

合同编号:

黑龙江省政府采购合同

一般货物类

采购单位(甲方) 黑龙江农业工程职业学院 采购计划号 黑财购核字[2023]08708号

供应商(乙方) 黑龙江汉实科技开发有限公司 招标编号 [230001]SC[CS]20230279

签订地点 黑龙江农业工程职业学院 签订时间 2023年12月28日

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国合同法》等法律、法规规定,按照招投标文件规定条款和中标供应商承诺,甲乙双方签订本合同。

第一条 合同标的

1、供货一览表

序号	产品名称	商标品牌	规格型号	生产厂家	数量	单价(元)	金额(元)
1	游标卡尺及千分尺	哈量	0-200mm、0-25mm	哈尔滨量具刃具集团有限责任公司	15套	500.00	7,500.00
2	分光计	长春长城	JJY-1' IIA	长春市长城教学仪器有限公司	15台	7,798.00	116,970.00
3	拉伸法杨氏模量实验仪	世纪中科	ZKY-YM	四川世纪中科光电技术有限公司	15台	8,738.00	131,070.00
4	刚体转动惯量实验仪	世纪中科	ZKY-ZS/TD	四川世纪中科光电技术有限公司	15台	6,598.00	98,970.00
5	组合式动态磁滞回线实验仪	世纪中科	ZKY-PEF0300	四川世纪中科光电技术有限公司	15台	7,798.00	116,970.00
6	霍尔效应实验仪	世纪中科	ZKY-HS/H/L	四川世纪中科光电技术有限公司	15台	7,798.00	116,970.00
7	自组电桥实验仪	世纪中科	ZKY-ZB	四川世纪中科光电技术有限公司	15台	10,488.00	157,320.00
8	热学组合实验仪	世纪中科	ZKY-PTZ0201	四川世纪中科光电技术有限公司	15套	11,988.00	179,820.00

9	线性与非线性元件伏安特性测量实验仪	复旦天欣	FD-UI-D	上海复旦天欣科教仪器有限公司	15 台	5,198.00	77,970.00
10	牛顿环实验仪	长春长城	DNH-A	长春市长城教学仪器有限公司	15 台	5,198.00	77,970.00
11	仿真平台系统	科大奥锐	仿真平台系统 V1.0	安徽省科大奥锐科技有限公司	1 套	9,960.00	9,960.00
12	光电效应(普朗克常数)仿真系统	科大奥锐	光电效应(普朗克常数)仿真系统 V1.0	安徽省科大奥锐科技有限公司	1 套	13,880.00	13,880.00
13	迈克耳孙干涉仪仿真系统	科大奥锐	迈克耳孙干涉仪仿真系统 V1.0	安徽省科大奥锐科技有限公司	1 套	13,880.00	13,880.00
14	录播主机	希沃 seewo	SV31	广州开得联智能科技有限公司	1 套	7,970.00	7,970.00
15	导播系统	希沃 seewo	希沃导播控制系统 V2.0	广州开得联智能科技有限公司	1 套	4,960.00	4,960.00
16	互动系统	希沃 seewo	希沃在线课堂互动系统 V1.0	广州开得联智能科技有限公司	1 套	3,850.00	3,850.00
17	4K 教师摄像机	希沃 seewo	VC11T	广州开得联智能科技有限公司	1 台	1,990.00	1,990.00
18	4K 学生摄像机	希沃 seewo	VC11S	广州开得联智能科技有限公司	1 台	1,990.00	1,990.00
19	图像智能跟踪定位系统	希沃 seewo	希沃图像智能跟踪定位系统 V1.0	广州开得联智能科技有限公司	1 套	4,965.00	4,965.00
20	高清云台摄像机	希沃 seewo	VC32	广州开得联智能科技有限公司	1 台	6,950.00	6,950.00
21	全向麦克风	希沃 seewo	AC20	广州开得联智能科技有限公司	1 套	1,995.00	1,995.00
22	无线麦克风	希沃 seewo	MC33	广州视睿电子科技有限公司	1 套	500.00	500.00
23	有源音响	希沃 seewo	SS33B	广州视睿电子科技有限公司	1 个	1,000.00	1,000.00
24	智慧黑板	希沃 seewo	BF86EF	广州视睿电子科技有限公司	1 套	29,960.00	29,960.00
25	配套桌椅、	汉实	定制	黑龙江汉实科技	1 套	12,280.00	12,280.00

物柜、文化 建设、布线			开发有限公司			
人民币合计金额（大写）壹佰壹拾玖万柒仟陆佰陆拾元整（小写）1197660.00 元						

2、合同合计金额包括货物价款，备件、专用工具、安装、调试、检验、技术培训及技术资料和包装、运输等全部费用。如招标文件对其另有规定的，从其规定。

第二条 质量保证

1、乙方所提供的货物型号、技术规格、技术参数等质量必须与招标文件和承诺相一致。乙方提供的自主创新产品、节能和环保产品必须是列入政府采购清单的产品。

2、乙方所提供的货物必须是全新、未使用的原装产品，且在正常安装、使用和保养条件下，其使用寿命期内各项指标均达到质量要求。

第三条 权利保证

乙方应保证所提供货物在使用时不会侵犯任何第三方的专利权、商标权、工业设计权或其他权利。

第四条 包装和运输

1、乙方提供的货物均应按招标文件要求的包装材料、包装标准、包装方式进行包装，每一包装单元内应附详细的装箱单和质量合格证。

2、货物的运输方式：汽运。

3、乙方负责货物运输，货物运输合理损耗及计算方法：无。

第五条 交付和验收

1、交货时间：合同签订后 45 个日历日内交货、地点：黑龙江农业工程职业学院。

2、乙方提供不符合招标文件和本合同规定的货物，甲方有权拒绝接受。

3、乙方应将所提供货物的装箱清单、用户手册、原厂保修卡、随机资料、工具和备品、备件等交付给甲方，如有缺失应及时补齐，否则视为逾期交货。

4、乙方应当在到货（安装、调试完）后书面通知甲方验收，甲方在收到书面通知之日起 一个工作日内进行验收，验收合格后由甲乙双方签署书面货物验收单并加盖双方印鉴，甲乙双方各执一份。

5、政府采购中心组织的验收项目，其验收时间以该项目验收方案确定的验收时

间为准，验收结果以该项目验收报告结论为准。在验收过程中发现乙方有违约问题，可暂缓资金结算，待违约问题解决后，方可办理资金结算事宜。

6、甲方对验收有异议的，在验收后5个工作日内以书面形式向乙方提出，乙方应自收到甲方书面异议后10日内及时予以解决。

第六条 安装和培训

1、甲方应提供必要安装条件（如场地、电源、水源等），乙方负责本项目全部产品的安装调试。

2、乙方负责甲方有关人员的培训。培训时间、地点：黑龙江农业工程职业学院指定交货地点指定培训时间和地点。

第七条 售后服务

1、乙方应按照国家有关法律法规和“三包”规定以及招标文件和本合同所附的《服务承诺》，为甲方提供售后服务。

2、货物保修起止时间：货物验收合格之日起质保期三年。

3、乙方提供的服务承诺和售后服务及保修期责任等其它具体约定事项。（见合同附件）

第八条 付款方式和期限

1、资金性质：预算内资金。

2、付款方式：财政性资金按财政国库集中支付规定程序办理；自筹资金：无。付款期限为甲方对货物验收合格后由乙方提供法律、法规规定的发票后7个工作日内付100%货款。

第九条 质量保证金

1、乙方在签订本合同之日，按本合同合计金额1比例提交履约保证金。

2、乙方应在货物验收合格无异议后5个工作日内按本合同合计金额1比例向甲方提交质量保证金，质量保证期过后5个工作日内无息返还。

第十条 合同的变更、终止与转让

1、除《中华人民共和国政府采购法》第50条规定的情形外，本合同一经签订，甲乙双方不得擅自变更、中止或终止。

2、乙方不得擅自转让（无进口资格的供应商委托进口货物除外）其应履行的

合同义务。

第十一条 违约责任

1、乙方所提供的货物规格、技术标准、材料等质量不合格的，应在 15 个工作日内更换，更换不及时按逾期交货处罚；因质量问题甲方不同意接收的或特殊情况甲方同意接收的，乙方应向甲方支付违约货款额 5%违约金并赔偿甲方经济损失。

2、乙方提供的货物如侵犯了第三方合法权益而引发的任何纠纷或诉讼，均由乙方负责交涉并承担全部责任。

3、因包装、运输引起的货物损坏，按质量不合格处罚。

4、甲方无故延期接收货物、乙方逾期交货的，每天向对方偿付违约货款额 3%违约金，但违约金累计不得超过违约货款额 5%，超过 90 天对方有权解除合同，违约方承担因此给对方造成经济损失；甲方延期付货款的，每天向乙方偿付延期货款额 3%滞纳金，但滞纳金累计不得超过延期货款额 5%。

5、乙方未按本合同和投标文件中规定的服务承诺提供售后服务的，乙方应按本合同合计金额 5%向甲方支付违约金。

6、乙方提供的货物在质量保证期内，因设计、工艺或材料的缺陷和其它质量原因造成的问题，由乙方负责，费用从质量保证金中扣除，不足另补。

7、其它违约行为按违约货款额 5%收取违约金并赔偿经济损失。

第十二条 合同争议解决

1、因货物质量问题发生争议的，应邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定。货物符合标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合标准的，鉴定费由乙方承担。

2、因履行本合同引起的或与本合同有关的争议，甲乙双方应首先通过友好协商解决，如果协商不能解决，由甲方登记住所地有管辖权的人民法院管辖。

3、诉讼期间，本合同继续履行。


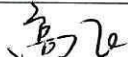
第十三条 签订本合同依据

1、政府采购招标文件；2、乙方提供的投标文件；3、投标承诺书；4、中标或成交通知书。

第十四条 本合同一式四份，政府采购办、政府采购中心各一份，甲乙双方各一份（可根据需要另增加）。

本合同甲乙双方签字盖章后生效，自签订之日起七个工作日内，采购人应当将

合同副本报同级政府采购监督管理部门备案。双方确认首部预留通讯地址为有效地址，该送达地址适用于合同往来文件及争议解决文件（包括但不限于诉讼、仲裁或强制执行）的送达。一方变更通知或通讯地址，应自变更之日起三日内，以书面形式通知对方；否则，仍视为原地址为有效送达地址。

<p>甲方（章）</p>  <p>2023年12月28日</p>	<p>乙方（章）</p>  <p>2023年12月28日</p>
<p>单位地址：哈尔滨市南岗区哈双路 348 号</p>	<p>单位地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区西宁南路、南兴街、和谐大道围合区域 D 座 11 层 1115、1116 号房</p>
<p>法定代表人：</p>	<p>法定代表人：高飞 </p>
<p>委托代理人：</p>	<p>委托代理人：高飞</p>
<p>电话：0451-86701347</p>	<p>电话：0451-82323715</p>
<p>电子邮箱：</p>	<p>电子邮箱：hanshikeji2015@163.com</p>
<p>开户银行：农业银行哈尔滨王岗支行</p>	<p>开户银行：中国银行股份有限公司哈尔滨红旗大街支行</p>
<p>账号：08080401040005277</p>	<p>账 号：170227552488</p>
<p>统一社会信用代码：12230000424117552H</p>	<p>统一社会信用代码：91230199301021956R</p>
<p>邮政编码：150001</p>	<p>邮政编码：150090</p>
<p>采购办归档备案</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>	

合同附件一

一般货物类

1、供应商承诺具体事项:

我公司承诺,本合同中所列货物的技术指标与其对应的厂家、品牌、型号相一致。

2、售后服务具体事项:

工作日内,提供全天维修电话及咨询服务,接到甲方保修通知后,1小时内到达现场,24小时内解决问题,使货物达到合格标准。我公司承诺质保期期间项目出现质量问题保证给予及时修复。

3、保修期责任:

货物验收合格之日起保修期为三年。保修期内用户如遇到问题,供货方负责对系统进行安装、调试、维修;在接到用户保修通知后1小时内做出反应,并在第一时间到达用户现场进行维修,将仪器恢复到最佳状态。

4、其他具体事项:

甲方(章)



乙方(章)



注:售后服务事项填不下时可另加附页

合同附件二

序号	名称	配置及详细技术参数
1	游标卡尺及千分尺	<p>游标卡尺及千分尺：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 材质：碳钢，刻度清晰。 2. 量程：0-200mm 3. 分辨率：0.02mm 4. 量程：0-25mm 5. 分辨率：0.01mm
2	分光计	<p>所投分光计优点：①、孔径大，倍率高，观察到的图像清晰；②、光学系统采用齿轮齿条调焦方式，能快速找到成像位置；③、平行光管采用轴式定位；④、底脚螺旋，锁紧装置；</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 仪器的测角精度：1'。 2. 平行光管、望远镜系统物镜焦距：143.33mm，通光口径：$\Phi 33\text{mm}$，视场：8°。 3. 镜筒采用内调焦方式前后调节。 4. 目镜视度调节范围：± 5 屈光度。 5. 望远镜系统目镜焦距：不小于 24mm，平行光管、望远镜物镜间的最大距离不小于 120mm。 6. 可调狭缝及高斯式目镜主体材质：铜质 7. 狭缝宽度调节范围 0.02~4mm 8. 刻度盘直径：不小于 $\Phi 200\text{mm}$； 9. 刻度范围 $0^\circ \sim 360^\circ$。 10. 刻度格值 0.5°，刀片式游标读数示值 1'，照明灯组采用长寿命高亮度绿发光二极管。 11. 三角铸铁底座，镜筒中心俯仰可调，底脚螺纹调整，锁紧装置，光学系统采用齿轮齿条调焦方式，能快速找到成像位置。 12. 三棱镜：棱角 $60^\circ \pm 5'$ 材料 ZF1 ($n_D=1.6475$，$n_F-n_C=0.01912$)，高度 45mm。 13. 平面全息光栅：300 条/mm，全金属铝材围框式结构设计。 14. 光学平行平板：$\Phi 30\text{mm}$。
3	拉伸法杨氏模量实验仪	<p>拉伸法杨氏模量实验仪：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 实验内容具有：拉伸法测量金属丝的杨氏模量，光杠杆法测量微小伸长量。 2. 相对不确定度：优于 3%。 3. 采用垂直光路光杠杆法，最近操作距离 $\leq 30\text{cm}$。 4. 光杠杆组件：放大倍数 25~50 倍可调，三足方式，平面镜 360° 可转。光杠杆反射镜组件可从架体取下，供其他实验使用。 5. 实验架带 A 型铸铁底座，仪器整体高度 $102 \pm 5\text{cm}$，金属丝长 $80 \pm 5\text{cm}$，直径 $0.65 \pm 0.05\text{mm}$。 6. 实验加力范围 0~12kg，实验限制最大加力约 13kg。 7. 望远镜：最近观测距离 $\leq 0.3\text{m}$，放大倍数 12 倍，带防尘盖，分划板可调，内置十字刻线旋转可调，支架可升降 5cm。 8. 数字拉力计：量程 0~19.99kg，分辨率 0.01kg，带清零功能。 9. 发光标尺：量程 80mm，分度值 1mm，LED 灯背光源。 10. 钢卷尺量程 3m，分度值 1mm； 11. 游标卡尺量程 150mm，分度值 0.02mm；

		<p>12. 螺旋测微器量程 25mm, 分度值 0.01mm;</p> <p>13. 测微尺量程 10mm, 分度值 0.1mm。</p> <p>14. 采用拉力传感器旋转加力, 分辨率 0.01kg。</p> <p>15. 配套动态可视化仿真演示软件, 仿真模块可导出实验数据供二次编辑和数据处理。</p>
4	刚体转动惯量实验仪	<p>刚体转动惯量实验仪</p> <p>1. 系统转动摩擦极小, 测试相对误差 $\leq 5\%$。</p> <p>2. 通用计时计数器</p> <p>采用液晶显示器(1+B122×32 点阵图形 LCD 显示), 菜单界面, 带数据存储和查询功能, 含多种测量功能, 自动记录并保存每个挡光时刻, 数据可查询和回溯; 并可以自动计算出角加速度, 时间分辨率 0+B1.0001S; 误差: 0.004%; 最大功耗: 0.3 W。</p> <p>3. 实验装置部分: 包含 2 路光电门和水平仪 5 孔承物盘, 孔半径分别为: 45mm、60mm、75mm、90mm 和 105mm; 塔轮分为 5 档, 半径分别为: 15mm、20mm、25mm、30mm 和 35mm; 砝码托 (5g)、砝码 (5g 1 只、10g 4 只) 被测试件: 铝环、铝盘、2 只圆柱。</p> <p>4. 5 孔承物台与圆柱组合验证平行轴定理, 可测 5 组数据, 便于作图。</p> <p>5. 缠线滑轮安装在转动惯量底座上, 而不是安装在实验桌上, 避免实验桌的损伤。</p> <p>6. 刚体转动惯量实验仪自转转轮: 圆盘, 直径 250mm。</p> <p>7. 自转驱动: 电机驱动, 最大转速 2000r/min。</p> <p>8. 配重: 质量 300g, 一维移动范围 0-15cm。</p> <p>9. 自转电机转速测量范围 0-999r/s, 分辨率 0.1r/s。</p> <p>10. 进动章动的角速度测量范围 0-360° /s, 分辨率 0.1° /s。</p> <p>11. 通讯: 通过无线方式与电脑通讯, 完成仪器控制及数据采集。</p> <p>12. 软件功能: 电机控制及电机转速的数据采集与显示; 进动、章动角的角速度的采集与显示; 数据处理与实验分析等功能。</p>
5	组合式动态磁滞回线实验仪	<p>组合式动态磁滞回线实验仪:</p> <p>1. 产品组成: 功率信号源、实验装置、实验电路和实验平台等。</p> <p>2. 实验装置: 模块化、可组合式设计; 线圈匝数灵活多变; 磁芯材料可更换, 整体装置学生可自由组装。</p> <p>3. 线圈组件: 2 组, 透明外壳; 六抽头, 可灵活调整接入电路中的线圈匝数。</p> <p>4. 磁芯: U 型对称式, 碳钢、硅钢 2 种材料各一对, 与匹配线圈可组合、分离; 平均磁路长度 $l=140\text{mm}$, 最小截面积 $A=30\text{mm}^2$。</p> <p>5. 开放式实验电路板: R1: 1Ω、2Ω、3Ω, 自由串、并联; R2: 10kΩ、20kΩ、30kΩ; C: 1μF、4.7μF、10μF、22μF、47μF、100μF。</p> <p>6. 功率信号源: 频率: 20 Hz~200Hz 可调, 分辨率 0.1Hz; 输出电压 V_{pp}: 0~20V 可调, 分辨率 0.1 V。</p> <p>7. 实验平台: 一块。</p> <p>8. 磁传感器模块: 采用无线数据传输方式, 传输距离 5m, 加速度测量范围 $\pm 16g$, 磁场范围 $\pm 2\text{Guass}$, 角度精度: 1 度。</p> <p>9. 测量软件: 可实时测量三个方向加速度、磁场大小, 同时应能显示相应的变化曲线, 能实时显示采集时间等参数。</p>
6	霍尔效应实验	<p>霍尔效应实验仪能够完成的实验目的</p> <p>1. 了解霍尔效应原理及霍尔元件有关参数; 2. 学习用“对称交换测量法”消除副效应产生的系统误差; 3. 计算霍尔元件灵敏度、载流子的浓度和迁移率, 并判断其载流子的类型; 4. 研究霍尔电压 U_H 与励磁电流 I_M 之间的关系; 5. 利用霍尔效应测量磁感应强度 B 及磁场分布。</p> <p>霍尔效应实验仪规格:</p>

	仪	<p>1. 采用特有 C 型电磁铁, 磁隙 6-9mm, 电磁铁气隙中心位置磁感应强度: $>0.25T$, 励磁电流 $\leq 1A$, 电磁铁截面尺寸 $40mm \times 20mm$, 中心横向 30mm 范围内磁场不均匀度 $\leq 1\%$, 标注线圈绕线方向、匝数、线径以及线圈常数;</p> <p>2. 砷化镓霍尔元件: 最大工作电流: 12mA; 灵敏度: $>150mV/(mA \cdot T)$; 不等位电势: $<2mV$ (工作电流 $I_S=4mA$ 时); 带保护装置。</p> <p>3. 二维移动尺移动范围: 水平方向 $0 \sim 50mm$, 垂直方向 $0 \sim 30mm$, 完整测量电磁铁气隙中心和边缘的磁场大小。</p> <p>4. 励磁电流源: $0 \sim 1000mA$ 线性可调, 显示分辨率 1mA, 误差 $\leq \pm 1\%$。</p> <p>5. 工作电流源: $0 \sim 10mA$ 线性可调, 显示分辨率 0.01mA, 误差 $\leq \pm 1\%$。</p> <p>6. 工作电压表: 显示范围 $0 \sim 19.99V$, 分辨率 0.01V, 误差 $\leq \pm 1\%$。</p> <p>7. 霍尔电压测量表: 包含 20mV/200mV 两个档位, 手动切换量程。(1) $0 \sim 20mV$ 档: 分辨率 0.01mV, 误差 $\leq \pm 1\%$。(2) $0 \sim 200mV$ 档: 分辨率 0.1mV, 误差 $\leq \pm 1\%$。</p> <p>8. 防误接接线柱: 1 组</p> <p>9. 磁传感器模块: 采用无线数据传输方式, 传输距离 5m, 可研究加速度、磁场、角度等, 加速度测量范围 $\pm 16g$, 磁场范围 $\pm 2Guass$, 角度精度: 1 度。</p>
7	自组电桥实验仪	<p>自组电桥实验仪原理验证性实验: (1) 用惠斯通电桥测量不同比例臂下电桥的灵敏度及三个未知电阻的阻值; (2) 用开尔文电桥测量低值电阻 ($m\Omega$ 量级), 计算黄铜棒的电阻率。</p> <p>自组电桥实验仪:</p> <p>1. 惠斯通电桥: 有效量程 $1\Omega \sim 106\Omega$, 电阻测量精度优于 0.2%, 电桥最高灵敏度 $S > 100$。</p> <p>2. 开尔文电桥: 有效量程 $0.08m\Omega \sim 1.40m\Omega$, 电阻测量精度优于 0.5%。</p> <p>3. 非平衡电桥 (压力传感器): 压力量程为 5kg, 输出电压与压力的线性相关度 $R^2 > 0.99$, 电桥测量精度优于 0.1%。</p> <p>4. 非平衡电桥 (温度传感器): 温度系数相对误差 $\leq 3\%$。</p> <p>5. 恒温井: 具有“升温”和“恒温”两种功能, 可设置温度范围为 $0 \sim 100^\circ C$, 井内可达到的温度范围为室温 $\sim 95^\circ C$, 带散热装置。分辨率: $0.1^\circ C$。控温精度 $2^\circ C$。</p> <p>6. 电压源: 精密稳压电源, 分为 $0 \sim 2.00V$、$0 \sim 10.00V$ 两档输出, 输出大小连续可调, 可通断, 最大输出电流为 1.00A, 分辨率分别为 0.001V 和 0.01V。附带输出电压显示功能, 显示为三位半数显直流电压表, 量程 $0 \sim 19.99V$。</p> <p>7. 测量装置:</p> <p>(1) 直流电压表: 四位半数显直流电压表, 量程为 $0 \sim \pm 1.9999V$。</p> <p>(2) 中值微安表 (指零表、检流计): 量程 $0 \sim \pm 50\mu A$, 最小分度值 $\leq 5\mu A$, 分为“粗测”、“关断”和“细测”三种状态。</p> <p>(3) 直流电流表: 量程 $0 \sim 1.999A$, 三位半数显电流表。</p>
8	热学组合实验仪	<p>热学组合实验仪实验目的</p> <p>1. 测量金属的线膨胀系数;</p> <p>2. 用落球法测量不同温度下液体的粘度;</p> <p>热学组合实验仪:</p> <p>1. 系统包含开放式 PID 温控仪、恒温水箱、粘滞系数实验装置、金属线膨胀系数实验装置等组成部分。</p> <p>2. 粘滞系数测量相对误差: $\pm 3\%$; 控温范围: $15^\circ C \sim 60^\circ C$; 控温精度: $\pm 0.2^\circ C$。</p> <p>3. 粘滞系数实验装置, 采用 3 脚设计, 带磁铁槽。</p> <p>4. PID 温控实验仪: 温控范围: $15^\circ C \sim 60^\circ C$, 误差 $< 0.2^\circ C$, 含正、负温, 且可</p>

		<p>双向控温。采用彩色液晶显示屏：5英寸，分辨率800×480，可视尺寸108mm×65mm，采用高质量按键控制选项。具备实时动态显示加热过程的温度、功率调节曲线、参数等显示，具有某个温度点达到稳定后提示功能“开始做实验”；确保显示的加热曲线和功率曲线数据真实，不做任何处理。</p> <p>5. 测量温度误差：带有温度自动校准程序，不开箱即可校准温度，测量温度和实际温度之间的误差$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$。</p> <p>6. 恒温水箱：恒温箱和测试仪分开独立设计，加水口15cm，方便加水，带三种指示灯，分别指示通电状态，加热状态，恒温状态等，三种放水方式，方便水的更换，水浴带水位指示，带杂质过滤网。</p> <p>7. 仪器带自行设定PID参数功能，具备一键复位功能：P参数调节范围：0~99，步距1；I参数调节范围：0~99，步距1；D参数调节范围：0~9.9，步距0.1。</p> <p>8. 可在5~15mins内达到热平衡，且钢球管径比< 0.05。</p> <p>9. 设备带超温、缺水保护，设备自动提示缺水并停止加热。</p> <p>10. 专业信息化实验软件：1) 落球轨迹记录分析；2) 落球时间分析和粘滞系数计算。</p>
9	线性与非线性元件伏安特性测量实验仪	<p>线性与非线性元件伏安特性测量实验仪实验内容：1. 线性和非线性元件（线性电阻、二极管、稳压管、钨丝灯泡）的伏安特性实验。2. 发光二极管光电特性实验。</p> <p>线性与非线性元件伏安特性测量实验仪：</p> <p>1. 可调稳压直流电源：输出0~15V，负载电流0~0.2A，输出电压调节分粗调和细调。</p> <p>2. 输出电流最大为：0.2A。</p> <p>3. 电压表：分两档，分别为：2V档，分辨率0.001V，20V档，分辨率0.01V。</p> <p>4. 电流表：分四档，分别为：200μA，分辨率0.1μA；2mA，分辨率0.001mA；20mA，分辨率0.01mA；200mA，分辨率0.1mA。</p> <p>5. 待测元件：线性电阻、二极管、稳压二极管、发光二极管、钨丝灯泡等。</p>
10	牛顿环实验仪	<p>牛顿环实验仪：</p> <p>1. 测量范围：50mm，放大率：30x。</p> <p>2. 分划板测量范围：8mm。</p> <p>3. 测量精度：0.01mm。</p> <p>4. 观察方式：45°斜视，可调式45°半反镜可调式，目镜筒可360°旋转。</p> <p>5. 镜筒部分内有磁性防打滑装置，加强仪器测量稳定性。</p> <p>6. 牛顿环平凸透镜曲率半径：1m或其他规格</p>
11	仿真平台系统	<p>仿真平台系统：</p> <p>1. 本系统可自定实验方案，实验中仪器能灵活组合，教师可根据教学目标制定不同的实验方案。</p> <p>2. 从物理基本原理出发对实验建模，实验结果体现不同实验操作导致的实验误差，正确操作得到正确结果，错误操作得到合理的错误结果。外观应采用三维建模实现，与实际仪器保持一致，真实感强。</p> <p>3. 本系统提供丰富的指导信息和统一的操作流程，实验界面友好，易用性高。</p> <p>4. 本系统提供统一的数据接口，可对学生实验操作过程进行评测，在课前实验预习</p>

		<p>和实验操作考核中得到应用。</p> <p>5. 能提供应用组件技术开发, 提供真实的实验操作体验。</p> <p>6. 采用 B/S 和 C/S 混合架构建设学生网络自主学习的实验平台, 配套虚拟实验教学系统, 用户可通过网页调用虚拟实验环境、在线运行仿真实验, 有效降低服务器负载, 实现大面积实验教学, 支持 2000 人以上在线学习。</p> <p>7. 配套虚拟实验教学系统具有统计分析功能, 能够分析学生使用仿真实验的时间/次数等。支持三方虚拟仿真实验资源的无缝集成。</p>
12	光电效应(普朗克常数)仿真系统	<p>光电效应(普朗克常数)仿真系统:</p> <p>1. 实验仪器包括: 光电管、光源、滤波片组、光电效应测试仪。</p> <p>2. 实验内容 (1) 调节光路: 在光电管上放置 365nm 滤波片, 电源输出电压调为-3V, 选择光源和光电管间合适的距离, 使光电效应测试仪上的电流显示为-0.24 μA。 (2) 在 577.0nm、546.1nm、435.8nm、404.7nm 四种频率单色光下分别测量光电管的伏安特性曲线。 (3) 根据曲线确定遏止电位差值, 计算普朗克常量。 (4) 用 577.0nm 波长为光源, 在透光率为 100%、50%、25%、10% 的状态下验证饱和电流与光强的关系。</p> <p>3. 本系统实验中根据实际仪器设备建模, 与真实的实验仪器基本保持一致, 提供一个真实操作的虚拟实验环境。</p> <p>4. 本系统从实验原理、仪器功能出发, 建立相应的数学、物理模型, 根据实验操作实时计算实验现象, 实验路径不唯一, 真实性强。</p> <p>5. 本系统电压对应的光电流值关系随机生成, 能保证每个学生数据独一无二, 避免学生数据雷同。</p> <p>6. 本系统支持实验操作过程自动评判, 并提供数据接口与配套教学系统对接, 考核包含实验操作及数据考核。</p> <p>7. 本系统支持实验操作, 包含学生仪器使用是否正确、读数位数的考察。</p> <p>8. 支持数据记录考核, 包含相关物理量的测量结果准确性及结果计算的准确性考察。</p>
13	迈克耳孙干涉仪仿真系统	<p>迈克耳孙干涉仪仿真系统:</p> <p>1. 实验仪器包括: HeNe 激光器, Na 光源, 白光源, 小孔光阑, 短焦透镜(扩束镜), 迈克耳孙干涉仪。</p> <p>2. 本系统实验内容</p> <p>2.1 观察非定域干涉条纹:</p> <p>(1) 调整光路, 使 M1 和 M2 垂直, (即 $M_1 // M_2$)。打开 He-Ne 激光器, 使激光束基本垂直 M_2 面, 在光源前放一小孔光阑, 调节 M_2 上的三个螺钉(有时还需调节 M1 后面的三个螺钉), 使从小孔出射的激光束, 经 M_1 与 M_2 反射后在毛玻璃上重合, 这时能在毛玻璃上看到两排光点一一重合。</p> <p>(2) 去掉小孔光阑, 换上短焦距透镜而使光源成为发散光束, 在两光束程差不太大时, 在毛玻璃屏上可观察到干涉条纹, 轻轻调节 M_2 后的螺钉, 应出现圆心基本在毛玻璃屏中心的圆条纹。</p> <p>(3) 转动鼓轮, 观察干涉条纹的形状, 疏密及中心“吞”、“吐”条纹随程差的改变而变化的情况。</p> <p>2.2 测量 He-Ne 激光的波长: 采用非定域的干涉条纹测波长: 缓慢转动微动手轮, 记录中心每“生出”或“吞进”50 个条纹对应位置改变量。和适当的数据处理方法求出 λ 值。</p> <p>3. 测钠黄光波长及钠黄光双线的波长差, 观察条纹的可见度的变化。</p> <p>4. 测量钠黄光的相干长度, 观察钠黄光的相干情况。</p>

	<p>本系统支持实验操作过程自动评判，并提供数据接口与配套教学系统对接，考核包含操作考核及数据考核；操作考核，包含迈克耳孙干涉仪读数格式检查考察；数据记录考核，吞吐 30 个条纹时鼓轮读数、逐差法计算结果、条纹可见度周期变化、介质折射率及结果计算的准确性考察。</p> <p>5. 调节观察白光干涉条纹，测定透明薄片的折射率。 以白光为光源，调节 M1 观察白光干涉条纹，直到被场中出现中央条纹(直线黑褐色纹)，设计方案，测量固体透明薄片的折射率或厚度。</p>
14	<p>录播主机：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 主机采用嵌入式硬件架构，无风扇设计，支持 ARM 双核处理器、Linux 系统、1 TB 存储硬盘、支持 SATA、2GB 系统内存。 2. 支持音视频采集、音视频编码、视频处理、音频处理、直播、录制、互动和参数设置功能。 3. 主机内置无线音频接收模块，且支持 2 种不同类型的无线麦克风接入 4. 主机支持断电情况下，设备自动切换为 LINE IN 到 LINE OUT 直通，录播主机输入音频仍可输出到音响，实现扩声功能。 5. 支持 2 路 HDMI 输入，HDMI 输入接口支持 3840×2160p@30Hz、1920×1080p@60Hz、1920×1080p@30Hz、1680×1050p@30Hz、1600×900p@30Hz、1400×1050p@30fps、1280×1024p@30Hz、1280×1024p@60Hz、1280×960p@30Hz、1280×800p@30Hz、1280×720p@60Hz、1280×720p@30Hz、720×480p@60Hz、640×480p@30Hz 视频输入。 6. 支持 1 路 HDMI 输入，接口具备音频采集能力，可控制音频采集开启或关闭。 7. 支持 3 路 HDMI 输出，HDMI 输出接口支持 3840×2160p@30Hz 输出；支持音视频同时输出。 8. 支持 4 个 RJ 45 接口（其中 POE 接口 3 个） 9. 支持 2 路线路音频输入，支持双声道输入。 10. 支持 2 路线路音频输出，支持双声道输出。 11. 支持 2 路幻象供电麦克风输入，支持音频平衡传输，且均支持 48V 幻象供电。 12. 支持 2 路阵列麦克风输入，可通过网线实现对麦克风的供电、参数设置、音频信号传输；支持音频平衡传输。 13. 支持 3 个 USB 接口。 14. 支持开机、关机、节能三键合一，长按按键互动录播电脑主机一体化触控屏可弹出“关机”确认对话框，确认或 10s 未确认系统自动执行关机。 15. 支持双 HDMI 画面拼接，拼接后显示 32:9 比例画面，且画面完整无剪切，画面清晰流畅。 16. 支持 AAC 音频编码协议。 17. 支持一键复位功能。 18. 支持 USB 音频通讯，接入标准 USB 声卡，实现双向多路音频通信。 19. 支持双网卡，摄像机接入网络和外网彼此隔离，独立工作，互不影响。 20. 支持摄像机接入检测，摄像机离线时会显示离线状态，并显示“无信号”。 21. 主机支持开机自动搜索无线音频设备，并自动对频，无需额外的配对操作；对频成功后，互动录播电脑主机一体化触控屏上可查看连接状态，且支持音频提醒，通过提示音确定连接状态。 22. 支持 HDMI 通道检测，无信号输入时显示为无信号状态。 23. 支持 1 路 HDMI 输入绑定自定义景位，可将输入信号绑定到任意景位。 24. 支持录制倒计时，用户可自定义录制倒计时时间。 25. 支持通过互动录播电脑主机一体化触控屏预览画面，可同时预览学生特写、学

	<p>生全景、教师特写、教师全景、课件画面、导播画面</p> <p>26. 主机支持 H. 264 (BP/MP/HP) 视频编码与解码, 支持 H. 265 编码/解码。</p> <p>27. 支持 8 路 1080p@30fps 编/解码。</p> <p>28. 支持编码参数自定义, 支持自定义设定分辨率、码率、帧率。</p> <p>29. 支持录制清晰度设定, 支持 4K@30fps 视频录制, 可选择 4K、1080p、720p、VGA、QVGA; 支持录制帧率设定, 可选择 25fps/30fps; 支持录制画质选择, 可选择好、一般、流畅三个不同等级; 录制编码码率可支持 8Mbps。</p> <p>30. 支持多通道同时录制, 支持生成标准 MP4 格式视频文件, 支持 7 路 MP4 文件同时录制, 可同时录制导播画面、互动画面、课件画面、学生全景、学生特写、教师全景、教师特写。</p> <p>31. HP Pro Tower 288 G9 型工作站配置如下:</p> <p>32. 处理器: Intel i5-12500;</p> <p>33. 主板: 英特尔 H670 主板芯片组;</p> <p>34. 内存: 8G DDR4 SDRAM, 内存插槽 2 个, 最高支持 64GB 内存, 方便扩展;</p> <p>35. 硬盘: 512G 固态硬盘;</p> <p>36. 声卡: 集成声卡、支持 5.1 声道;</p> <p>37. 扩展: 1 个全高 PCI 插槽; 1 个 PCIe x1 插槽; 1 个 PCIe x16 插槽; 2 个 M.2 插槽;</p> <p>38. 集成显卡;</p> <p>39. 网卡: 集成千兆以太网卡;</p> <p>40. 接口与端口: 8 个 USB 接口, 其中前置 6 个 USB3.2, 后置: 1 个 HDMI: 1 个电源接口; 1 个 RJ-45; 1 个 VGA; 2 个 USB 2.0; 1 个串口;</p> <p>41. 安全管理; 驱动器锁, 避免未经授权的用户访问您的主驱动器数据; 可选配物理安全锁; 可选配入侵监控传感器和集成线缆锁。</p> <p>42. BIOS 管理; 具有查看机型支持的 windows 系统版本驱动, 在线更新驱动程序和软件, 安全性设置, BIOS 和固件;</p> <p>43. 同传和还原: 出厂自带 BIOS 版还原, 支持系统自动还原、同时支持 GPT 分区和 MBR 分区、自动修改 IP 和计算机名、硬盘保护、网络同传、增量拷贝、断点续传、远程唤醒、远程重启、远程锁定、远程关机、千兆网络传输速度最大可以达到 7GB/分钟或以上 (百兆网络平均传输速度 2.5GB/分钟或以上)、支持多硬盘、可以从底层控制 U 盘和光驱等设备的使用;</p> <p>44. 键鼠: 有线 USB 键盘鼠标;</p> <p>45. 机箱: 15.7L; 音频接口 3 个 ;</p> <p>46. 电源: 原厂标配 350W 高效电源;</p> <p>47. 显示器: HP P24v G5 型 23.8 寸显示器, 显示器提供三年原厂保修服务。</p> <p>48. 性能: 平均无故障时间 1860000h。</p> <p>49. 系统: 预装正版 Windows 操作系统</p>
15	<p>导播系统:</p> <p>1. 支持单画面、画中画、左右等分、三画面、四画面的画面合成风格, 支持自动导播、手动导播。</p> <p>2. 支持本地导播、远程导播, 可通过互动录播电脑主机一体式屏幕实现本地导播控制, 也可通过网络实现远程导播控制。本系统高度集成, 系统稳定, 操作简单应用灵活。</p> <p>3. 支持通过触控回传实现画面导播, 不需要外接键鼠设备, 通过触摸屏即可完成对录播主机的导播控制。</p> <p>4. 支持设定自动导播默认画面, 画面可以保持在默认画面, 支持设定自动导播画面</p>

	<p>的保护时间和保持时间，支持自定义选择参与自动导播的画面。</p> <p>5. 支持课件画面自动检测，可设置检测灵敏度；支持课件画面检测区域设定，可屏蔽电脑弹窗区域。</p> <p>6. 支持导播优先级设定，可设定画面导播优先级，支持定时切换设置，可自由设定定时切换时间，可自由选择定时切换画面，支持自动导播，根据教师、学生的行为状态智能的实现画面的切换</p> <p>7. 支持视频 H.264 编码，支持音频 AAC 和 PCM 音频编码；支持音视频同步录制，支持 MP4 文件格式。</p> <p>8. 在导播界面的预览窗口能实时观看教师全景/特写、学生全景/特写、多媒体电脑共五路画面，点击可进行画面切换。预监画面可实时推流给资源平台，实现平台直播。</p> <p>9. 支持云台摄像机控制，支持 PTZ、ZOOM、多预置位设置、预置位调用。</p> <p>10. 支持鼠标点击跟踪功能，可在 PVM 画面中点击，系统将以点击坐标为中心，控制摄像机进行转动，快速定位。并支持使用鼠标滑轮控制摄像机变焦。</p> <p>11. 支持外接导播台，可通过导播台实现对录播主机的录制控制、画面切换、云台跟踪、预置位设定与调取、音量调节。</p> <p>12. 远程导播系统：</p> <p>1) 在同一局域网内的电脑上，能通过录播机 ip 地址和管理员密码，远程登录录播机，用户可便捷、快速进行实时导播控制和导播设置。</p> <p>2) 可设置录播机为“自动”导播模式和“手动”导播模式，满足用户不同场景需求。</p> <p>3) “手动”导播模式下，在导播界面的预览窗口能实时观看教师全景/特写、学生全景/特写、多媒体电脑共五路画面。支持 6 种导播画面分割方案，方案包括单画面、双画面、三画面和四画面，每种分割方案可自由选择视频源，适应用户各种课堂场景的需求。导播画面可实时推流给资源平台，实现平台直播。</p> <p>4) 支持搭配云台摄像机进行导播控制，可进行上下左右移动，放大缩小画面，并可以保存 8 种设置方案，方便用户进行精准导播。</p> <p>5) 用户可对录播机进行绑定学校和 IOT 平台的操作，方便进行设备的统一管理和维护。</p> <p>6) 支持进行存储服务器配置，满足用户对内容的保存和管理需求。</p> <p>7) 用户可配置直播推流地址，支持同时三路推流，可推送至相关视频直播平台，推流画面可选择导播画面、教师全景/特写、学生全景/特写、多媒体电脑、板书共 7 路画面，可设置选择画面高低两种码率，可设置音频开或者关，满足用户进行多平台直播的需求。支持用户远程控制录播主机录制、关机、重启、定时开关机功能，方便进行设备的日常管理。</p>
16	<p>互动系统：</p> <p>1. 支持标准 SIP 互动协议，支持与标准 SIP 终端实现音视频互动。</p> <p>2. 互动单向延时应 $< 300\text{ms}$，互动过程唇音同步，音画不同步时间差应 $< 50\text{ms}$。</p> <p>3. 支持自动接听，设置自动接听后，听课端会自动接通来自主讲端的互动请求，可选择设置关闭，同时支持手动接听，当主讲端发出呼叫请求后，在录播主机一体化触控屏上会出现呼叫提醒，用户可选择接听或者挂断。</p> <p>4. 支持码率自适应，可根据网络状态，自适应调整码流大小。</p> <p>5. 支持互动清晰度设置，最大支持 1080P30fps 互动，可选择 1080P、720P、VGA、QVGA，支持互动帧率设定，可根据需要选择 25fps/30fps。支持互动画质选择，可选择好、一般、流畅三个不同等级。</p> <p>6. 支持微信扫码登录，无需单独输入账号，使用微信扫码录播主机一体化触控屏上显示的二维码即可登录互动系统，登录后可显示用户头像和用户名。</p> <p>7. 支持一键创建互动课堂，可自主选择“创建授课”或“申请听课”。</p>

	<p>8. 支持互动拨号功能：支持通过拨号形式进行互动课堂连接，在录播主机一体化触控屏上可直接拨打远端登录用户的手机号，实现课堂连接。</p> <p>9. 支持课程预约功能，录播主机能够接收平台下发的互动课表，并显示于互动录播电脑主机一体化触控屏上，用户点击课表即可立即加入课堂，进行实时互动。</p> <p>10. 在互动过程中应可通过录播主机一体化触控屏实现录制和直播控制，互动过程中可以控制开始录制、结束录制、开始直播、结束直播。</p> <p>11. 在互动过程中应可通过录播主机一体化触控屏实现导播控制，互动过程中可选择自动导播/手动导播。</p> <p>12. 在互动过程中应可手动切换发给远端的画面，互动过程支持通过录播主机一体化触控屏实现音量大小调整、静音，互动过程中可一键全屏，全屏状态下支持纯屏模式。</p> <p>13. 在互动过程中应可随时邀请新的听课端加入，支持拨号呼叫，用户可通过一体化触控屏上的拨号键盘实现拨号呼叫；支持互动通信录功能，通信录可显示最近呼叫的账号信息，可通过通信录实现一键呼叫。</p> <p>14. 系统支持抗丢包算法，录播主机双向互动过程中，在系统总丢包率 80% 的网络环境下，视频清晰，语音连贯。</p> <p>15. 支持授课预监功能，授课过程中录播主机屏幕可实时显示授课教室和参与互动的听课教室画面，用户可实时查看授课教室的拍摄效果及互动教室的听课场景画面。</p> <p>16. 支持课堂互动功能，授课过程中老师可通过在录播主机一体化屏幕上单击听课教室画面将其切换为主画面，并与该教室实时连麦对讲，实现异地互动。</p> <p>17. 在听课过程中用户可在录播主机屏幕同一界面上观看授课教室画面和本地教室画面；同时录播主机支持一键全屏显示主画面。</p> <p>18. 互动系统具备回声消除功能，在主讲教室与听讲教室同时发言的情况下，保证双方语音清晰，双方体验良好。</p> <p>19. 互动系统具备噪声抑制功能，结合心理声学模型设计，提高信噪比同时不损伤语音音质，在主讲教室与听讲教室同时发言的情况下，保证双方语音清晰，体验良好。</p> <p>20. 互动系统支持自动增益控制：自动调节麦克风音量，适应远近拾音，提升在嘈杂环境下的拾音体验。</p>
17	<p>4K 教师摄像机：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 镜头水平视场角：$\geq 40^\circ$ 2. 一体化集成设计，支持 4K 超高清，最大可提供 4K 图像编码输出，同时向下兼容 1080p, 720p 等分辨率。 3. 内置图像识别跟踪算法，无需物理转动，即可实现平滑自然的跟踪效果，避免干扰课堂教学。 4. 全景画面支持畸变矫正功能。 5. 全景画面与特写画面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 RJ45。 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 CMOS 1/2.8 英寸。 9. 传感器有效像素 800 万。 10. 扫描方式：逐行。 11. 最低照度：0.5 Lux @ (F1.8, AGC ON)。 12. 电子快门：1/30s ~ 1/10000s。 13. 支持自动白平衡。 14. 支持 2D&3D 数字降噪，信噪比 ≥ 55dB。

		15. 支持 H. 264、H. 265 视频编码格式。
18	4K 学生摄像机	<p>4K 学生摄像机：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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，可提供 4K 图像编码输出，同时向下兼容 1080p，720p 等分辨率。 3. 内置图像识别跟踪算法，无需物理转动，即可实现平滑自然的跟踪效果，避免干扰课堂教学。 4. 全景画面支持畸变矫正功能。 5. 全景画面与特写画面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 RJ45。 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\geqCMOS 1/2.8 英寸。 9. 传感器有效像素 800 万。 10. 扫描方式：逐行 11. 最低照度：0.5 Lux @ (F1.8, AGC ON)。 12. 电子快门：1/30s ~ 1/10000s。 13. 支持自动白平衡。 14. 支持 2D&3D 数字降噪，信噪比\geq55dB。 15. 支持 H. 264、H. 265 视频编码格式。
19	图像智能跟踪定位系统	<p>图像智能跟踪定位系统：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 支持合成 1920*1080 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。 2. 主机支持多种类型视频信号接入，支持标准网络视频信号接入、高速数字信号接入。 3. 主机可通过 rtsp 协议接入摄像机视频流。 4. 支持 3 种编码复杂度，支持 Baseline Profile、Main profile、High profile。提高视频清晰度。 5. 支持两种码率控制方式，支持 CBR (Constant Bit Rate)、VBR (Variable Bit Rate)。 6. 主机可通过网络实现对接入摄像机的设备信息检索。 7. POE 视频接入单元支持 802.3af 标准协议，可实现 POE 摄像机接入。 8. HDMI 采集通道支持画面缩放，可完成 4K 图像采集。
20	高清云台摄像机	<p>高清云台摄像机：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 传感器尺寸：\geqCMOS 1/1.8 英寸 2. 传感器有效像素：800 万 3. 支持 40 倍变焦，图像效果生动逼真、画面亮度均匀、光色层次感强、清晰度高、色彩还原性好。 4. 扫描方式：逐行 5. 应支持畸变矫正功能，畸变$<$1.5%，校正后可实现视觉无畸变 6. 最低照度：0.5Lux @ (F1.8, AGC ON) 7. 镜头：F1.58 ~ F3.95 8. 快门：1/30s ~ 1/10000s 9. 支持自动白平衡功能 10. 支持背光补偿功能，亮处不过曝，暗处能看清。 11. 支持图像冻结功能

		12. 支持 POE 供电
21	全向麦克风	全向麦克风特点：智能降噪；回声消除；双向语音；人声增强。 1. 音频主控为国产 IC 芯片； 2. 频响范围 20Hz~20kHz； 3. 信噪比 65dB； 4. 声压级 132dBsp； 5. 线性输入接口 2 个； 6. 线性输出接口 2 个； 7. 麦克风输入接口 2 个； 8. USB 音频通道数量 2 个；
22	无线麦克风	无线麦克风： 1. 无线麦克风集音频发射处理器、天线、电池、拾音麦克风于一体，配合一体化有源音箱，无需任何外接辅助设备即可实现本地扩声功能。 2. 采用 U 段 720MHz~780MHz 传输，有效避免环境中 2.4G 信号干扰，例如蓝牙及 WI FI 设备。 3. 采用红外对码方式连接，可在 2s 内快速完成与教学扩声音箱对码，具有高保真音质。 4. 可配合外接 USB 麦克风接收器连接一体机，具备翻页键功能，可远程操控一体机设备进行课件软件翻页功能。 5. 麦克风支持手持和耳戴两种使用方式，耳戴方式配合外接耳戴式麦克风配件使用。 6. 可配合 USB 接收器连接一体机，可通过一体机对老师的声音进行录制。
23	有源音响	有源音响： 1. 采用功放与互动音箱一体化设计，内置麦克风无线接收模块。 2. 双音箱有线连接。 3. 输出额定功率：2*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。具有高效率高声能输出、出色的音质。
24	智慧黑板	智慧黑板： 1. 整体外观尺寸：宽 4200mm，高 1200mm，厚 90mm。整机采用三拼接平面一体化设计，无推拉式结构及外露连接线，外观简洁。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射。 2. 整机屏幕采用 86 英寸液晶显示器。主屏支持普通粉笔直接书写、整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。 3. 整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。主副屏过渡平滑并在同一平面，中间无单独边框阻隔。 4. 整机采用 UHD 超高清 LED 液晶屏，显示比例 16:9，分辨率 3840×2160，钢化玻璃表面硬度 9H。 5. 嵌入式系统版本 Android 11，内存 2GB，存储空间 8GB。 6. 采用电容触控技术，支持 Windows 系统中进行 40 点触控，支持在 Android 系统中进行 32 点触控。 7. 整机具备 6 个前置按键。支持通过前置按键进行开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏的操作。 整机支持智能 U 盘锁功能整机可设置触摸及按键锁定，锁定后无法随意信由操作，需要使用时插入 USB key 可解锁。 8. 整机关机状态下，通过长按电源键进入设置界面后，可点击屏幕选择恢复 Android 系统及 Windows 系统到出厂默认状态，无需额外工具辅助。 9. 外接电脑设备通过双头 Type-C 数据线连接至整机，可调用整机内置的摄像头、麦克风、扬声器，可在外接电脑上控制整机拍摄教室画面。 10. 支持自定义前置“设置”按键，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>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>11. 整机支持搭配具有 NFC 功能的手机、平板，通过接触整机设备上的 NFC 标签，即可实现手机、平板与大屏的连接并同步手机、平板的画面到设备上，无需其它操作设置，支持不少于 4 台手机、平板同时连接并显示。</p> <p>12. 整机支持蓝牙 Bluetooth 5.2 标准，固件版本号 HCI11.20/LMP11.20。</p> <p>13. Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持版本 Wi-Fi6。</p> <p>14. 整机内置非独立摄像头，可拍摄 1631 万像素数的照片；具备摄像头工作指示灯，摄像头运行时，有指示灯提示。</p> <p>15. 整机内置非独立的高清摄像头，摄像头视场角 135 度；可用于远程巡课，可 AI 识别人像，人像识别距离 10 米。</p> <p>16. 整机内置非独立的高清摄像头，可用于远程巡课，拍摄范围可以涵盖整机距离摄像头垂直法线左右水平距离各 4 米，左右最边缘深度 2.3 米范围内，并且可以 AI 识别人像。</p> <p>17. 整机摄像头支持人脸识别、快速点人数、随机抽人，可识别镜头前的所有学生，并显示人脸标记、随机抽选。支持同时显示标记 60 人。</p> <p>18. 整机支持通过人脸识别进行解锁设备以及人脸识别进行登录账号。</p> <p>19. 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，总功率 60W。</p> <p>20. 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>21. 整机内置非独立外扩展的 4 阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离 12m。</p> <p>22. 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>23. 整机扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级 91.9db，10 米处声压级 77.6 dB。</p> <p>24. 支持标准、听力、观影三种音效模式调节。</p> <p>25. 整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式，在 sRGB 模式下可做到高色准 $\Delta E=1.22$。</p> <p>26. 支持纸质护眼模式，在任意通道任意画面任意软件所在显示内容下可实时调整画面纹理。画面纹理的类型有牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸。同时支持色温调节和透明度调节。</p> <p>27. 支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。</p> <p>28. 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>29. 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>30. 整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。</p> <p>31. 内置电脑：搭载 10 代 i5 CPU，内存：8GB DDR4 笔记本内存配置；硬盘：256G BSSD 固态硬盘；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，模块主体尺寸 22cm*17cm*3cm 以预留足够散热空间，确保封闭空间内有效散热；PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔。整机在五分钟内处于无信号接收状态时，能够自动关机。</p>
25	<p>配套桌椅</p> <p>一、学生实验桌 45 套：</p> <p>1. 尺寸：1200mm（长）×1200mm（宽）×750mm（高）。</p> <p>2. 基材为实木颗粒板，外饰面表面耐刮、耐磨、耐腐蚀、耐高温</p> <p>3. 下部钢板厚度 1.0mm 以上，抗冲击性好。</p>

物柜、文化建设、布线	<p>4. 表面涂饰：静电喷涂工艺，漆膜厚度 70 微米。</p> <p>5. 耐冲击 15kg/m，柔韧性 2mm</p> <p>6. 制作工艺：金属表面严格执行前期酸洗、磷化处理，静电喷涂。采用无痕触点式焊机成型。</p> <p>7. 五金配件：采用优质五金配件。</p> <p>二、教师演示台 3 张：</p> <p>1、尺寸：2800（长）×700（宽）×850mm（高）。</p> <p>2、台身：铝合金框架结构，框架采用国标 $\Phi 50 \text{ mm} \pm 1.0 \text{ mm}$ 25 圆管为立腿，横管为 $30 \times 30 \pm 1.0 \text{ mm}$ 方管，铝合金型材的壁厚 1.0mm（$\pm 0.2 \text{ mm}$）。结构：演示台为组合式设计，中间可放置有教师演示电源及学生供电控制装置；左侧台内可放置电脑主机、DVD、功放、中央控制主机等；高度可调，可有效防止台身受潮，延长设备的使用寿命，活动部件的开关灵便。</p> <p>3、台面材质：采用 25mm 厚实芯双面理化膜优抗板台面。</p> <p>三、教师电源 3 个：</p> <p>1. 交直流电压输出：1.2--24V，每 2V 为一档，共 12 档，最大电流为 8A，过载保护。</p> <p>2. 直流稳压输出：1.25--24V 范围内连续可调，额定电流为 3A，过载保护。</p> <p>3. 直流大电流输出：20A \pm 5A，时间 8S+2S，自动断开。</p> <p>4. 直流高电压输出：240V，300V 两档，最大输出电流 100mA，过载保护，防爆耐高温。</p> <p>5 学生控制：分四组控制学生 220V 交流电源输出。</p> <p>四、物理学生电源 45 个：</p> <p>1. 交流电压输出：1.5- -24V，每 2V 为一档，共 8 档，最大电流为 2A，过载保护。</p> <p>2. 直流稳压输出：1.25 -24V 范围内连续可调，最大输出电流为 2A，过载保护。</p> <p>3. 稳压 6V：最大输出电流 500mA。</p> <p>4. 学生台配有：电流计（电流 0.6，3A 二档）电压计（电压 3A，15V 二档）灵敏电流计（+300uA）。</p> <p>5、市电 220V 到桌</p> <p>五、学生凳 90 张：</p> <p>1. 课凳规格：340mm*240mm*450mm. 凳座面：340mm*240mm，承重力强。</p> <p>2. 工艺：静电喷涂。</p> <p>六、教师椅 3 张：</p> <p>1. 凳面：直径 320mm。</p> <p>2. 结构：由螺杆带动升降，升降范围 400mm-520mm，人体工学设计，提供最佳的人体姿势支撑和舒适度。</p> <p>七、仪器柜 12 个：</p> <p>1、规格：900mm*400mm*1850mm</p> <p>2. 板材采用优质冷轧钢板 0.7mm，</p> <p>3. 酸碱磷化处理，耐腐蚀性强，耐高温，防潮湿。</p> <p>4. 表面静电喷涂，具有不生锈，抗酸碱，耐腐蚀，承重力强等特点。</p> <p>5. 膜厚均匀内外如一，能耐强撞力后不掉漆，无划痕，并且无毒无味；</p> <p>八、文化建设：</p> <p>1. 材质：铝合金材质</p> <p>2. 个数：15 个，</p> <p>3. 尺寸：60MM*80MM，包含物理学家介绍、物理学相关知识、实验室章程等。</p>
------------	---