

采购需求

项目名称：琼海市科技创新教育采购项目

项目编号：HNJY2022-86-4

序号	产品名称	参考品牌型号和配置技术参数	单位	数量
一	科技创新培训活动	<p>1. 琼海市创客教师培训：</p> <p>(1) 第一期培训（琼海市首届科技创新大赛教师培训）：不少于 50 人次，培训 1 天。（考照《中央和国家机关培训费管理办法》第三类处级及以下人员培训综合定额标准 550 元计算。聘请培训讲师：一天约 2 人次包括课时费吃住差旅等费用。讲课费、综合费（住宿、伙食、其他费用）、差旅费、具体按《中央和国家机关培训费管理办法》（财行【2016】540 号，2017 年修订）</p> <p>(2) 第二期培训（创新实验室产品技术培训）：不少于 10 人次，培训 10 天。（考照《中央和国家机关培训费管理办法》第三类处级及以下人员培训综合定额标准 550 元计算。聘请培训讲师：一天约 1 人次，10 天约 10 人次。包括课时费吃住差旅等费用。讲课费、综合费（住宿、伙食、其他费用）、差旅费、具体按《中央和国家机关培训费管理办法》（财行【2016】540 号，2017 年修订）</p> <p>(3) 第三期培训（专家培训）：不少于 50 人次，培训 3 天元。（考照《中央和国家机关培训费管理办法》第三类处级及以下人员培训综合定额标准 550 元计算。聘请专家讲师：一天约 1 人次，3 天约 3 人次包括课时费吃住差旅等费用。讲课费、综合费（住宿、伙食、其他费用）、差旅费、具体按《中央和国家机关培训费管理办法》（财行【2016】540 号，2017 年修订）</p> <p>2. 琼海市首届科技教师教学能力大赛：不少于 50 人次，比赛 1 天。</p> <p>3. 琼海市首届青少年科技创新大赛：不少于 500 人次，比赛 1 天。</p>	项	1
二	科技创新教育	青少年科技创新大赛器材、中心校小学科技普及器材及 3 间创新实验室（包含以下	项	1

	装备采购	硬件设施设备、软件平台及相关教学资源)		
2.1	青少年科技创新大赛器材	青少年科技创新大赛器材 包含以下硬件设施设备及相关教学资源	项	1
2.1.1	基础无人机(中学)	最快反应时间 0.01 秒, 抗干扰能力强; 飞机尺寸: 36*36*13cm; 遥控器电池: 4 节 5 号电池; 安全飞行距离: 0-90M, 飞行时间约 6 分钟; 电池容量: 3.7V 550mAh, 充电时间约: 60 分钟; 陀螺仪: 6 轴陀螺仪; 飞机材质: Abs 环保材料、电子元件; 颜色是黑色; 通道控制: 基础 4 通道, 定高; 飞行翻转、原地旋转, 一键起飞、一键降落;	套	120
2.1.2	基础无人机配件包(中学)	1. 3.7V 550mah 锂聚合物电池*4; 2. 3.7v 一拖四电池充电器*1; 3. 齿轮组*4; 4. 防护罩*4; 5. 起落架*4; 6. 桨叶*1; 7. 机身*1; 8. 螺旋桨*4;	套	120
2.1.3	基础无人机训练场地(中学)	无人机赛事匹配的训练套装, 包括停机坪 1 套、竖杆 3 套、横杆 1 套、圆门 5 套、高低门 1 套 (6*8m)	套	23
2.1.4	太空天梯套件(小学)	1. 配套教学课程: 纸质教材 1 本, 课程共 8 章, 章节名称为 (1) 太空电梯, (2) 太空天梯, (3) 设计连接件, (4) 设计顶层平台, (5) 设计提升机构, (6) 组装搭建, (7) 编写程序, (8) 天梯竞赛, 可完成 2 种太空天梯制作、三维设计改进、竞技比赛等教学任务及相关活动, 符合中、小学综合实践课程标准, 具有实践性、开放性、自主性、生成性的特性, 发展学生的创新能力、实践能力以及良好的个性品质, 包含受力分析、摩擦力、弹力等多学科知识点, 学生可分为每组 2 至 4 人完成任务。 2. 外包装尺寸: 377mm×280mm×74mm 3. 减速机构器材包: 数量 1 袋 (特制支架 1 个, 孔半径为 2.95mm, 槽宽度为 5.4mm,	套	85

		<p>特制齿轮组 1 组，大齿轮半径为 19mm，小齿轮半径为 7mm，特制轴 2 个，长为 28mm，大半径为 2.6mm，小半径为 1.85mm）。</p> <p>4. 连接件器材包：数量 1 袋（特制两端件 12 个，长为 25mm，内径为 5.5mm，特制中间件 20 个，长为 32mm，短柄长为 12mm，内径为 5.5mm，特制支撑件 12 个，半开放槽宽度为 5.4mm，特制八接口连接件 24 个，长为 32mm，短柄长为 12mm，内径为 5.5mm，特制五接口连接件 10 个，长为 32mm，短柄长为 12mm，内径为 5.5mm）。</p> <p>5. 电子件器材包：数量 1 袋。</p> <p>6. 文具套装：数量 1 套。</p> <p>7. 工具器材包：数量 1 袋。</p>		
2.1.5	青少年三维创意设计软件 V2.0（小学）	<p>1. 提供具有核心技术自主知识产权的正版半年授权软件。</p> <p>2. 触屏操作：支持 Windows 系统触屏白板设备操作。</p> <p>3. 设计功能：可实现实体设计、草图绘制、参数化建模和模型编辑功能。</p> <p>4. 特殊功能：可以通过造型表面上的多个点来控制造型变形；可对造型进行扭曲、折弯、锥度等多种变形处理。</p> <p>5. 输出格式：可输出*.igs、*.stl、*.obj、*.3mf 格式。</p> <p>6. 浮雕建模：可以将*.jpg、*.png 格式图片直接生成浮雕造型。</p> <p>7. stl 模型编辑：可以实现 STL 模型和实体模型、STL 模型和 STL 模型之间的布尔运算，并生成新的 STL 模型。</p> <p>8. 积木/Python 编程建模：在同一软件内可以直接用积木编程和 Python 编程进行建模，并且两类编程内容可以时时互换。</p> <p>★9. 电子硬件：软件内置不少于 7 家国内外电子硬件厂商模型库。通过加载的硬件模型，在造型上自动生成与其相配合的结构或孔位，也可进行尺寸修改。</p> <p>10. 矢量图生成：可以直接将*.jpg、*.png、*.gif、*.bmp、*.tif 等格式的图片自动转换成二维草图。</p> <p>11. 3D 打印：具备切片功能，可输出打印文件；内置不少于 7 家国内外 3D 打印设备厂商切片软件接口，可以一键导入切片软件中，无需格式转换。</p>	半年/套	80

		<p>12. 3D 场景：全方位的 3D 场景，上下、左右、前后 360 度观察模型所在环境，展示效果更逼真。</p> <p>13. 智能辅助教学：在软件内可实现边学习边实操的教学模式，支持创建学习资源或教学课件。</p> <p>14. 资源与管理：软件和网络资源社区无缝连接，提供免费的个人云盘和学校云盘。用户可直接在软件里拖曳下载社区内以及云盘中的三维模型，也可以将软件中模型直接上传到云盘和社区。</p>		
2.2	中心校小学科技普及器材	中心校小学科技普及器材包含以下硬件设施设备及相关教学资源	所	12
2.2.1	机器人基础技术教学套装(基础版)	<p>至少包含：齿轮、轮轴、履带、滑轮，皮带，固定器，双臂曲柄，电机等多种零部件，以便实现电动复杂模型的搭建。该套装可满足全国青少年机器人技术等级考试一二级实操要求，制作出覆盖所有实操知识点的模型，并支持学生增加创意，培养学生的创新思维。同时，学生通过搭建模型学习不同动力传递装置、特殊机械机构的工作原理与应用，以及物理知识点，实现理论与实践相结合，培养学生的工程思维。</p> <p>★该套装为电子学会主办的全国青少年机器人技术等级考试一二级的实操套装，考试官网 http://www.qceit.org.cn，经过中国电子学会官方授权认可，提供电子学会盖章的《功能符合性测试结论书》。</p>	套	300
2.2.2	机器人基础技术教学资源	<p>1、包含教学 PPT 课程资源包，方便教师日常开课使用。</p> <p>2、包含但不限于以下课程内容： 机器人一级课程：《机器人发展》、《秋千》、《跷跷板》、《搅拌器》、《时钟》、《起重机》、《烤肉架》、《手动风扇》、《履带车》、《复习模拟》。 机器人二级课程：《《机器人理论、历史》、《直升飞机》、《后驱小车》、《机械尺蠖》、《石油开采机》、《稻草人》、《舂米机》、《乌龟》、《挖掘机》、《旋转小黄人》、《缝纫机》、《六足机器人》、《复习模拟》。</p>	套	12
2.3	创新实验室 1	创新实验室 1 包含以下软、硬件设施设备及相关服务	间	1

2.3.1.1	捍卫者小威奇	<p>一、基本参数</p> <p>1、主控器最低为 32 位 ARM 处理器，Cortex-M4 芯片； 8M 内存。</p> <p>2、 主控器控制器满足 5 路 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）。</p> <p>3、主控器内置可触控高清彩色液晶显示模块,液晶显示屏尺寸不小于 2.4 英寸；内置充电电路，内置 7.4V 一体锂电池。</p> <p>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。</p> <p>5、电子件全部带 ABS 一体外壳，RJ11 接口，至少含有：</p> <p>1) 碰触传感器 1 个；</p> <p>2) 彩灯模块 1 个，含半透明外壳，可全彩颜色显示；</p> <p>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；</p> <p>4) 高速马达 2 个，内置角度传感器，可以精确到 1 度的控制；转速 300+10%RPM，额定电压 5-7.2V，工作电流 135mA@6V。</p> <p>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 446 个积木件，种类不少于 85 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 9 种，含有红、黄、蓝、灰、深灰、白、土黄、黄色、黑等颜色。</p> <p>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 2 个，20 齿齿轮 2 个，16 齿齿轮 4 个，12 齿双锥齿轮 2 个，8 齿齿轮 2 个，12 齿的锥形齿 1 个、蜗杆 1 个、转台 1 组、星轮 4 个、差速器 1 个、大半格齿轮 1 个、齿条 2 个、履带 2 两组等，实现多种传动方式。</p> <p>8、配有 7 种直梁和 9 种异形梁。</p> <p>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。</p> <p>10、配有两个宽轮胎（56*22mm），胎皮材料采用热塑性弹性体，环保无异味，耐磨</p>	套	25
---------	--------	---	---	----

		<p>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。</p> <p>11、配有 3X7 右弯/左弯面板各一个。</p> <p>12、配有 1 个套装塑料箱和 1 个分类盒。</p> <p>13、 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。</p> <p>14、产品能搭建成捍卫者机器人、电子宠物狗、智能叉车、送餐机器人、机械爪等。</p>		
2.3.1.2	机器人训练场地地图	<p>场地总尺寸为 240cm×240cm（±10%）；轨迹线为黑色，宽度为 2cm；出发区和终点区均为 30cmx30cm 的正方形；取餐处 1.3 放置餐盘或水。取餐处 2 为客房电子订单餐盒；材质为喷绘合成纸，黑色寻迹赛道部分覆盖黑色背胶带，无光。</p> <p>任务道具的主要结构件材料是基于 10mm 的积木设计，至少包括梁类、齿轮、轴类、销类、特殊件、紧固件类等 6 种积木零件。</p>	套	1
2.3.1.3	图形化软件编程	<p>1、基于 Scratch3.0 图形化编程软件，支持积木式编程和 Python 代码编程。</p> <p>2、提供多端支持：桌面端（支持 Mac、Windows 系统、Linux 系统及 Chrome OS）、以及网页端。</p> <p>★3、机器人编辑软件必须具有国家版权局颁发的软件著作权登记证书。</p>	套	1
2.3.1.4	机器人基础课程	<p>包括但不限于以下课程内容</p> <p>第一阶段：力与机械 本主题主要以身边中有关机械装置为切入点，激发学生探索其中蕴含的力学于结构特点；</p> <p>第二阶段：工程挑战 本主题以典型的工程机械设备为引线，启发学生使用编程和机械知识解决工程问题；</p> <p>第三阶段：智能生活 本主题以生活中的智能产品为话题，引导学生运用技术完成智能话项目。</p>	套	1
2.3.1.5	人工智能交互教学试验箱（中	<p>一体化人工智能交互教学试验箱中学版，集成多种人工智能设备，开箱即学，关箱即走，功能参数简介如下：</p>	套	9

	学)	<p>1、CPU： 处理器：Tensilica LX6 双核处理器（一核处理高速连接；一核独立应用开发） 主频：高达 240MHz 的时钟频率 SRAM：520KB Flash：8MB Wi-Fi 标准：FCC/CE/TELEC/KCC Wi-Fi 协议：802.11 b/g/n/d/e/i/k/r (802.11n, 速度高达 150 Mbps), A-MPDU 和 A-MSDU 聚合, 支持 0.4us 防护间隔 频率范围：2.4~2.5 GHz 蓝牙协议：符合蓝牙 v4.2 BR/EDR 和 BLE 标准</p> <p>2、OLED 显示：分辨率 128x128 1.5 英寸 16 灰度显示屏。</p> <p>3、光敏传感器：感应光波段 390~700nm, 模拟输出。</p> <p>4、陀螺仪：内部集成有 3 轴陀螺仪、3 轴加速度计和 3 轴磁力计, I2C 输出 16 位的数字量；陀螺仪的角速度测量范围最高达 ±2000 (° /s)；加速度计的测量范围最大为 ±16g (g 为重力加速度), 磁感应强度测量范围为 ±4800μ T；</p> <p>5、按键：4 组</p> <p>6、RGB LED：8 颗 RGB LED 灯带, 支持 65536 种颜色控制；</p> <p>7、声音传感器：</p> <p>8、喇叭：微型喇叭, 8 欧姆, 0.3W。</p> <p>底板核心参数：</p> <p>1、扩展口：提供 3 个 3.3V AD 或 IO 扩展接口, 接口属性可以通过编程实现。</p> <p>2、I2C 扩展口：提供 2 个 3.3V I2C 扩展接口</p> <p>3、红外人体传感器：1 个；</p> <p>4、LED 灯：1 个</p> <p>5、PM2.5 传感器：</p> <p>工作电流：20mA (峰值)</p>		
--	----	--	--	--

		<p>灵敏度：0.5V/(0.1mg/m³) 最小粒子检出值：0.8微米 清洁空气中电压：0.9V 典型值 6、编码电机：AB相磁性霍尔 TT 减速电机 空转电流：100±10%mA 空载转速：8000±10%rpm 堵转电流：1.2A 7、模拟 AD：使用单联划线变阻器 8、气象传感器： 温度检测范围：-40℃~+85℃，分辨率 0.1℃，误差±0.5℃ 湿度检测范围：0~100%RH，分辨率 0.1%RH，误差±2%RH 压力检测范围：300~1100hPa 温度测量响应时间：1s</p>		
2.3.1.6	信科教学系统平台	<p>信科教学系统平台，面向青少年各级科技教育赛事活动、等级考试、以及校内 330 课后活动等服务业务，满足各项服务业务在信息科技教育教学相关数字产品和数字资源方面的需求，是学校开展科技社团、课后服务与信息科技普及教学的辅助教学平台。</p> <p>平台主要应用系统包括：编程学习工具、课后 330 活动管理平台、备授课平台、学校管理平台（多角色）。</p> <p>平台核心板块包括：教务中心、课程资源中心、赛考系统、编程工具、管理系统等。</p> <p>1、教务中心：教务系统包含工作台（授课数据总览，包括上课学生、老师出勤情况，当日课程安排情况预览等）、社团报名情况（报名缴费等信息查询，主要用于学校开展特色兴趣班）、教务管理（包括排班、班级管理、教室管理、课程记录）等，满足老师教学教务所有工作需求。</p> <p>2、课程资源平台：课程资源平台为课程资源预览中心，中心为学校提供人工智能、软件编程、硬件编程及互动媒体编程教学等人工智能教育基础入门知识的资源。融</p>	套	1

		<p>合视频资源，图片资源，示例程序、授课课件等。课程资源需按照真实课堂的模式开发：有情景导入，知识点讲解，重、难点区分，课堂练习，课堂总结，课后作业，单元测试等。此外，学校老师也可根据自己的教学实际情况添加自己的教学资源（包括随堂测试与试题等），以满足个性化教学需求。</p> <p>3、教学平台：教学平台集课程资源、在线电子白板、系统管理为一体，一站式解决学校的 STEAM 教育、编程教育和人工智能教育等课程需求。教学平台与课程资源平台的课程资源打通，为老师授课过程可随时调用自己的备课资源，可做到随堂测试、教辅材料展示、随堂鼓励（虚拟勋章）等；同时教学平台内嵌编程工具可在教学过程中便捷开展编程教学演示，为学生学习和老师授课提供良好的服务。</p> <p>三合一编程工具（图形化，硬件编程，python）编程教育是人工智能教育的核心。算法、机器学习、音视频处理等人工智能核心均依附于编程。图形化编程工具是一款支持图形化编程和代码编程的多功能软件平台，包含了众多的先进编程辅助功能，如交互式提示、程序调试、异常处理等，图形化编程为最适合青少年编程入门的编程方式。</p> <p>5、管理系统：平台中内嵌学员管理、教师管理系统，包含学员录入、学员编辑、批量导入、学员费用管理、师资教学数据管理、授课情况等功能，可为学校开展科技课后社团兴趣班应用场景提供有力支撑。</p>		
2.3.1.7	图形化编程无人机	<p>技术参数：可编程飞控，开放网络控制协议，支持语音操控，支持脑电操控，支持群控操控，支持红外线打靶，支持 FPV 操控，重量：92g（含电池、护翼），电机：空心杯，带保护，操控方式：APP，PC，遥控与编程，WIFI 频率：2.4GHZ，接口：Micro USB 充电接口，电池：1S/800mAh 25C 带保护板，最大飞行高度：无人机与遥控手机相对 20 米，最大飞行距离：80 米，尺寸：190*190mm*40mm（带护翼），1080P 实时拍摄，360 旋转拍摄</p>	套	6
2.3.1.8	图形化编程无人机配件包	<p>1. 3.7V 800mah 锂聚合物电池*4； 2. 3.7v 电池充电*1； 3. 螺旋桨 1 套；</p>	套	6

		4. 护翼 1 套;		
2.3.1.9	《无人机初级编程》教材	主要学习当下流行的无人机编程语言。此课程主要包括无人机编程语言的种类、无人机编程语言的发展历程、无人机编程语言可实现功能、无人机编程语言案例精讲等。通过编程能力的不断提升使学生能够设计无人机的飞行动作，从而完成特定的任务。	本	5
2.3.1.10	软件编程平台	1、基于图形化编程二次开发，有 PC 版本和在安卓。 2、包含不同硬件模块对应的编程积木。	套	1
2.3.1.11	图形化编程无人机教学资源包	课程体系，提供课程对应教案、课件、视频资源等。	套	1
2.3.1.12	编程积木无人机	<p>整机包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 兼容 Lego 机械组件，可变换机臂拓展动力结构 2. 基于图形化编程 3. 支持手机 APP 遥控及编程界面 4. 支持蜂鸣器，LED 灯、图像识别传感器等多种传感器 5. 动力组件带桨叶保护环，有效预防桨叶伤害 <p>参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 重量：130g 2. 轴距：148mm 3. 桨叶：76mm 双叶桨 4. 电机：1020/32000rpm@7.4V 5. 电池：2S/7.4V/600 mAh 6. 充电时间：60min 7. 遥控距离：100m 8. 最长飞行时间：11 分钟 9. 摄像头：800 万像素 	套	10

		10. 图片格式: jpg 11. 视频格式: MP4		
2.3.1.13	采集模块套件	套件包含: 1、识别模块 x1 2、采集模块 x1 3、辅助标识 x15 4、搬运物 x20 5、安装工具 x1 参数: 搬运物参数: 1、质量约: 5g 2、尺寸: 宽 12mm*长 100 mm 3、材质: 金属 辅助标识: 25mm * 31mm 采集模块参数: DC12V	套	10
2.3.1.14	基础编程拓展 配件包	包装清单: 1. 蜂鸣器模块*1 2. 灯光模块*1 3. 电池*2: 600 mAh/ 7.4 V/ Lipo 4. 76mm 双桨叶 5 套 5. 短稍*4	套	10
2.3.1.15	四路充电器	主要功能 1. 锂电池快速充电器 2. 支持四路锂电池独立充电 3. 100-240V 交流电直接输入 4. 数码管动态显示实时电压, LED 灯指示充电状态	套	3

		<p>产品参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 输入电压：AC 100-240V/50-60Hz 2. 输出电压：8.4V 3. 输出电流：1.5A 4. 充电功率：4*15W 5. 电池类型：锂电池 6. 充电时间：约 28 分钟 7. 尺寸：103*102*95mm 8. 重量：约 300g 		
2.3.1.16	定制无人机训练场地	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地尺寸：5m*5m 2. 防护网：网孔：3cm，网绳：6mm；机械编制，涤纶低弹丝。 3. 场地地毯：5m * 3m； 4. 辅助标识：25mm * 25mm 	套	1
2.3.1.17	图形化编程平台	<ol style="list-style-type: none"> 1、基于图形化编程二次开发。 2、包含不同硬件模块对应的编程积木。 3、支持蓝牙连接，一键下载。 4、软件支持桌面端（Windows）和网页端，具备云存储功能。 	套	1
2.3.1.18	图形化编程无人机课程资源	包括 16 课时课程设计，了解人类飞天梦的实现过程，认识无人机分类及飞行原理；动手组装一架属于自己的无人机，通过遥控器操控飞行完成任务。了解编程软件的搭建方法，独立创作编程飞行项目等。	套	1
2.3.1.19	室内编队无人机	<p>含编程无人机 10 架，充电器 10 个，电池 34 块，定位基站 1 套（4 个）、编程无人机维修配件 1 套，三脚架 4 个。其中编程无人机参数如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、重量（包含电池和保护罩）：190g 2、最大下降速度：2.5m/s（表演飞行为 1m/s） 3、最大上升速度：2.5m/s（表演飞行为 1m/s） 4、最大水平速度：5m/s（表演飞行为 2m/s） 	套	3

	<p>5、最大飞行定位高度：30m</p> <p>6、最大飞行距离范围：40*40M</p> <p>7、续航时间：12min</p> <p>8、工作温度：-5℃~+40℃</p> <p>9、最大旋转角速度：俯仰轴：180° /秒；航向轴：30° /秒</p> <p>10、悬浮精度：垂直：±0.3m（室内） 水平：±0.3m（室内）</p> <p>11、抗风等级：3级风（3.4~5.4 m/s）</p> <p>12、轴距：165 mm</p> <p>13、尺寸：208.67mm*208.67mm*93.92mm</p> <p>14、螺旋桨规格：75mm</p> <p>15、基站数量，4基站，6基站，8基站模式</p> <p>16、定位模式：三种定位模式，TOF，TOF+UWB混合定位，UWB定位</p> <p>17、灯光 5W炫彩高亮LED灯，颜色可设变</p> <p>18、基于UWB制式基站进行定位，实现各种环境下精确室内外定位。</p> <p>19、具有中继器与Wifi链接两种通信形式，可适用于各种网络环境。</p> <p>20、支持手机APP编队飞行及PC端编程编队、实时控制功能。</p> <p>21、软件平台高度集成，具备完善的编程界面及实时动态仿真系统，预览编程实际效果。</p> <p>22、全包桨护设计、堵转保护、低电量保护、失控保护、物理防护设计、软件仿真系统设计、反向电子围栏设计、软件自动边界预警干预设计、飞行器状态实时监测，最大化保障飞行及编程设计安全。</p> <p>23、整机重量仅为190g，可在任意空间进行飞行，符合国家法规规定250g之下，不受航空器飞行管制限制。</p> <p>24、搭载多种传感器，保证飞行姿态准确、动作多样。</p> <p>25、图形化编程最多可同时控制40架无人机在线同步飞行，python最多可编程40台无人机在线同步飞行，App端最多控制超过100台无人机同步飞行</p>		
--	---	--	--

2.3.1.20	图形化软件编程	1、基于图形化编程二次开发。 2、包含不同硬件模块对应的编程积木。 3、支持 scratch/python 双语言模式自主编程。	套	1
2.3.1.21	编队无人机课程资源	1、掌握无人机集群控制及相关编程技术，能够运用无人机相关理论与技术快速分析与完成无人机集群控制、编队飞行、编队表演任务。以工程思维、计算机思维培养，无人机控制为核心，将工程开发、编程、无人机、体育竞技、人工智能学习、自然科学、艺术等相结合，整合各学科的综合知识，通过 PBL 学习法，从实际问题出发，利用编程及工程开发等手段解锁无人机、人工智能，培养学生的创造力、空间思维力、知识整合应用能力。 2、24 课时电子课件，课程内容包含但不限于：《无人驾驶航空器与航空知识体系认知》；《无人机基础编程学习》、《面向编队无人机的编程学习》；	套	1
2.3.1.21	激光切割机	1. 加工平台：600*400mm 高精密丝杆电动升降平台，双平台配置，蜂巢板平台+铝刀条平台； 2. 对焦方式：支持红外式自动对焦及手动对焦双模式 3. 定位指示器：合束结构红光定位系统，让 CO2 光束和红光光束重叠，精准定位 4. 安全规格：符合美国 FDA 激光安全标准，符合欧盟 CE 激光安全标准；管理员模式；工作舱开盖保护功能；激光器开盖保护功能；强制水冷保护系统；温控自动报警系统；漏电断路保护系统；急停保护系统；封闭式光路系统；钢化玻璃观测窗口设计；工作状态指示灯；设备主体接口采用凹入防磕碰设计 5. 文件支持格式：可直接打开 SVG, DXF, PLT, AI 等矢量格式, JPG, BMP 等图片格式。 6. 特殊功能：多种加工模式（标准雕刻、图片雕刻、浮雕雕刻、印章雕刻、深度雕刻、圆柱旋转雕刻、标准切割、3D 切割、圆柱旋转切割）、切缝补偿，智能路径优化、智能节能降噪控制卡、自动吹气调节、自动抽风机节能控制、工时估算、任意定位、以太网络数据传输；自动工时预估	台	1
2.3.1.22	激光专用椴木	450*450*3mm	张	50

	板			
2.3.1.23	激光专用椴木板	450*450*5mm	张	20
2.3.1.24	激光专用优质亚克力板	400*600*3mm	张	5
2.3.1.25	激光专用优质亚克力板	400*600*5mm	张	5
2.3.1.26	激光专用优质人造革(白色)	1450*915*0.6mm	米	5
2.3.1.27	软件平台	激光操作软件：专为创客教育开发的专用软件具备强大的教学性：材料参数库；图库功能；一键轮廓抓取功能；图形焊接修剪功能；网格吸附功能；图形吸附对齐功能；支持 CorelDraw、AutoCAD, Inkscape, Sketchup, Rhinoceros 等矢量绘图软件	套	1
2.3.1.28	激光切割机教学资源	<p>配套课程资源：电子版教材（112 课时）一套；纸质版教材（带 ISBN 号）一套，包括但不限于以下课程内容。</p> <p>1. 初识激光造物</p> <p>① 走进激光造物的世界</p> <p>② 激光造物指南</p> <p>学习完以上课程对“激光是如何造物，可以造什么物”会有较为清晰的认识。</p> <p>2. 初学激光造物</p> <p>③ 激光造物须知</p> <p>④ 激光建模软件学习</p> <p>⑤ 创客教育竞赛结构设计指南</p> <p>以上课件资料可以帮助您学习激光加工操作和设备维护，掌握激光建模方法，同时了解在创客竞赛中如何使用激光制作作品外观结构，学习完课程后对激光造物达到一个入门级的水平，您可以自由设计并制作简单的激光作品。</p> <p>3. 深入激光造物</p>	套	1

		⑥ 激光加工材料普惠课程 ⑦ 激光造物的实用技巧 ⑧ 激光立体作品制作-以笔筒为例 ⑨ 掌上游戏机制作案例 在学习激光造物有了初步积淀后，通过对以上课程的学习，进一步了解激光加工材料的应用；掌握激光造物的技巧，使得作品外观能够达到产品的标准；学习立体作品的制作思路，对复杂作品的设计和制作更为得心应手；结合开源硬件和电子电路，搭建外观结构，提升激光作品的完整性。		
2.3.1.29	固定翼航模飞机	1. PNP 飞机 1 台, 翼展 1700 毫米, 机身长 1480 毫米, 起飞重量约 4080 克, 电机 5060-KV360, 电调 ESC 85A C, 舵机 (3*9 克塑胶舵机, 1*17 克金属数码) 2. MC10 10 通道遥控器 1 台 (默认左手) 3. B6 充电器 1 套 4. 22.2V 6S 4200mah 电池 1 块	套	1
2.3.1.30	2.4G 遥控滑翔机	规格: 翼展: 890mm, 机长 670mm。 简介: 超大翼展, 超强稳定性, 适合室外遥控的滑翔机。搭载 2.4G 遥控技术, 配置 7.2V 420mAH 锂电池。充电 60 分钟可飞行 10 分钟以上, 遥控距离 200 米。可平地起飞, 能做翻筋斗、8 字飞行等特技。8 字等多项特技动作。适合全年龄段开展各类科技活动, 可开展绕标及定点降落赛。有效提高学生的动手动脑能力。	套	3
2.3.1.31	笔记本电脑	1、内存容量: 16G 2、硬盘容量: 512G 固态硬盘 3、CPU: i5 3 代以上 4、屏幕尺寸: 14 英寸 5、显存容量: 共享系统内存 6、显卡类型: 独立显卡 7、操作系统: windows 10	台	5
2.3.1.32	装饰布置	70 平方 (包含教室系列科技宣传画报、实验室环境设计布置等)	间	1

	<p>1.室内装饰项目 实验室环境设计、内墙涂料 70 m²（以实际教室尺寸为准）、系列科技宣传画报及装饰等；</p> <p>2.安装项目 照明线布置、刚性阻燃管敷设 100m（以实际教室尺寸为准）、开关安装、照明灯具安装等；</p> <p>3.教室内基础设施 定制长条课桌五张（1000mm*2000mm 橡胶板；5×5×1 点四厚方管铁艺框架；3.6 厚橡木板面）、定制创客椅子 30 张（环保靠背塑料椅，白色简欧风格，材质：一级 L.G.F PP 颗粒，尺寸：宽 44CM*长 44CM*高 80CM）、定制柜地柜（0.87m*0.4m*10m, 1.8 厚多层板；以教室实际放置尺寸为准）、储物架两个等。</p> <p>教学一体机 技术参数： 1.整机屏幕采用 86 英寸液晶显示器。外部无任何可见内部功能模块连接线。整机采用全金属外壳设计，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。整机采用 UHD 超高清 LED 液晶屏，显示比例 16:9，分辨率 3840×2160。 2.侧置输入接口具备 2 路 HDMI、1 路 RS232、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）。 ★2.整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W。（提供第三方检测机构所出具的权威检测报告复印件并加盖厂家公章） 3.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz~1KHz，高频段 2KHz~16KHz 分别有-12dB~12dB 范围的调节功能。 4.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 5.整机扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级≥88db，10 米处声压级≥73dB。</p>		
--	--	--	--

	<p>6.内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，无任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，未占用整机设备端口。</p> <p>7.整机采用硬件低蓝光背光技术，在源头减少有害蓝光波段能量，蓝光占比（有害蓝光 415~455nm 能量综合）/（整体蓝光 400~500 能量综合）<50%，低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。</p> <p>8.支持可自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间进行更进一步调节设置。</p> <p>9.整机视网膜蓝光危害（蓝光加权辐射亮度 LB）满足 IEC TR 62778:2014 蓝光危害 RGO 级别</p> <p>10.整机支持纸质护眼模式，可以在任意通道任意画面任意软件所有显示内容下实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>11.纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。</p> <p>12.三合一电源按键，同一电源物理按键完成 Android 系统和 Windows 系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>13.设备支持自定义前置设置按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>14.整机无需外接无线网卡，在 Windows 系统下接入无线网络，切换到嵌入式 Android 系统下可直接实现无线上网功能，不需手动重复设置。</p> <p>15.整机全通道侧边栏快捷菜单中可以实时查看物联网设备的连接情况，点击任意一台设备图标即可调出中控菜单进行管控。整机全通道侧边栏支持在任意通道、页面使用批注小工具进行批注讲解，可切换书写笔颜色、截屏保存批注内容、快速清屏，可根据手与屏幕的接触面积自动调整板擦工具的大小。</p> <p>16.主板南桥采用 H410 或 H510 芯片组，搭载 Intel 酷睿系列 i5 CPU</p>		
--	---	--	--

		<p>17.内存：8GB DDR4 笔记本内存或以上配置。</p> <p>18.硬盘：256GB 或以上 SSD 固态硬盘</p> <p>19.采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>20.具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1 路 HDMI 。</p> <p>21.具有独立非外扩展的电脑 USB 接口：≥3 路 USB。</p> <p>22.具有标准 PC 防盗锁孔。</p>		
2.3.1.33	实验室 教学教研活动服务	<p>1、双一流大学专家辅助，教学教研活动。</p> <p>2、教师教研培训服务：由项目组安排专业师资为合作学校开展为期 2 天的教师研训进校教学教研活动；</p> <p>3、师资培训：在寒暑假期间，将安排集中师资培训，将由相关教育领域内的知名专家、学科带头人、优秀一线讲师等为教师进行专题性培训；</p>	次	1
2.3.1.34	售后服务	<p>1、对提供的硬件设备维修维护</p> <p>2、设备使用过程中教师遇到问题线上答疑。</p>	年	1
	创新实验室 2	创新实验室 2 包含以下软、硬件设施设备及相关服务	间	1
2.3.2.1	捍卫者 小威奇	<p>一、基本参数</p> <p>1、主控器最低为 32 位 ARM 处理器，Cortex-M4 芯片； 8M 内存。</p> <p>2、主控器控制器满足 5 路 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）。</p> <p>3、主控器内置可触控高清彩色液晶显示模块，液晶显示屏尺寸不小于 2.4 英寸；内置充电电路，内置 7.4V 一体锂电池。</p> <p>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。</p> <p>5、电子件全部带 ABS 一体外壳，RJ11 接口，至少含有：</p> <p>1) 碰触传感器 1 个；</p> <p>2) 彩灯模块 1 个，含半透明外壳，可全彩颜色显示；</p>	套	25

		<p>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；</p> <p>4)高速马达 2 个，内置角度传感器，可以精确到 1 度的控制；转速 300+10%RPM，额定电压 5—7.2V，工作电流 135mA@6V。</p> <p>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 446 个积木件，种类不少于 85 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 9 种，含有红、黄、蓝、灰、深灰、白、土黄、黄色、黑等颜色。</p> <p>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 2 个，20 齿齿轮 2 个，16 齿齿轮 4 个，12 齿双锥齿轮 2 个，8 齿齿轮 2 个，12 齿的锥形齿 1 个、蜗杆 1 个、转台 1 组、星轮 4 个、差速器 1 个、大半格齿轮 1 个、齿条 2 个、履带 2 两组等，实现多种传动方式。</p> <p>8、配有 7 种直梁和 9 种异形梁。</p> <p>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。</p> <p>10、配有二个宽轮胎（56*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。</p> <p>11、配有 3X7 右弯/左弯面板各一个。</p> <p>12、配有 1 个套装塑料箱和 1 个分类盒。</p> <p>13、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。</p> <p>14、产品能搭建成捍卫者机器人、电子宠物狗、智能叉车、送餐机器人、机械爪等。</p>		
2.3.2.2	图形化软件编程	<p>1、基于 Scratch3.0 图形化编程软件，支持积木式编程和 Python 代码编程。</p> <p>2、提供多端支持：桌面端（支持 Mac、Windows 系统、Linux 系统及 Chrome OS）、以及网页端。</p> <p>★3、机器人编辑软件必须具有国家版权局颁发的软件著作权登记证书。</p>	套	1
2.3.2.3	机器人训练场	场地总尺寸为 240cm×240cm（±10%）；轨迹线为黑色，宽度为 2cm；出发区和终点	套	1

	地地图	区均为 30cmx30cm 的正方形；取餐处 1.3 放置餐盘或水。取餐处 2 为客房电子订单餐盒；材质为喷绘合成纸，黑色寻迹赛道部分覆盖黑色背胶带，无光。 任务道具的主要结构件材料是基于 10mm 的积木设计，至少包括梁类、齿轮、轴类、销类、特殊件、紧固件类等 6 种积木零件。		
2.3.2.4	机器人基础课程	包含但不限于以下课程内容， 第一阶段：力与机械 本主题主要以身边中有关机械装置为切入点，激发学生探索其中蕴含的力学于结构特点； 第二阶段：工程挑战 本主题以典型的工程机械设备为引线，启发学生使用编程和机械知识解决工程问题； 第三阶段：智能生活 本主题以生活中的智能产品为话题，引导学生运用技术完成智能话项目。	套	1
2.3.2.5	人工智能交互教学试验箱(中学)	一体化人工智能交互教学试验箱中学版，集成多种人工智能设备，开箱即学，关箱即走，功能参数简介如下： 1、CPU： 处理器：Tensilica LX6 双核处理器（一核处理高速连接；一核独立应用开发） 主频：高达 240MHz 的时钟频率 SRAM：520KB Flash：8MB Wi-Fi 标准：FCC/CE/TELEC/KCC Wi-Fi 协议：802.11 b/g/n/d/e/i/k/r (802.11n, 速度高达 150 Mbps), A-MPDU 和 A-MSDU 聚合，支持 0.4us 防护间隔 频率范围：2.4~2.5 GHz 蓝牙协议：符合蓝牙 v4.2 BR/EDR 和 BLE 标准 2、OLED 显示：分辨率 128x128 1.5 英寸 16 灰度显示屏。 3、光敏传感器：感应光波段 390~700nm，模拟输出。	套	11

	<p>4、陀螺仪：内部集成有 3 轴陀螺仪、3 轴加速度计和 3 轴磁力计，I2C 输出 16 位的数字量；陀螺仪的角速度测量范围最高达±2000 (° /s)；加速度计的测量范围最大为±16g(g 为重力加速度)，磁感应强度测量范围为±4800μ T；</p> <p>5、按键：4 组</p> <p>6、RGB LED：8 颗 RGB LED 灯带，支持 65536 种颜色控制；</p> <p>7、声音传感器：</p> <p>8、喇叭：微型喇叭，8 欧姆，0.3W。</p> <p>底板核心参数：</p> <p>1、扩展口：提供 3 个 3.3V AD 或 IO 扩展接口，接口属性可以通过编程实现。</p> <p>2、I2C 扩展口：提供 2 个 3.3V I2C 扩展接口</p> <p>3、红外人感传感器：1 个；</p> <p>4、LED 灯：1 个</p> <p>5、PM2.5 传感器： 工作电流：20mA（峰值） 灵敏度：0.5V/(0.1mg/m3) 最小粒子检出值：0.8 微米 清洁空气中电压：0.9V 典型值</p> <p>6、编码电机：AB 相磁性霍尔 TT 减速电机 空转电流：100±10%mA 空载转速：8000±10%rpm 堵转电流：1.2A</p> <p>7、模拟 AD：使用单联划线变阻器</p> <p>8、气象传感器： 温度检测范围：-40℃~+85℃，分辨率 0.1℃，误差±0.5℃ 湿度检测范围：0~100%RH，分辨率 0.1%RH，误差±2%RH 压力检测范围：300~1100hPa</p>		
--	--	--	--

		温度测量响应时间：1s		
2.3.2.6	信科教学系统平台	<p>信科教学系统平台，面向青少年各级科技教育赛事活动、等级考试、以及校内 330 课后活动等服务业务，满足各项服务业务在信息科技教育教学相关数字产品和数字资源方面的需求，是学校开展科技社团、课后服务与信息科技普及教学的辅助教学平台。</p> <p>平台主要应用系统包括：编程学习工具、课后 330 活动管理平台、备授课平台、学校管理平台（多角色）。</p> <p>平台核心板块包括：教务中心、课程资源中心、赛考系统、编程工具、管理系统等。</p> <p>1、教务中心：教务系统包含工作台（授课数据总览，包括上课学生、老师出勤情况，当日课程安排情况预览等）、社团报名情况（报名缴费等信息查询，主要用于学校开展特色兴趣班）、教务管理（包扩排班、班级管理、教室管理、课程记录）等，满足老师教学教务所有工作需求。</p> <p>2、课程资源平台：课程资源平台为课程资源预览中心，中心为学校提供人工智能、软件编程、硬件编程及互动媒体编程教学等人工智能教育基础入门知识的资源。融合视频资源，图片资源，示例程序、授课课件等。课程资源需按照真实课堂的模式开发：有情景导入，知识点讲解，重、难点区分，课堂练习，课堂总结，课后作业，单元测试等。此外，学校老师也可根据自己的教学实际情况添加自己的教学资源（包括随堂测试与试题等），以满足个性化教学需求。</p> <p>3、教学平台：教学平台集课程资源、在线电子白板、系统管理为一体，一站式解决学校的 STEAM 教育、编程教育和人工智能教育等课程需求。教学平台与课程资源平台的课程资源打通，为老师授课过程可随时调用自己的备课资源，可做到随堂测试、教辅材料展示、随堂鼓励（虚拟勋章）等；同时教学平台内嵌编程工具可在教学过程中便捷开展编程教学演示，为学生学习和老师授课提供良好的服务。</p> <p>三合一编程工具（图形化，硬件编程，python）编程教育是人工智能教育的核心。算法、机器学习、音视频处理等人工智能核心均依附于编程。图形化编程工具是一款支持图形化编程和代码编程的多功能软件平台，包含了众多的先进编程辅助功能，</p>	套	1

		<p>如交互式提示、程序调试、异常处理等，图形化编程为最适合青少年编程入门的编程方式。</p> <p>5、管理系统：平台中内嵌学员管理、教师管理系统，包含学员录入、学员编辑、批量导入、学员费用管理、师资教学数据管理、授课情况等功能，可为学校开展科技课后社团兴趣班应用场景提供有力支撑。</p>		
2.3.2.7	探索机器人套装	<p>一、基本参数</p> <p>1、控制器最低为 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。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）。内置可触控彩色液晶显示屏，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 色；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，支持蓝牙程序下载；支持 U 盘模式的固件升级。</p> <p>2、电子件全部带 ABS 一体外壳，RJ11 接口，至少含有：</p> <p>1) 主控器 2 个，锂电池 2 个；</p> <p>2) 光电模块 10 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；</p> <p>3) AI 视觉模块 1 个，内置 200W 像素摄像头及 59 条语音指令，可以完成机器视觉的应用，也可以通过语音与其交互，模块内置 64 位双核处理芯片 K210 及 1.54 寸液晶显示屏，支持 python 编程，可以通过电话线与 RCU 进行数据交互，实现硬件无缝对接。</p> <p>4) 竞赛版积木减速电机 2 个，高精度全金属齿轮组，输出增量式编码，工作电压范围 DC4.8V-8.4V，最高工作电压转速 200rpm，扭矩大于 2 公斤；</p> <p>5) 竞赛版积木数字舵机 4 个，高精度全金属齿轮组，双滚珠轴承，总线连接，最多可串联 250 个单位，宽电压范围供电 DC5V-9V，扭矩角度控制范围 0-359°，转速比</p>	套	3

		<p>1:279, 扭矩大于 8 公斤;</p> <p>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 - 190 RPM, 运行扭矩 21Ncm, 失速转矩 42Ncm;</p> <p>7) 中型伺服电机 2 个, 内置角度传感器, 测速反馈精度: 260 - 280 RPM, 运行扭矩 10Ncm, 失速转矩 15Ncm。</p> <p>8) 小型舵机 2 个, 工作电压为 5V, 工作角度 0-270°, 定位角度 $\leq 1^\circ$, 速度 $\leq 0.16\text{Sec}/60^\circ$, 最大扭矩 $\geq 1.8\text{kgf.cm}$, 金属齿轮, 转盘刻度线与外壳中线对齐, 控制角度约为 90。</p> <p>3、结构件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 400 个积木件, 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 8 种, 含有红、黄、蓝、绿、灰、深灰、白、土黄、黄色、黑等颜色。传动配件不少于 11 种, 至少包含 40 齿齿轮, 36 齿齿轮, 24 齿齿轮, 20 齿齿轮, 16 齿齿轮, 12 齿齿轮, 8 齿齿轮, 12 齿的锥形齿、蜗杆、转台、十字齿轮, 可实现多种传动组合方式。</p> <p>4、配有硅胶竞赛轮胎 (规格 65*20mm) 4 个, 连接孔为四个 10 毫米销孔。</p>		
2.3.2.8	探索机器人道具积木包	<p>练习场地图, 灯布材质, 2 米×5 米。组件数量大于 300 个, 组件种类大于 10 种。主要元器件包含赛场地任务道具、场地任务标志地贴, 能够完成所有任务模型的搭建。包含场地布置方法说明和任务模型搭建说明。道具为拼插式搭建方式, 搭建过程不需要使用螺钉。</p> <p>任务道具配备有 1 个控制器、激光测距传感器、触碰传感器、高速马达、中型马达, 电子件全部带 ABS 一体外壳, RJ11 接口。</p> <p>1、控制器 1 个, 最低为 32 位 ARM 处理器, Cortex-M4 芯片; 8M 内存; 满足 5 路 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); 内置可触控高清彩色液晶显示模块, 液晶显示屏尺寸不小于 2.4 英寸; 内置充电电路, 内置 7.4V 一体锂电池, 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</p>	套	3

		<p>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。</p> <p>2、激光测距传感器 1 个，集成激光发射器和 SPAD 红外接收器芯片模组，工作电压 5V，测量精度 1mm，标准模式检测范围为 20—1200mm，长距离模式最远测距距离可达 2000mm；</p> <p>3、触碰传感器 1 个，内置接触轮实时检测触碰状态；</p> <p>4、高速马达 1 个，采用标准中鸣 RCU 通用电话线接口；工作电压 5V；内置编码盘，精度为 1°；具备伺服功能；转速 300+10%RPM；工作电流：135mA@6V；</p> <p>5、中型伺服电机 1 个，内置角度传感器，测速反馈精度：260 - 280 RPM，运行扭矩 10Ncm，失速扭矩 15Ncm；</p>		
2.3.2.9	探索机器人场地训练纸	练习图纸，灯布纸，2*5 米	套	1
2.3.2.10	仿生四足机器狗	<p>一、功能描述</p> <p>1、可实现 AI 边缘计算图形化编程，例如人脸检测，物体分类，语音识别等常用程序。</p> <p>2、可实现全向移动，六维姿态控制，多种运动步态及运动叠加，内置九轴陀螺仪，可保持身体自平衡。</p> <p>3、产品配套专属的电脑端图形化编程平台，内嵌常用例程。</p> <p>4、伺服舵机具有关节角度回读功能，可用于示教编程。</p> <p>二、配置要求</p> <p>1、机器狗套件包含 12 个总线舵机；AI 模组；机器狗驱动和钣金件；电源适配器 1 个。</p> <p>2、机器狗零件材质为铝合金材质，阳极氧化上色，安全无毒。</p> <p>4、定制串口总线伺服舵机，可实现精准动作的控制及表达。</p> <p>三、技术参数</p> <p>1、舵机参数</p> <p>(1) 型号：总线串口舵机</p>	套	8

		<p>(2) 输出扭矩: 4.5KG•CM;</p> <p>(3) 转速 (S/60°) : 0.1 S/60° ;</p> <p>(4) 精度: 0.01</p> <p>(5) 工作电压范围: 4.8V~7.4V</p> <p>(6) 工作温度: -20℃~ +60℃;</p> <p>(7) 角度范围: 0~360° ;</p> <p>(8) 重量: 20±1g。</p> <p>(9) 马达类型: 空心杯</p> <p>2、AI 模组参数:</p> <p>(1) 芯片: 嘉楠 K210</p> <p>(2) 屏幕: 全彩 LCD 屏幕, 支持正反拍摄, 可显示视频, 图片及文字。</p> <p>(3) SD 卡支持: 支持 SD 卡, 可读写 AI 模型和图片及音乐。</p> <p>(4) 麦克风: MEMS 数字麦克风</p> <p>(5) 按键: 3 个可编程按键。</p> <p>(6) 摄像头: OV2640, 30W 像素</p> <p>(7) 外接: 串口, IIC 等</p> <p>3、电源系统:</p> <p>(1) 充电器输入电压: 100-240V AC 50/60Hz;</p> <p>(2) 充电器输出电压: 8.4V;</p> <p>(3) 充电器输出电流: 1A, 具有过流保护特性, 防止过充爆炸。</p> <p>(4) 电池: 18650 标准 2500 毫安 3C 放电</p> <p>四、资质证书</p> <p>产品通过 C-RED 和 ROHS 认证, 并有相关佐证证书。</p>		
2.3.2.11	四足机器人运动控制算法软件 V1.0	1、可视化积木编程平台。用户借助图形化的方式进行程序的编写, 也可以直接阅读或编写 Python 程序。程序编写好以后可以在线执行或者上传到硬件模块中。借助该款平台, 用户无需让硬件联网, 即可为自己的项目进行 AI 赋能。该平台在提供入门	套	1

		<p>Python 语法的基础之上（逻辑、循环、数学运算、变量、文字处理、列表、字典、元组、集合、函数、文件操作、时间），另外提供了与模块编程&相关的不同类别的功能，如：串口输入输出、IO 的输入及输出、按钮/LED 灯的控制、麦克风的数据获取、摄像头的控制、音视频处理、模型的使用（包括人脸识别、人脸辨识、物体识别、物体分类器、手写数字识别）。</p> <p>2、用户亦可以自行训练基于 TinyYOLO 或者 MobileNET 的模型，通过我们的平台进行格式转换以后，将可以通过编程平台进行编程，直接运行到 AI 模块上。</p> <p>3、可获得相关软件著作权证书。</p>		
2.3.2.12	仿生四足机器狗教学资源	40 课时的 PPT 和教学设计，配套完整的课程体系，包含教学 PPT，教师教案，例程。	套	1
2.3.2.13	智能视觉六足机器人	<p>1、关节分布与数量 共≥ 20 个关节；每条腿≥ 3 个关节*6；头部 ≥ 2 个关节。</p> <p>2、机体支架材料：机身采用轻铝合金和玻纤材料。</p> <p>3、上位机控制软件：支持可视化编辑机器人动作组和调整调整动作偏差，支持一键读取机器人偏差。</p> <p>4、支持手机 APP Wifi 直连和局域网模式，可快速启动机器人和切换功能操作。</p> <p>5、锂电池：电池$\geq 11.1V$ 2500mAh 10C 锂电池，高电压，长续航。</p> <p>6、舵机：支持 360° 可控，支持 12 位高精度角度检测，检测采用无接触检测。</p> <p>7、高压智能总线舵机参数</p> <p>1) 堵转扭矩：$\geq 20KG.cm$ 11.1V</p> <p>2) 工作电压：9V-12.6V</p> <p>3) 转速：$\geq 0.18sec/60^\circ$ 7.4V</p> <p>4) 转动角度：$0^\circ - 240^\circ$</p> <p>5) 精度：不高于 0.3°</p> <p>6) 控制方式：UART 串口指令</p>	套	5

	<p>7) 齿轮类型：金属齿轮</p> <p>8) 接口类型：PH2.0-3P</p> <p>9) 存储：掉电保护用户设置</p> <p>10) 回读功能：支持角度回读</p> <p>11) 保护：具备堵转保护/过温保护</p> <p>12) 参数反馈：温度参数反馈、电压参数反馈、位置参数反馈</p> <p>8、机器人控制板参数</p> <p>1) 芯片型号：本项所有技术参数指标不低于本项所有技术参数指标不低于 4 核 Cortex-A72 64 位，支持 LPDDR4-3200 SDRAM。</p> <p>2) CPU：64 位 1.5GHz 四核</p> <p>3) GPU：本项所有技术参数指标支持至少两路的 HDMI 4k60fps 独立显示信号输出，工作频率不低于 500MHz 。</p> <p>4) USB 接口：同时具备不少于 2 个 USB2.0 和 2 个 USB3.0</p> <p>5) 供电接口：Type C(5V 3A)</p> <p>6) Wi-Fi 网络：支持 802.11AC 无线，2.4GHz/5GHz 双频 Wi-Fi</p> <p>9、机器人扩展板参数</p> <p>1) 舵机接口：具备不少于 2 个 PWM 舵机接口和 6 个总线舵机接口</p> <p>2) 支持总线舵机和数字舵机拓展</p> <p>3) 拓展接口：具有不少于 4 个 IIC 接口、1 个 UART 接口、2 个 GPIO 口</p> <p>4) 输入：倾角传感器（用于防跌倒功能），2 路可编程按键</p> <p>5) 输出：≥2 个 LED、蜂鸣器，可作为信号指示</p> <p>10、摄像头参数</p> <p>1) 可视角度：≥120° 广角，可探测角度视野大</p> <p>2) 系统支持：Windows、Linux、Openwrt</p> <p>3) 像素：≥30 万像素（640*480）</p> <p>4) 对焦方式：支持手动调焦</p>		
--	---	--	--

	<p>5) 连接方式: USB 免驱</p> <p>11、语音识别模块参数</p> <p>1) 通信方式: 支持 IIC 协议</p> <p>2) 词条数量: ≤ 50 个词条, 每个词条 10 个文字</p> <p>3) 芯片: LD3320</p> <p>12、语音合成模块参数</p> <p>1) 通信方式: 支持 IIC 协议</p> <p>2) 通信速率: $\leq 50K$</p> <p>3) 芯片: XFS5152CE</p> <p>13、发光超声波模块参数</p> <p>1) 测量角度: $\geq 15^\circ$</p> <p>2) 探测距离: 2cm-400cm 范围</p> <p>3) 通信方式: 支持 IIC 协议</p> <p>14、支持多种网络连接方式: W-iFi 直连、Wi-Fi 局域网连接。支持高清晰度、可调手动焦距、低延迟图传摄像头</p> <p>15、搭配有电压显示模块, 测量范围 5V-14V</p> <p>16、可实现功能</p> <p>(1) 机体遥控: 通过手机 APP 软件, 可以控制六足机器人前后左右移动、切换姿态、转弯、头部云台转动等基础动作, 还可以观测第一视觉的画面回传。</p> <p>(2) 遥控搬运: 通过手机 APP 软件, 可以控制六足机器人搬运彩色海绵道具。</p> <p>(3) 颜色识别: 通过摄像头模块识别小球颜色, 识别到红色, 六足机器人点头, 识别到蓝色和绿色, 六足机器人摇头。</p> <p>(4) 智能巡线: 通过摄像头模块检测线段, 可以识别黑红白三种不同颜色的线条, 六足机器人完成自主巡线功能。</p> <p>5) 颜色追踪: 设定好追踪的颜色, 六足机器人的头部云台会追踪目标颜色。</p> <p>(6) 人脸识别: 通过摄像头模块检测人脸, 检测到人脸后六足机器人会打招呼。</p>		
--	--	--	--

		<p>(7) 标签识别：通过摄像头模块检测不同的标签码，检测到不同标签码机器人做不同的动作。</p> <p>(8) 自动避障：利用超声波传感器检测障碍物，检测到障碍物后自动避障，还可以通过手机 APP 设定超声波颜色和避障距离。</p> <p>(9) 智能搬运：将六足放置在地图上，通过摄像头模块检测红绿蓝三种颜色的海绵，然后将其搬运至指定的标签码区域内。</p> <p>(10) 标签追踪：通过摄像头模块检测标签码，然后六足机体自动追踪。</p> <p>(11) 语音控制：通过语音识别模块检测口令，然后完成前后左右移动功能。</p> <p>(12) 语音播报：通过摄像头检测红绿蓝三种颜色物品，然后语音播报识别到的颜色</p>		
2.3.2.14	软件编程	<p>1、基于图形化编程二次开发。</p> <p>2、包含不同硬件模块对应的编程积木。</p>	套	1
2.3.2.15	六足仿生机器人课程资源	<p>1、六足仿生机器人基础课程；</p> <p>2、智能课程：A1 视觉玩法学习；</p> <p>3、拓展课程：语音交互及智能搬运课程、电脑端控制课程、上位机及动作编辑教学、树莓派主板基础课程、树莓派拓展板课程、OpenCV 基础课程。</p>	套	1
2.3.2.16	脑控设备	<p>一、功能描述 通过数据采集，结合脑科学算法模型，帮助学生有针对性的提升大脑多维度能力。</p> <p>二、配置要求 脑控设备需要包含设备主体、证书、用户使用手册等内容。</p> <p>三、技术参数</p> <p>1. 尺寸重量小，重量轻（少于 120 克）采用嵌入式架构设计，有实时操作系统，高度集成多种功能应用，包括脑电数据采集实时传输、脑电采集实时参数调节、状态灯显示控制、佩戴检测、电量检测报警等功能。</p> <p>2. 内置 1 路至少 100 倍数可变增益脑电采集系统，配合高精度 ADC 以及神经网络模型，可以实现 1: 200000000 以上对比度的精准脑波检测</p>	套	5

		<p>3. 采用带主动电路的特殊金属电极；高精度硬件电路，底噪声达到医疗级别 1uV，稳定可靠的采集用户脑电波数据，与医疗级别脑电设备对比准确度可达 95%</p> <p>4. 内置 RGB 颜色脑电专注力显示状态灯，可实时显示当前用户专注力状态</p> <p>5. 采用拥有自主知识产权的协议打包技术，实时高效传输脑电数据</p> <p>6. 产品符合环保 ROHS/WEEE/Reach 等法规要求</p> <p>7. 产品电池满足 IEC62133 国际标准及货物运输鉴定 UN38.3 标准。</p>		
2.3.2.17	脑控机器人套装（中学组）	<p>包含主控器，扩展版，多功能扩展盒，传感器，人工智能摄像头，4 路巡线传感器，碰撞开关，积木开关，积木颗粒等。</p> <p>1、主控器尺寸 43*52mm，搭载了 5x5 可编程 LED 点阵，两颗可编程按键，加速度计，电子罗盘，温度计，蓝牙等电子模块。</p> <p>2、多功能扩展盒是一款全能型的扩展板，它板载 4 路舵机驱动，4 路电机驱动，7 路传感器扩展接口；传感器接口均采用 RJ11 接头，防呆防反插，方便学生们在课堂上快速准确连线；外壳设有乐高和慧鱼结构件兼容接口，可将电子模块与主流结构件结合起来，方便学生们搭建个性化的创意编程作品，超过 1000 颗高品质乐高兼容颗粒会使你的创意作品更加丰富。</p> <p>2、支持图形化编程，简单易上手。</p> <p>4、可学习计算机视觉，传感器技术，自然语言等多种人工之智能知识。</p>	套	5
2.3.2.18	软件平台	<p>1、基于图形化编程二次开发。</p> <p>2、包含不同硬件模块对应的编程积木。</p>	套	1
2.3.2.19	赛台包	<p>赛台包，包含赛事必须的：红蓝色小球，EVA 方块，调度站指示牌等</p> <p>套装包含 1000+积木结构件，兼容乐高积木，可反复拼装。</p>	套	1
2.3.2.20	脑控机器人课程资源	<p>包含但不限于以下课程内容</p> <p>1、赛事套装及规则讲解；</p> <p>2、竞赛课程（14 课时）；</p> <p>3、赛事软件及操作说明；</p> <p>4、场地道具搭建；</p>	套	1

		5、投石器和运输小车示例方案。		
2.3.2.21	激光切割机	<p>1. 加工平台：600*400mm 高精密丝杆电动升降平台，双平台配置，蜂巢板平台+铝刀条平台；</p> <p>2. 对焦方式：支持红外式自动对焦及手动对焦双模式</p> <p>3. 定位指示器：合束结构红光定位系统，让 CO2 光束和红光光束重叠，精准定位</p> <p>4. 安全规格：符合美国 FDA 激光安全标准，符合欧盟 CE 激光安全标准；管理员模式；工作舱开盖保护功能；激光器开盖保护功能；强制水冷保护系统；温控自动报警系统；漏电断路保护系统；急停保护系统；封闭式光路系统；钢化玻璃观测窗口设计；工作状态指示灯；设备主体接口采用凹入防磕碰设计</p> <p>5. 文件支持格式：可直接打开 SVG, DXF, PLT, AI 等矢量格式, JPG, BMP 等图片格式。</p> <p>6. 特殊功能：多种加工模式（标准雕刻、图片雕刻、浮雕雕刻、印章雕刻、深度雕刻、圆柱旋转雕刻、标准切割、3D 切割、圆柱旋转切割）、切缝补偿，智能路径优化、智能节能降噪控制卡、自动吹气调节、自动抽风机节能控制、工时估算、任意定位、以太网络数据传输；自动工时预估</p>	台	1
2.3.2.22	激光专用椴木板	450*450*3mm	张	50
2.3.2.23	激光专用椴木板	450*450*5mm	张	20
2.3.2.24	激光专用优质亚克力板	400*600*3mm	张	5
2.3.2.25	激光专用优质亚克力板	400*600*5mm	张	5
2.3.2.26	激光专用优质人造革(白色)	1450*915*0.6mm	米	5

2.3.2.27	软件平台	激光操作软件：专为创客教育开发的专用软件具备强大的教学性：材料参数库；图库功能；一键轮廓抓取功能；图形焊接修剪功能；网格吸附功能；图形吸附对齐功能；支持 CorelDraw、AutoCAD, Inkscape, Sketchup, Rhinoceros 等矢量绘图软件	套	1
2.3.2.28	激光切割机教学资源	<p>配套课程资源：电子版教材（112 课时）一套；纸质版教材（带 ISBN 号）一套。包括但不限于以下课程内容。</p> <p>1. 初识激光造物</p> <p>① 走进激光造物的世界</p> <p>② 激光造物指南</p> <p>学习完以上课程对“激光是如何造物，可以造什么物”会有较为清晰的认识。</p> <p>2. 初学激光造物</p> <p>③ 激光造物须知</p> <p>④ 激光建模软件学习</p> <p>⑤ 创客教育竞赛结构设计指南</p> <p>以上课件资料可以帮助您学习激光加工操作和设备维护，掌握激光建模方法，同时了解在创客竞赛中如何使用激光制作作品外观结构，学习完课程后对激光造物达到一个入门级的水平，您可以自由设计并制作简单的激光作品。</p> <p>3. 深入激光造物</p> <p>⑥ 激光加工材料普惠课程</p> <p>⑦ 激光造物的实用技巧</p> <p>⑧ 激光立体作品制作-以笔筒为例</p> <p>⑨ 掌上游戏机制作案例</p> <p>在学习激光造物有了初步积淀后，通过对以上课程的学习，进一步了解激光加工材料的应用；掌握激光造物的技巧，使得作品外观能够达到产品的标准；学习立体作品的制作思路，对复杂作品的设计和制作更为得心应手；结合开源硬件和电子电路，搭建外观结构，提升激光作品的完整性。</p>	套	1
2.3.2.29	笔记本	1、内存容量： 16G	台	3

	电脑	<p>2、硬盘容量： 512G 固态硬盘</p> <p>3、CPU： i5 3 代以上</p> <p>4、屏幕尺寸： 14 英寸</p> <p>5、显存容量： 共享系统内存</p> <p>6、显卡类型： 独立显卡</p> <p>7、操作系统： windows 10</p>		
2.3.2.30	装饰布置	<p>70 平方（包含教室系列科技宣传画报、实验室环境设计布置等）</p> <p>1.室内装饰项目 实验室环境设计、内墙涂料 70 m²（以实际教室尺寸为准）、系列科技宣传画报及装饰等；</p> <p>2.安装项目 照明线布置、刚性阻燃管敷设 100m（以实际教室尺寸为准）、开关安装、照明灯具安装等；</p> <p>3.教室内基础设施 定制长条课桌五张（1000mm*2000mm 橡胶板；5×5×1 点四厚方管铁艺框架；3.6 厚橡木板面）、定制创客椅子 30 张（环保靠背塑料椅，白色简欧风格，材质：一级 L.G.F PP 颗粒，尺寸：宽 44CM*长 44CM*高 80CM）、定制柜地柜（0.87m*0.4m*10m，1.8 厚多层板；以教室实际放置尺寸为准）、储物架两个等。</p> <p>4. 教学一体机</p> <p>技术参数：</p> <p>1.整机屏幕采用 86 英寸液晶显示器。外部无任何可见内部功能模块连接线。整机采用全金属外壳设计，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。整机采用 UHD 超高清 LED 液晶屏，显示比例 16:9，分辨率 3840×2160。</p> <p>2.侧置输入接口具备 2 路 HDMI、1 路 RS232、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</p>	间	1

		<p>USB)。</p> <p>★2.整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W。（提供第三方检测机构所出具的权威检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>3.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz~1KHz，高频段 2KHz~16KHz 分别有-12dB~12dB 范围的调节功能。</p> <p>4.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。</p> <p>5.整机扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级≥88db，10 米处声压级≥73dB。</p> <p>6.内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，无任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，未占用整机设备端口。</p> <p>7.整机采用硬件低蓝光背光技术，在源头减少有害蓝光波段能量，蓝光占比（有害蓝光 415~455nm 能量综合）/（整体蓝光 400~500 能量综合）<50%，低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。</p> <p>8.支持可自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间进行更进一步调节设置。</p> <p>9.整机视网膜蓝光危害（蓝光加权辐射亮度 LB）满足 IEC TR 62778:2014 蓝光危害 RGO 级别</p> <p>10.整机支持纸质护眼模式，可以在任意通道任意画面任意软件所有显示内容下实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>11.纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。</p> <p>12.三合一电源按键，同一电源物理按键完成 Android 系统和 Windows 系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>13.设备支持自定义前置设置按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开</p>		
--	--	---	--	--

		<p>关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>14.整机无需外接无线网卡，在 Windows 系统下接入无线网络，切换到嵌入式 Android 系统下可直接实现无线上网功能，不需手动重复设置。</p> <p>15.整机全通道侧边栏快捷菜单中可以实时查看物联网设备的连接情况，点击任意一台设备图标即可调出中控菜单进行管控。整机全通道侧边栏支持在任意通道、页面使用批注小工具进行批注讲解，可切换书写笔颜色、截屏保存批注内容、快速清屏，可根据手与屏幕的接触面积自动调整板擦工具的大小。</p> <p>16.主板南桥采用 H410 或 H510 芯片组，搭载 Intel 酷睿系列 i5 CPU</p> <p>17.内存：8GB DDR4 笔记本内存或以上配置。</p> <p>18.硬盘：256GB 或以上 SSD 固态硬盘</p> <p>19.采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>20.具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1 路 HDMI 。</p> <p>21.具有独立非外扩展的电脑 USB 接口：≥3 路 USB。</p> <p>22.具有标准 PC 防盗锁孔。</p>		
2.3.2.31	售后服务	<p>1、对提供的硬件设备维修维护</p> <p>2、设备使用过程中教师遇到问题线上答疑。</p>	年	1
	创新实验室 3	创新实验室 3 包含以下软、硬件设施设备及相关服务	间	1
2.3.3.1	捍卫者小威奇	<p>一、基本参数</p> <p>1、主控器最低为 32 位 ARM 处理器，Cortex-M4 芯片； 8M 内存。</p> <p>2、主控器控制器满足 5 路 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）。</p> <p>3、主控器内置可触控高清彩色液晶显示模块，液晶显示屏尺寸不小于 2.4 英寸；内置充电电路，内置 7.4V 一体锂电池。</p> <p>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，</p>	套	25

		<p>内置蓝牙模块，蓝牙程序下载；支持 U 盘模式的固件升级。</p> <p>5、电子件全部带 ABS 一体外壳，RJ11 接口，至少含有：</p> <p>1) 碰触传感器 1 个；</p> <p>2) 彩灯模块 1 个，含半透明外壳，可全彩颜色显示；</p> <p>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；</p> <p>4) 高速马达 2 个，内置角度传感器，可以精确到 1 度的控制；转速 300+10%RPM，额定电压 5—7.2V，工作电流 135mA@6V。</p> <p>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 446 个积木件，种类不少于 85 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 9 种，含有红、黄、蓝、灰、深灰、白、土黄、黄色、黑等颜色。</p> <p>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 2 个，20 齿齿轮 2 个，16 齿齿轮 4 个，12 齿双锥齿轮 2 个，8 齿齿轮 2 个，12 齿的锥形齿 1 个、蜗杆 1 个、转台 1 组、星轮 4 个、差速器 1 个、大半格齿轮 1 个、齿条 2 个、履带 2 两组等，实现多种传动方式。</p> <p>8、配有 7 种直梁和 9 种异形梁。</p> <p>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。</p> <p>10、配有两个宽轮胎（56*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。</p> <p>11、配有 3X7 右弯/左弯面板各一个。</p> <p>12、配有 1 个套装塑料箱和 1 个分类盒。</p> <p>13、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。</p> <p>14、产品能搭建成捍卫者机器人、电子宠物狗、智能叉车、送餐机器人、机械爪等。</p>		
2.3.3.2	机器人训练场地地图	场地总尺寸为 240cm×240cm（±10%）；轨迹线为黑色，宽度为 2cm；出发区和终点区均为 30cmx30cm 的正方形；取餐处 1.3 放置餐盘或水。取餐处 2 为客房电子订餐	套	1

		盒；材质为喷绘合成纸，黑色寻迹赛道部分覆盖黑色背胶带，无光。 任务道具的主要结构件材料是基于 10mm 的积木设计，至少包括梁类、齿轮、轴类、销类、特殊件、紧固件类等 6 种积木零件。		
2.3.3.3	图形化软件编程	1、基于 Scratch3.0 图形化编程软件，支持积木式编程和 Python 代码编程。 2、提供多端支持：桌面端（支持 Mac、Windows 系统、Linux 系统及 Chrome OS）、以及网页端。 ★3、机器人编辑软件必须具有国家版权局颁发的软件著作权登记证书。	套	1
2.3.3.4	机器人基础课程	包含但不限于以下课程内容。 第一阶段：力与机械 本主题主要以身边中有关机械装置为切入点，激发学生探索其中蕴含的力学于结构特点； 第二阶段：工程挑战 本主题以典型的工程机械设备为引线，启发学生使用编程和机械知识解决工程问题； 第三阶段：智能生活 本主题以生活中的智能产品为话题，引导学生运用技术完成智能话项目。	套	1
2.3.3.5	脑控设备	一、功能描述 通过数据采集，结合脑科学算法模型，帮助学生有针对性的提升大脑多维度能力。 二、配置要求 脑控设备需要包含设备主体、证书、用户使用手册等内容。 三、技术参数 1. 尺寸重量小，重量轻（少于 120 克）采用嵌入式架构设计，有实时操作系统，高度集成多种功能应用，包括脑电数据采集实时传输、脑电采集实时参数调节、状态灯显示控制、佩戴检测、电量检测报警等功能。 2. 内置 1 路至少 100 倍数可变增益脑电采集系统，配合高精度 ADC 以及神经网络模型，可以实现 1: 200000000 以上对比度的精准脑波检测	套	5

		<p>3. 采用带主动电路的特殊金属电极；高精度硬件电路，底噪声达到医疗级别 1uV，稳定可靠的采集用户脑电波数据，与医疗级别脑电设备对比准确度可达 95%</p> <p>4. 内置 RGB 颜色脑电专注力显示状态灯，可实时显示当前用户专注力状态</p> <p>5. 采用拥有自主知识产权的协议打包技术，实时高效传输脑电数据。</p> <p>6. 产品符合环保 ROHS/WEEE/Reach 等法规要求</p> <p>7. 产品电池满足 IEC62133 国际标准及货物运输鉴定 UN38.3 标准。</p>		
2.3.3.6	脑控机器人套装（中学组）	<p>赛事套装，包含主控器，扩展版，多功能扩展盒，传感器，人工智能摄像头，4 路巡线传感器，碰撞开关，积木开关，积木颗粒等。</p> <p>1、主控器尺寸 43*52mm，搭载了 5x5 可编程 LED 点阵，两颗可编程按键，加速度计，电子罗盘，温度计，蓝牙等电子模块。</p> <p>2、多功能扩展盒是一款全能型的扩展板，它板载 4 路舵机驱动，4 路电机驱动，7 路传感器扩展接口；传感器接口均采用 RJ11 接头，防呆防反插，方便学生们在课堂上快速准确连线；外壳设有乐高和慧鱼结构件兼容接口，可将电子模块与主流结构件结合起来，方便学生们搭建个性化的创意编程作品，超过 1000 颗高品质乐高兼容颗粒会使你的创意作品更加丰富。</p> <p>3、支持图形化编程，简单易上手。</p> <p>4、可学习计算机视觉，传感器技术，自然语言等多种人工之智能知识。</p>	套	5
2.3.3.7	软件平台	<p>1、基于图形化编程二次开发。</p> <p>2、包含不同硬件模块对应的编程积木。</p>	套	1
2.3.3.8	赛台包	<p>赛台包，包含赛事必须的：红蓝色小球，EVA 方块，调度站指示牌等</p> <p>套装包含 1000+积木结构件，兼容乐高积木，可反复拼装。</p>	套	1
2.3.3.9	脑控机器人课程资源	<p>1、赛事套装及规则讲解；</p> <p>2、竞赛课程（14 课时）；</p> <p>3、赛事软件及操作说明；</p> <p>4、场地道具搭建；</p> <p>5、投石器和运输小车示例方案。</p>	套	1

2.3.3.10	水下 ROV 入门套件	水下 ROV 套件是一门面向中小学的海洋工程类的科技课程套件，课程采用教师主导的项目式方式，带领学生分步骤、分任务、分模块的制作 ROV 的各个部分的结构、功能，并对应学习相关的物理、工程、数学知识，激发学生的学习兴趣，促进多学科的融汇，有助于学生更好的融入过渡到海洋工程知识的学习中。学生通过制作 ROV，并参与测试、调整，最终进行一些任务挑战，从课程中感受动手制作、探究学习、成功应用的快乐，从而更好的培养学生学习工程技术的兴趣与热情。 器材包含电子电路路线、水管、卡夹、线缆、漂浮装置，完成课程。	套	15
2.3.3.11	水下 ROV 课程资源包	课程内容包含但不限于以下内容： 1、熟悉管割刀、热熔胶枪、电烙铁、手钻这些工具，能够安全、规范的利用这些工具制作 ROV 的结构与控制电路。 2、理解电路的三种状态，理解串联电路、并联电路的特点。 3、理解浮力的特点。 4、掌握草图、三视图的绘制方法。 5、了解直流电机的工作原理。 6、了解螺旋桨的工作原理与运动特性。 7、掌握摇臂开关的使用方法。 学习使用表格、数据记录的方式进行探究实验。	套	1
2.3.3.12	水下机器人(基础版)	1、水下机器人基础版由水下机器人控制舱、水下机器人正浆推进模块、水下机器人反浆推进模块、水下机器人遥控器、无线下载器、水下机器人控制舱体充电器、水下机器人遥控器充电器、科技拆卸工具、连接销等零件组成。 2、水下机器人控制舱 (1) 水下机器人控制舱外壳为塑胶材料，预设标准孔径和孔距的安装孔，可与乐高积木件配合搭建，可通过塑胶插销连接各个模块进行创意搭建，无需通过螺丝等方式进行连接，搭建、拆卸简单便捷。 ★(2) 控制舱密封防水，防水等级 IP68。 (3) 控制舱支持图形化编程，支持蓝牙等无线通信，支持程序无线下载。	套	14

		<p>(4) 控制舱舱内置电源，容量 2600 mAh。</p> <p>★(5) 控制舱上设有防水磁吸接口且数量不得少于 9 个，各模块通过防水磁吸接头进行匹配连接。</p> <p>3、水下机器人正浆、反浆推进模块</p> <p>(1) 正浆、反浆推进模块外壳为塑胶材料，预设标准孔径和孔距的安装孔，可与乐高积木件配合搭建，各模块之间可通过塑胶插销与控制舱或结构件之间进行连接，无需通过螺丝等方式进行连接，搭建、拆卸简单便捷。</p> <p>(2) 正反浆推进模块单独密封防水，防水等级 IP68。</p> <p>(3) 正反浆推进模块带有磁吸防水接头，且每个防水接头内部弹簧针不得少于 5 个，可通过磁吸防水接头与控制舱之间进行连接。</p> <p>★(4) 正反浆推进模块中内置的电机采用无刷防水电机（电机的外转子中至少包含 16 片稀土磁铁）。</p> <p>4、水下机器人遥控器</p> <p>(1) 遥控器配备信号放大天线。</p> <p>(2) 遥控器支持电量显示指示灯。</p> <p>(3) 遥控器配有可方便拆卸电源，容量 1600mAh。</p> <p>(4) 遥控器至少包含 12 个功能性按键、2 个摇杆。</p> <p>(5) 遥控器可以遥控控制水下机器人在水中完成基本的动作。</p> <p>5、无线下载器</p> <p>(1) 无线下载器外壳为塑胶外壳，有效的保护无线下载模块的内部电路。</p> <p>(2) 无线下载器与水下机器人控制舱进行无线连接，并可通过无线下载器为控制舱烧录程序。</p>		
2.3.3.13	图形化编程平台	<p>★1、要求与硬件高度结合，能够实现虚拟的硬件连接，虚拟硬件与实物的接口一一对应。即能够根据虚拟硬件连接直接对照实物进行实物的连接；</p> <p>2、硬件连接部分有防连设计，保证硬件电路的连接不会连到错误的端口；</p> <p>★3、硬件连接与软件编程部分相互关联，软件编程部分模块只显示已经连接成功的</p>	套	1

		<p>硬件相关的模块；</p> <p>4、能实现图形模块与 Arduino 指令的转换，并能够直接编辑文本指令进行编程。使用时直接拖动模块就可以编程，不同颜色代表不同类型的功能块。</p> <p>5、硬件模块在图形化编程平台均有对应图形化模块，可直接使用平台进行图形化编程。</p>		
2.3.3.14	水下机器人场地包（简易版）	水池规格 3 米*2 米*0.6 米，采用环保 PVC 材质制作，防锈电镀拼接支架，包含电镀管架、连接件、卡销、水池布等。水池布：防水布料，有高强涤纶丝经编双轴向 PVC 涂层材料，湖蓝色底。配 PVC 管道，满足学习使用。	套	1
2.3.3.15	水下机器人道具包	包含比赛指定用水中管道、水中任务道具，如穿越环、抓取球、潜水环等。	套	1
2.3.3.16	水下机器人探究课程扩展包	<p>1、水下机器人探究课程资源包为水下机器人探究课程设定，配合水下机器人基础版帮助学生了解水下仿生类机器人、水下 ROV 机器人等相关知识。有利于提高学生对水下机器人的了解与学习，提高学生对水下机器人探究的兴趣。套件包含防水电机模块、防水红外避障模块、防水舵机模块、结构件等。</p> <p>2、防水电机模块</p> <p>（1）电机具备防水特性。</p> <p>（2）防水电机模块外壳为塑胶材质，且具备兼容乐高积木的特性。</p> <p>（3）电机可通过磁吸防水接头与水下机器人主控舱进行连接，磁吸防水接头内至少含有 5 个弹簧针。</p> <p>（4）至少包含 2 个防水电机模块。</p> <p>3、防水红外避障模块</p> <p>（1）红外避障模块具备防水特性。</p> <p>（2）防水红外避障模块外壳为塑胶材质，且兼容乐高积木的特性，搭建时不需使用螺丝固定。</p> <p>（3）防水红外避障模块可通过磁吸防水接头与水下机器人主控舱进行连接，磁吸防水接头内至少含有 5 个弹簧针。</p>	套	14

		<p>(4) 至少包含 2 个防水红外避障模块。</p> <p>4、防水舵机模块</p> <p>(1) 防水舵机模块具备防水特性。</p> <p>(2) 防水舵机模块外壳为塑胶材质，且兼容乐高积木的特性，搭建时不需使用螺丝固定。</p> <p>(3) 防水舵机模块可通过磁吸防水接头与水下机器人主控舱进行连接，磁吸防水接头内至少含有 5 个弹簧针。</p> <p>(4) 至少包含 2 个防水舵机模块。</p> <p>5、结构件</p> <p>(1) 结构件种类不得少于 60 种，数量不得少于 310 个。</p> <p>(2) 结构件种需包含至少 16 种不规则形状的科技面板。</p> <p>(3) 结构件可结合水下机器人基础版搭建出仿生多关节机器鱼、仿生青蛙、仿生海龟、仿生螃蟹、快艇、水下 ROV 等至少 6 个课程案例。</p>		
2.3.3.17	水下机器人竞赛拓展包	<p>1、水下机器人竞赛拓展包配合水下机器人基础版进行使用。套件包含防水电机模块、防水红外避障模块、结构件等。学生可利用防水电机模块、防水红外避障模块和结构件之间配合使用，并结合水下机器人主控舱来完成比赛。</p> <p>2、防水电机模块</p> <p>(1) 电机具备防水特性。</p> <p>(2) 防水电机模块外壳为塑胶材质，且具备兼容乐高积木的特性。</p> <p>(3) 电机可通过磁吸防水接头与水下机器人主控舱进行连接，磁吸防水接头内至少含有 5 个弹簧针。</p> <p>3、防水红外避障模块</p> <p>(1) 红外避障模块具备防水特性。</p> <p>(2) 防水红外避障模块外壳为塑胶材质，且兼容乐高积木的特性，搭建时不需使用螺丝固定。</p> <p>(3) 防水红外避障模块可通过磁吸防水接头与水下机器人主控舱进行连接，磁吸防</p>	套	5

		水接头内至少含有 5 个弹簧针。		
2.3.3.18	《探秘水下机器人》学生用书上下册	<p>教材分上下两册，配合水下机器人上课使用，64 课时。包含仿生主题和工程系列主题课程。</p> <p>上册：通过本课程学生能够系统的了解人工智能的概念以及在水下设备中的应用，为了完成复杂的水下作业任务，通过水下机器人结合积木搭建的形式，去感受水下机器人水下作业的奥秘。设计出简易版水下作业机器人，从而适合于多种水下作业要求包含人工智能、水下机器人的应用、仿生鱼发展简史、巡线原理、航海简史、感知与传感器、船、ROV 应用。课程具备功能模块多样化特点，支持潜水无线通信，无需浮标、线缆，基于图形化编程开发拖拉式编程，让水中机器人使用和学习变得简单有趣。有利于提高学生对于海底勘探的理解，培养学生利用海洋开发海洋、勘探海洋意识。</p> <p>下册：课程包含感知与传感器人工智能、智能潜水器的制作与设计，无线遥控、机械臂、制作青蛙、海龟、螃蟹等海洋生物、海洋利用、海洋国防。课程具备功能模块多样化特点，支持潜水无线通信，无需浮标、线缆，基于图形化编程开发拖拉式编程，让水中机器人使用和学习变得简单有趣。提高学生对海洋生物的研究兴趣，尤其是对海洋生物仿生的学习和了解，有利于增强学生对海洋科技的了解。</p>	套	10
2.3.3.19	水下机器人课程资源	<p>主要内容课程包含人工智能、水下机器人的应用、仿生鱼发展简史、巡线原理、航海简史、感知与传感器、ROV 机械臂制作、仿生机器鱼制作、现代海洋的开发与应用、海洋国防等，能满足一学年的教学需求。</p> <p>基础课：通过本课程学生能够系统的了解人工智能的概念以及在水下设备中的应用，为了完成复杂的水下作业任务，通过水下机器人结合积木搭建的形式，去感受水下机器人水下作业的奥秘。设计出简易版水下作业机器人，从而适合于多种水下作业要求包含人工智能、水下机器人的应用、仿生鱼发展简史、巡线原理、航海简史、感知与传感器、船、ROV 应用。课程具备功能模块多样化特点，支持潜水无线通信，无需浮标、线缆，基于图形化编程开发拖拉式编程，让水中机器人使用和学习变得简单有趣。有利于提高学生对于海底勘探的理解，培养学生利用海洋开发海洋、勘</p>	套	1

		<p>探海洋意识进阶课：</p> <p>课程包含感知与传感器人工智能、智能潜水器的制作与设计，无线遥控、机械臂、制作青蛙、海龟、螃蟹等海洋生物、海洋利用、海洋国防。课程具备功能模块多样化特点，支持潜水无线通信，无需浮标、线缆，基于图形化编程开发拖拉式编程，让水中机器人使用和学习变得简单有趣。提高学生对海洋生物的研究兴趣，尤其是对海洋生物仿生的学习和了解，有利于增强学生对海洋科技的了解。</p>		
2.3.3.20	龙舟定制模块	<p>了弘扬龙舟文化与龙舟竞渡习俗文化，唤醒青少年的“文化自觉”，通过与前沿科技结合的课程活动，体验提升青少年文化自信和科学探索热情，让青少年积极参与非遗文化传承事业，积极传承与发扬优秀传统文化，将现代科技与传统文化协同共生发展。目标是制作一个能在水中自主或遥控控制的龙舟，真正实现龙舟无人化控制，以此为目标，合理安排机器人造型仿生课程、不同类型的船运动方式的实现课程。</p>	套	14
2.3.3.21	龙舟定制课程资源	<p>课程内容包含但不限于以下内容：《中华民族的图腾——龙》、《龙的制作》、《节气》、《节气日历》、《五月初五端午节》、《小小星球仪》、《粽子》、《舂米机》、《船与祭祀》、《双桨船》、《赛龙舟》、《龙舟制作》、《茶叶—改变世界的东方树叶》、《帆船》、《现代船舶》、《制作快艇》。</p>	套	1
2.3.3.22	智能船	<p>KenMini 主控板：</p> <p>(1) 基于 Arduino Uno（处理器 ATmega328P）进行升级改进，更适用于开发与教学。拥有独立 USART、IIC、多路 I/O 接口。</p> <p>(2) 支持 Scratch 编程和 Arduino 语言编程。支持平台在线一键烧写，平台配备完整库，可在线编程控制所有电子模块。</p> <p>★(3) 主控板带有 3 路 3P 数字接口、2 路 3P 模拟接口、1 路 4P 模拟口、1 路 4P 数字口、1 路 6P IIC 带中断接口，1 路 6P 数字接口，1 路 IIC 接口、1 路 USART 接口，使用 PH2.0 接口，方便接线，解决 Arduino 官方硬件杜邦线接线复杂的问题。另带有 2 路电机 DC 接口。</p>	套	15

		<p>(4) 外置 ABS 安全保护壳，有效保护主控板不受损坏。</p> <p>★(5) 主控板底部带磁吸，可吸附在磁性白板上。</p> <p>(6) 配套主控板底座一个，底座上有安装孔，可安装在乐高式汉堡结构积木和带通孔积木上。底座带有磁吸，可与电子模块吸附配合使用。</p> <p>(7) 工作电压 6-12V。</p> <p>电子模块： 包含超声波距离传感器、按键、限位开关、红外避障等 4 种传感模块。 超声波距离传感器 1 个；按键 1 个；限位开关 1 个；红外避障 1 个； (2) 包含舵机、蜂鸣器、LED 灯、点阵屏、数码管、螺旋桨等 6 种执行模块。 舵机 3 个；点阵屏 1 个 LED 灯 3 个；蜂鸣器 1 个；数码管 1 个；螺旋桨 2 个； (3) 配套电子模块底座上有安装孔，可安装在乐高式汉堡结构积木和带通孔积木上。 (4) 支持与 Scratch 进行硬件交互使用。 (5) 配套蓝牙手柄及数据传输模块，可提供高效稳定的控制数据传输。</p> <p>5、其他配件 40*20*5cm 大浮力泡沫板 4 块；大功率 12V 锂电池 1 块；12 色颜料 1 套；2000 砂纸 1 张；1000 砂纸 1 张；美工刀 1 把；配套五金零件、工具及线材 1 套。</p>		
2.3.3.23	智能船 STEM 探究课程资源	智能无人船以培养学生科技创新基本技能与方法为宗旨，学生通过动手制作强化学生科技创新基本知识、技能与方法训练，培养学生工匠精神。课程内容包括智能船的需求分析、设计理念、表现内容、工程流程与方案、设计图等。资料配套有课件 PPT、教学参考视频、优秀课程案例视频等授课资源。	套	1
2.3.3.24	水中机器人探究套件	<p>1、分为头舱处理器模块、标准扩展舱模块、摆动推进控制模块。</p> <p>2、头舱处理器模块要求具备密封措施，便于多次拆卸；</p> <p>3、Linux 处理器控制板核心处理器要求采用开源的 Linux 处理器，Linux 处理器控制板核心处理器要求采用树莓派作为计算模块，要求支持 WIFI 802.11 a/b/g/n 和 Bluetooth 4.0 标准，通过板载 PCB 天线，可实现水中机器人与上位机的视频和指令传输；Linux 处理器控制板通过外部 micro-SD 卡座存放操作系统；</p>	套	2

		<p>4、电源输入电压范围 4.5V~16V，实现对电压的变换，变换成 5V 和 3.3V 电压；</p> <p>5、标准扩展舱体要求具有不少于 8 个的防水接头安装孔，用于安装防水接头，防水接头可用于加装扩展传感器和舵机。</p> <p>6、摆动推进舱控制板具有 PH2.0 总线接口，CAN 通信总线接口、可自定义的 GPIO 口，舵机驱动接口防水电机驱动接口，要求预留接口，便于程序下载调试，同时具有 3A 大电流过载保护功能；</p>		
2.3.3.25	水中机器人探究课程	<p>1、本课程通过对水中仿生机器人的探究，了解学习水中机器人在配重与密封处理方面的相关知识，了解机器鱼的运动原理和舵机的控制原理，在结合对开源硬件与软件的学习对其机器鱼进行相关改造。同时了解一些实验的设计方法与速度的测量方法，对摆动幅度的控制、摆动频率的控制、尾鳍形状种类做实验绘制摆幅、摆频、尾鳍与速度关系；最后结合对水陆协同竞技相关规则与得分项的理解，对自己的机器鱼设备进行更高科技的改造。</p> <p>2、可提供不少于 30 课时的课程内容。</p> <p>3、可提供不少于 1 节课的课程示范文件。</p> <p>4、可提供课程资源包</p>	套	1
2.3.3.26	智能家居与智慧城市套件（中学版）	<p>1、包含 ATmega328 主控板 1 个。</p> <p>（1）控制器基于 Arduino 等主流处理平台进行升级改进，拥有独立 USART、IIC、多路 I/O 接口和电机驱动接口。</p> <p>（2）控制器支持图形化编程和 Arduino 语言编程。支持平台一键烧写，平台配备完整库，可编程设置所有模块。</p> <p>★（3）控制器要求接口统一，控制器接口为 PH2.0 接口，对应模块接到控制器接口或接口转换板的对应接口即可使用。方便接线，解决 Arduino 官方硬件杜邦线接线复杂的问题。</p> <p>（4）控制器安装孔间距为 8 的倍数，兼容乐高系列；</p> <p>（5）控制器工作电压 12V。</p> <p>（6）包含配套的接口扩展板 1 个，接口扩展板应有更多接口，如带有中断 IIC 接口、</p>	套	10

	<p>SPI 接口等。</p> <p>2、传感模块不少于 19 种模块，要求必须包含 PM2.5、酒精、烟雾、土壤、心率、人体、温湿度、火焰等传感模块。</p> <p>3、传感模块具备与主控板对应的 PH2.0 接口。传感模块可模块化安装，硬件电路孔间距为 8 的倍数，兼容乐高系列；</p> <p>4、PM2.5 传感模块：夏普光学粉尘传感器，对于像香烟烟雾这样的颗粒十分敏感，常用于空气净化系统。</p> <p>5、非接触式测温模块：基于 MLX90614 红外测温模块，具有 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 的高绝对精确度，IIC 通信。</p> <p>6、执行器模块不少于 5 种模块，包含 LED、OLED、风扇、蜂鸣器、数码管模块等执行模块。</p> <p>7、执行模块具备与主控板对应的 PH2.0 接口。执行模块可模块化安装，硬件电路孔间距为 8 的倍数，兼容乐高系列。</p> <p>8、动力模块要求包含双轴舵机、大扭矩舵机、编码测速电机常用动力模块。动力模块要求总数量不少于 3 个。</p> <p>9、结构件包含至少 5 种，数量不少于 35 件的梁类结构件，至少 10 种不少于 35 件的连接件。</p> <p>10、结构件要求具有一定的复用性能，金属材质结构件要求可反复使用，金属材料应具有较好的强度、硬度和轻盈的特点。</p> <p>11、梁类结构要求具有 40mm 到 224mm 不同的长度，表面做氧化处理，配套螺母及孔距均符合国标要求。</p> <p>12、梁类要求可六面搭建，四面开有通孔，梁的槽能卡住国标六角螺母或连接件。</p> <p>13、连接件包括红外避障支架、红外避障支架-L、L 连接片 1X22、180 度连接件、电机支架、传动固定盘 4mm 等。</p> <p>14、连接件要求采用 CNC 加工或线切割加工，表面为深灰色阳极氧化处理。连接件要求采用金属材料，表面做氧化处理，具有标准的孔径与孔距，可兼任乐高。金属</p>		
--	---	--	--

		<p>材质结构件要求可反复使用，金属材料应具有较好的强度、硬度和轻盈的特点。</p> <p>15、包含满足各类模块连接连接线。</p> <p>16、包含使用到的所有螺丝、螺母、铜螺柱等，包含内六角螺丝刀、L型内六角扳手、小十字六角套筒、十字螺丝刀等。</p>		
2.3.3.27	智能家居与智慧城市耗材包（中学版）	<p>1、耗材包为智能家居与智慧城市套件配套产品。</p> <p>2、模型：可用于搭建房屋模型一套。</p> <p>3、工具：钢尺、美工刀、胶水等。</p>	套	10
2.3.3.28	《智能家居》学生用书	<p>1、纸质印刷版学生用书一本。</p> <p>2、教材共15节课，30课时，满足一学期学习使用。</p> <p>3、教材以智能家居为背景，讲述智能家居在生活中的实际应用。</p> <p>4、教材内容包含人工控制灯、声控感应灯、人体感应灯、灯光亮度智能调节、关心你的显示器、室内温湿度小助手、客厅多功能智能报警器、厨房排烟系统、智能垃圾桶、智能浇花系统等。</p> <p>4、教材采用PBL编写思路，包括情景引入、项目分析、项目实施、项目评价、项目优化等环节，以趣味性的教学方式帮助学生深入学习并掌握。</p>	本	10
2.3.3.29	《智慧城市》学生用书	<p>1、纸质印刷版学生用书一本。</p> <p>2、教材共计12节课，24课时，满足一学期学习使用。</p> <p>3、教材以智慧城市为背景，讲述未来城市中的智能应用。教材内容包含城市的路灯、电子广告牌、安全检测与报警、环境监测智能提示、电子导航、心率报警器、窗口服务排号叫号系统、可控道路监控云台、智能车流量统计、智能停车场等。</p> <p>4、教材采用PBL编写思路，包括情景引入、项目分析、项目实施、项目评价、项目优化等环节，以趣味性的教学方式帮助学生深入学习并掌握。</p>	本	10
2.3.3.30	智能家居与智慧城市教学资源	<p>1、智能家居： 本课程利用Arduino开发板以及各种智能传感器等将家庭生活中的各个部分进行智能化设计。将发明来源于生活的设计理念融汇于课程当中，让学生们能够树立正确的发明观，能够运用学习到的知识去改变生活中的不方便和不完美。利用kt板、纸</p>	套	1

		<p>盒、亚克力、椴木层板等各种材料设计建筑模型，可以让学生掌握建筑学的基础知识，并且将艺术课程与建筑课程进行有机结合，设计出既漂亮又符合建筑工程学的作品，匹配各类智能元素。</p> <p>2、智慧城市： 本课程以孩子们生活的城市为背景，把在城市所经历的部分智慧城市情境，如彩灯、霓虹灯、智能路灯、电子广告屏、安全检测与报警、环境检测、电子导航、心率报警器、排号系统、智慧交通等，移入到课堂之中，让孩子通过编程学习，了解他身边的秘密，把孩子的亲身体验和创客学习融为一体，真正体现“最近发展区”教育理论的魅力。</p>		
2.3.3.31	笔记本电脑	<p>1、内存容量： 16G 2、硬盘容量： 512G 固态硬盘 3、CPU： i5 3代以上 4、屏幕尺寸： 14 英寸 5、显存容量： 共享系统内存 6、显卡类型： 独立显卡 7、操作系统： windows 10</p>	台	3
2.3.3.32	装饰布置	<p>70 平方（包含教室系列科技宣传画报、实验室环境设计布置等）</p> <p>1. 室内装饰项目 实验室环境设计、内墙涂料 70 m²（以实际教室尺寸为准）、系列科技宣传画报及装饰等；</p> <p>2. 安装项目 照明线布置、刚性阻燃管敷设 100m（以实际教室尺寸为准）、开关安装、照明灯具安装等；</p> <p>3. 教室内基础设施 定制长条课桌五张（1000mm*2000mm 橡胶板；5×5×1 点四厚方管铁艺框架；3.6 厚橡木板面）、定制创客椅子 30 张（环保靠背塑料椅，白色简欧风格，材质：一级 L.G.F</p>	间	1

	<p>PP 颗粒，尺寸：宽 44CM*长 44CM*高 80CM）、定制柜地柜（0.87m*0.4m*10m，1.8 厚多层板；以教室实际放置尺寸为准）、储物架两个等。</p> <p>4. 教学一体机</p> <p>技术参数：</p> <p>1.整机屏幕采用 86 英寸液晶显示器。外部无任何可见内部功能模块连接线。整机采用全金属外壳设计，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。整机采用 UHD 超高清 LED 液晶屏，显示比例 16:9，分辨率 3840×2160。</p> <p>2.侧置输入接口具备 2 路 HDMI、1 路 RS232、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）。</p> <p>★2.整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W。（提供第三方检测机构所出具的权威检测报告复印件并加盖厂家公章）</p> <p>3.整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段 125Hz~1KHz，高频段 2KHz~16KHz 分别有-12dB~12dB 范围的调节功能。</p> <p>4.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。</p> <p>5.整机扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级≥88db，10 米处声压级≥73dB。</p> <p>6.内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，无任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，未占用整机设备端口。</p> <p>7.整机采用硬件低蓝光背光技术，在源头减少有害蓝光波段能量，蓝光占比（有害蓝光 415~455nm 能量综合）/（整体蓝光 400~500 能量综合）<50%，低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。</p> <p>8.支持可自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间进行更进一步调节设置。</p> <p>9.整机视网膜蓝光危害（蓝光加权辐射亮度 LB）满足 IEC TR 62778:2014 蓝光危害 RGO</p>		
--	---	--	--

		<p>级别</p> <p>10.整机支持纸质护眼模式，可以在任意通道任意画面任意软件所有显示内容下实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>11.纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。</p> <p>12.三合一电源按键，同一电源物理按键完成 Android 系统和 Windows 系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>13.设备支持自定义前置设置按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>14.整机无需外接无线网卡，在 Windows 系统下接入无线网络，切换到嵌入式 Android 系统下可直接实现无线上网功能，不需手动重复设置。</p> <p>15.整机全通道侧边栏快捷菜单中可以实时查看物联网设备的连接情况，点击任意一台设备图标即可调出中控菜单进行管控。整机全通道侧边栏支持在任意通道、页面使用批注小工具进行批注讲解，可切换书写笔颜色、截屏保存批注内容、快速清屏，可根据手与屏幕的接触面积自动调整板擦工具的大小。</p> <p>16.主板南桥采用 H410 或 H510 芯片组，搭载 Intel 酷睿系列 i5 CPU</p> <p>17.内存：8GB DDR4 笔记本内存或以上配置。</p> <p>18.硬盘：256GB 或以上 SSD 固态硬盘</p> <p>19.采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>20.具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1 路 HDMI 。</p> <p>21.具有独立非外扩展的电脑 USB 接口：≥3 路 USB。</p> <p>22.具有标准 PC 防盗锁孔。</p>		
2.3.3.33	空调	<p>省电三级 大3匹 壁挂机</p> <p>1、强劲冷暖，80S 暖房 40S 清凉</p>	台	2

		2、防直吹, 一键启动 3、第三代智清洁, 高温化霜 (三年质保)		
2.3.3.34	实验室 教学教研活动 服务	1、双一流大学专家辅助, 教学教研活动。 2、师资培训: 在寒暑假期间, 将安排集中师资培训, 将由相关教育领域内的知名专家、学科带头人、优秀一线讲师等为教师进行专题性培训; 3、利用在机器人领域丰富的期刊和会议资源, 提供实际需要、可产业化的相关选题和技术资料, 完成横向课题, 同时也可协助学校一起开展研究, 发表高水平论文; 也可协助学校相关人员出版机器人方面的学术专著, 包括联系知名出版社、聘请著名专家审稿、作序、提供所需素材、开展实验、提供实验数据、图表等, 加大实验室的深度及可延续性。	次	1
2.3.3.35	售后服务	1、对提供的硬件设备维修维护 2、设备使用过程中教师遇到问题线上答疑。	年	1