； 8. 码桥：高音区由枫木(或其他同品质木材) 竖直叠层加实心枫木(或其他同品质木材) 构成；低音与高音区码桥连接。枫木(或其他同品质木材) 暗销接合、粘合并用螺丝固定在音板上或其他更优材质； 9. 铸铁板：由坚固的灰口铁铸或翻砂铸铁造而成；填充，手工铣加工，密封；镀铜并涂漆。 10. 弦轴板：六层夹紧弦轴板；7 层径锯切割的枫木(或其他同品质木材)。连续将纹理以 45 度，90 度，135 度和 180 度角交错对称分布或其他更优材	套	1	音乐学院：多媒体音乐教室、音乐制作室

序号	品目名称	技术参数要求（G包）	单位	数量	所属使用部门或实训室
		质及工艺； 11. 琴弦：高音 ≥ 12 个弦尺寸，以半号为进度，采用高强度钢材；低音以钢材为芯线用纯铜缠绕或其他更优材质及工艺； 12. 琴槌：优质羊毛毡包住芯呢，经过防虫和隔潮处理，弯曲压制。以硬质桦木或鹅尔枋木(或其他同品质木材)为木芯，槌柄用具有弹性的枫木或鹅尔枋木(或其他同品质木材)； 13. 击弦机：白色径切角树或其他更优材质配件制成，采用经过特殊处理的羊毛做衬套或其他更优材质； 14. 琴键：使用云杉木或其他同品质木材，单独配重。无瑕疵、抗污渍的白键皮；防滑、精细打磨的黑檀木做黑键顶或其他高密度硬木制造黑键； 15. 琴床：采用稳定的径切云杉板或其他同品质板材； 16. 踏板：实心黄铜，柔音踏板、延音踏板及选择性延音踏板或其他更优品质踏板。 17. 须配备原厂升降的演奏琴凳； 18. 质保期五年 19. 成品或定制品			

一、商务要求

（一）交货时间（合同履行期限）：

1. F包：自合同签订之日起 90 日历天内货到安装调试完成并交付采购人使用；
2. G包：自合同签订之日起 90 日历天内货到安装调试完成并交付采购人使用；

人使用；

（二）设备安装调试、试运行要求

本项目各标包为交付设备承包项目，中标人承包及负责招标文件对中标人要求的一切事宜及责任。包括项目产品供货、配套设备提供、运输、保管、安装、调试、验收、检测、培训及相关服务等以及投标人认为必要的其他货物、材料、工程、服务；如果投标人在中标并签署合同后，在供货、安装、调试、运行以及相应操作培训等工作中出现货物的任何遗漏，均由中标人免费提供，采购人将不再支付任何费用。

（三）验收标准要求

设备到达目的地，经安装、调试、技术培训后，中标人向采购人提请设备验收。采购人在接到中标人通知的5个工作日内负责自行组织或邀请第三方专家组到现场组织验收，采购人及第三方专家组按中标人提供的设备产品清单及检验产品合格证、使用说明书和其它的技术资料。如为进口设备，除提供以上资料外，须会同海关、商检部门共同负责开箱检验、检查仪器设备及随机附件是否全新、完整无损，技术资料与图纸是否与采购人的要求相符，可以通过逐一使用主要功能、对比、抽样检测、委托检测等方法对设备的技术指标和性能进行检测验收。所有指标应与投标文件一致或在招标文件允许的范围内并符合响应的国家或行业标准以及符合用户的使用要求。如有损坏、缺件、翻新等情况，应按款额赔偿。

所有产品经安装、调试、技术培训、验收合格后，需共同签署《政府采购履约验收意见报告》完成验收手续。

（四）投标报价及结算要求

1. **价格组成：**投标报价应包含但不限于本招标文件中要求的所有货物和服务的费用，相关安装调试、操作指导和技术培训、售后或其他后续伴随服务、以及运输、保险、税收、和其他相关可预见与不可预见的各项费用等；
2. **投标报价：**本项目每个标包预算额即为该标包投标报价的最高限额；本项目投标报价采用总价报价方式，即投标人须对单个标包的所有品目内容进行报价，任何超出单个标包预算额的报价或只针对其中部分品目内容的报价，均视为无效报价；

3. 付款方式:

- (1) 预付款: 合同签订10个工作日内, 中标人提交合同总价30%金额的发票, 采购人支付中标人合同总价的30%项目款项;
- (2) 验收款: 中标人将设备运送至采购人指定地点, 设备安装调试完成并通过采购人验收合格后, 中标人提交合同总价 70%金额的发票, ①采购人支付中标人合同总价的 67%款项; 或②中标人提供由国内金融机构开立合同总价 3%的等额质量保函原件或电子保单 (保函期限 $\geq$ 质保期), 采购人支付给中标人剩余合同总价 70%项目款项;
- (3) 质保金: 质保期满 2 年后, 且无质量瑕疵则①中标人提交合同总价 3%金额的收据, 采购人支付中标人合同总价的 3%质保金; 或②采购人退还中标人国内金融机构开立合同金额 3%的质量保函或电子保单。

(五) 售后服务要求:

1. **质保期服务:** 本项目 **F包**整体质保期不少于二年, 自项目验收通过之日起计算。其中: 硬件类产品质保期不少于二年或制造商承诺的期限 (以长者为准), 质保期内免费提供使用指导、技术咨询、维护维修及零配部件等服务; 软件类产品质保期不少于三年或制造商承诺的期限 (以长者为准), 质保期内免费提供使用指导、软件升级及维护等售后运维服务; **G包质保期**不少于五年或制造商承诺的期限 (以长者为准), 自项目验收通过之日起计算, 质保期内免费提供使用指导、技术咨询、维护维修及零配部件等服务;
2. **质保期满后服务:** 质保期满后, 中标人承诺将根据采购人实际要求继续提供可靠的后期终身维保服务, 所需的零配部件及服务费用按市场优惠价计收;
3. **售后服务时效:** 提供 5 $\times$ 8 小时上门保修; 提供 7 $\times$ 24 小时技术支持和服务, 2 小时内作出实质性响应, 对重大问题提供现场技术支持, 6 小时内到达指定现场。如在报修后 24 小时内无法修复, 则提供 (相同或更高规格档次的备用设备) 冗余服务, 直至故障设备修复, 确保设备在 24 小时内恢复正常运行。

二、其他要求

1. 任何一家符合本项目招标资质和条件要求的投标人, 均可以选择本项目 F、G 包中任意标包进行投标, 但因本项目涉及多家学院供货安装, 为更好地符

合项目实施的具体时间进度需要，如期完成整体项目并投入运行，本项目只允许同一投标人最多中标 1 个标包，如出现同一投标人同时在 2 个或以上标包获得排名第一的中标候选人资格的，则投标人须在评标结束后于现场合理时间内出具书面声明：自愿放弃除自身所选定的标包以外的其他标包中标候选人资格，否则采购人有权决定该中标候选人应放弃的标包。所放弃中标候选人资格的标包由该标包排名第二位的中标候选人顺位获得中标资格，如此类推。

2. 为避免出现投标人为达到中标目的而刻意削价竞争，可能影响产品质量或者不能诚信履约；当评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查的投标人报价的，则应当在投标文件中或评标现场的合理时间内提供相关低价竞标的佐证依据，该等佐证文件将作为投标文件的组成部分，若投标人不按时提供或提供的佐证文件未能通过评标委员会评审，则按无效报价处理。
3. 如项目实施过程中出现中标人不按投标文件或合同内容要求执行，无法满足于项目实施标准要求、偷工减料、降低质量标准、超过工期等行为，采购人有权终止合同，没收履约保证金(如有)，并报政府采购监管部门严肃处理。
4. 投标人必须根据所投产品或服务的技术参数、资质资料编写投标文件。在中标结果公示期间，采购人有权对中标候选人所投货物或服务的技术指标、资质证书资料等进行任何形式的核查，如发现与其投标文件中的描述不一致或所提供的材料为虚假材料，采购人有权拒签合同，并报政府采购监管部门严肃处理。