

西政府采购云”平台合同编号：

南宁市武鸣区政府采购

武鸣职校智能设备运行与维护优质专业实训室建设 项目采购（重）合同

采购项目编号： NNZC2025-J1-100062-NNSW

采购计划编号： WMZC2025-J1-00391

采购人： 南宁市武鸣区职业技术学校

中标供应商： 广西海坤科技有限公司

合同目录

第一部分 合同书	3
第二部分 合同一般条款	7
第三部分 合同专用条款	12
第四部分 合同附件	15
4.1 成交通知书	15
4.2 采购文件货物需求一览表	16
4.3 响应函	39
4.4 响应报价表	41
4.5 响应货物技术资料表	44
4.6 商务条款偏离表	73

第一部分 合同书

2025 年 6 月 17 日, 南宁市武鸣区职业技术学校 以 竞争性谈判方式 对 武鸣职校智能设备运行与维护优质专业实训室建设项目采购 (重) 项目进行了采购。经 南宁市武鸣区公共资源交易中心 评定, 广西海坤科技有限公司为该项目成交供应商。现于成交通知书发出之日起 25 个工作日内, 按照采购文件确定的事项签订本合同。

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等相关法律法规之规定, 按照平等、自愿、公平和诚实信用的原则, 经 南宁市武鸣区职业技术学校 (以下简称: 甲方) 和 广西海坤科技有限公司 (以下简称: 乙方) 协商一致, 约定以下合同条款, 以兹共同遵守、全面履行。

1.1 合同组成部分

下列文件为本合同的组成部分, 并构成一个整体, 需综合解释、相互补充。如果下列文件内容出现不一致的情形, 在保证按照采购文件确定的事项的前提下, 组成本合同的多个文件的优先适用顺序如下:

- 1.1.1 本合同及其补充合同、变更协议;
- 1.1.2 成交通知书;
- 1.1.3 采购文件及“响应报价”(含澄清或者说明文件);
- 1.1.4 采购文件(含澄清或者修改文件);
- 1.1.5 其他相关采购文件。

1.2 标的物

1.2.1 标的物 1 信息

- 1.2.1.1 名称: 武鸣职校智能设备运行与维护优质专业实训室建设项目采购;
- 1.2.1.2 数量: 1 批;
- 1.2.1.3 质量: 保证期 2 年。

.....

1.3 价款

本合同总价为: 人民币 1249288.00 元 (大写: 壹佰贰拾肆万玖仟贰佰捌

拾捌元人民币，含税)。

分项价格：

序号	分项名称	分项价格
1	台式计算机	360528.00
2	触控一体机（交互智能平板）	18500.00
3	投影仪（视频展台）	1350.00
4	打印复印扫描多 功能一体机	33000.00
5	教师讲台	1850.00
6	学生电脑桌椅	29365.00
7	打印复印扫描多 功能一体机	2720.00
8	多功能一体机配件	12900.00
9	柜式空调	15000.00
10	电子工艺实训考 核装置	774075.00
总价：人民币：壹佰贰拾肆万玖仟贰佰捌拾捌元整		¥：1249288.00 元

1.4 付款方式和发票开具方式

乙方同甲方支付2%的质保金质保期满后无息退还，甲方

1.4.1 付款方式：本项目无预付款，供应商交货完毕并验收合格后，一次性支付合同款。

1.4.2 发票开具方式：增值税普通发票。

1.5 标的物交付期限、地点、方式和货物期限

1.5.1 交付期限：自合同签订之日起 45 个工作日内；

1.5.2 交付地点：南宁市武鸣区职业技术学校（南宁市武鸣区双桥镇教育路 11 号）；

1.5.3 交付方式：现场交货；

1.5.4 货物及质保期限：质量保证期 2 年。

1.6 违约责任

1.6.1 除不可抗力外，如果乙方没有按照本合同约定的期限、地点和方式交付标的物，甲方可要求乙方支付违约金，违约金按每迟延交付标的物一日的应交付而未交付标的物价格的万分之一计算，最高限额为本合同总价的 0.05 %；

迟延超过【 60 】日的，甲方有权在要求乙方支付违约金的同时，书面通知乙方解除本合同，乙方应退回全部已收取的合同价款并按合同总金额的___/___%向甲方支付违约金；

1.6.2 除不可抗力外，如果甲方没有按照本合同约定的付款方式付款，乙方要求甲方支付违约金，违约金按每迟延付款一日的应付而未付款的___/___%计算，最高限额为欠付金额的___/___%；迟延付款的违约金计算数额达到前述最高限额之日起，乙方有权在要求甲方支付违约金的同时，书面通知甲方解除本合同；

1.6.3 除不可抗力外，任何一方未能履行本合同约定的其他主要义务，经催告后在合理期限内仍未履行的，或者任何一方有其他违约行为致使不能实现合同目的的，或者任何一方有腐败行为（即：提供或给予或接受或索取任何财物或其他好处或者采取其他不正当手段影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）或者欺诈行为（即：以谎报事实或者隐瞒真相的方法来影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）的，对方当事人可以书面通知违约方解除本合同；

1.6.4 乙方在质保期内未按承诺提供售后等货物的，每发生一次向甲方支付200元的违约金。

1.6.5 任何一方按照前述约定要求违约方支付违约金的同时，仍有权要求违约方继续履行合同、采取补救措施，并有权按照己方实际损失情况要求违约方赔偿损失；任何一方按照前述约定要求解除本合同的同时，仍有权要求违约方支付违约金和按照己方实际损失情况要求违约方赔偿损失；且守约方行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式；

1.6.6 除前述约定外，除不可抗力外，任何一方未能履行本合同约定的义务，对方当事人均有权要求继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等，且对方当事人行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式；

1.6.7 如果出现政府采购监督管理部门在处理投诉事项期间，书面通知甲方暂停采购活动的情形，或者询问或质疑事项可能影响中标结果的，导致甲方中止履行合同的情形，均不视为甲方违约。

1.7 合同争议的解决

本合同履行过程中发生的任何争议，双方当事人均可通过和解或者调解解决；不愿和解、调解或者和解、调解不成的，可以选择下列第1.7.1种方式解决：

1.7.1 将争议提交南宁仲裁委员会依申请仲裁时其现行有效的仲裁规则裁
决；

1.7.2 向 甲方所在地 人民法院起诉。

1.8 合同生效

本合同自双方当事人加盖有效电子公章时生效。

甲方： <u>南宁市武鸣区职业技术学校</u>	乙方：广西海坤科技有限公司
统一社会信用代码： <u>124501107451003484</u>	统一社会信用代码： 91450103MA5NC4YG03
住所： <u>南宁市武鸣区双桥镇教育路11号</u>	住所：广西壮族自治区南宁市青秀区中柬路9号利海·亚洲国际9号楼1单元9-2101号
法定代表人或授权代表（签字）： <u>何明超</u>	法定代表人或授权代表（签字）： <u>崔怀安</u>
联系人：	联系人： <u>崔怀安</u>
约定送达地址：	约定送达地址： <u>南宁市武鸣区双桥镇教育路11号</u>
邮政编码： <u>530104</u>	邮政编码： 530000
电话： <u>0771-6822177</u>	电话： 18610693528
电子邮箱：	电子邮箱：
开户银行：	开户银行：中国工商银行股份有限公司南宁市金州支行
开户名称：	开户名称：广西海坤科技有限公司
开户账号：	开户账号：2102112709100002444

第二部分 合同一般条款

2.1 定义

本合同中的下列词语应按以下内容进行解释：

2.1.1 “合同”系指采购人和中标人签订的载明双方当事人所达成的协议，并包括所有的附件、附录和构成合同的其他文件。

2.1.2 “合同价”系指根据合同约定，中标人在完全履行合同义务后，采购人应支付给中标人的价格。

2.1.3 “标的物”系指中标人根据合同约定应向采购人交付的一切各种形态和种类的货物、货物和工程，包括但不限于原材料、燃料、设备、机械、仪表、备件、计算机软件、信息化系统、信息化维保、物业货物、产品等，并包括工具、手册等其他相关资料。

2.1.4 “甲方”系指与中标人签署合同的采购人；采购人委托采购机构代表其与乙方签订合同的，采购人的授权委托书作为合同附件。

2.1.5 “乙方”系指根据合同约定交付标的物的中标人；两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个供应商的身份共同参加政府采购的，联合体各方均应为乙方或者与乙方相同地位的合同当事人，并就合同约定的事项对甲方承担连带责任。

2.1.6 “现场”系指合同约定标的物将要运至或者实施或者安装的地点。

2.2 技术规范

标的物所应遵守的技术规范应与采购文件规定的技术规范和技术规范附件(如果有的话)及其技术规范偏差表(如果被甲方接受的话)相一致；如果采购文件中没有技术规范的相应说明，应以国家有关部门最新颁布的相应标准和规范为准。

2.3 知识产权

2.3.1 乙方应保证甲方在使用该标的物或其任何一部分时不受任何第三方提出的侵犯其著作权、商标权、专利权等知识产权方面的起诉；如果任何第三方提出侵权指控，乙方须与该第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和赔偿；

2.3.2 具有知识产权的计算机软件等标的物的知识产权归属，详见合同专用

条款。

2.4 包装和装运

2.4.1 除 合同专用条款 另有约定外,乙方交付的全部标的物,均应采用本行业通用的方式进行包装,没有通用方式的,应当采取足以保护标的物的包装方式,且该包装应符合国家有关包装的法律、法规的规定。如有必要,包装应适用于远距离运输、防潮、防震、防锈和防粗暴装卸,确保标的物安全无损地运抵现场。由于包装不善所引起的标的物锈蚀、损坏和损失等一切风险均由乙方承担。

2.4.2 装运标的物的要求和通知, 详见 合同专用条款。

2.5 履约检查和问题反馈

2.5.1 甲方有权在其认为必要时,对乙方是否能够按照合同约定交付标的物进行履约检查,以确保乙方所交付的标的物能够依约满足甲方之项目需求,但不得因履约检查妨碍乙方的正常工作,乙方应予积极配合;

2.5.2 合同履行期间,甲方有权将履行过程中出现的问题反馈给乙方,双方当事人应以书面形式约定需要完善和改进的内容。

2.6 结算方式和付款条件

详见 合同专用条款。

2.7 技术资料和保密义务

2.7.1 乙方有权依据合同约定和项目需要,向甲方了解有关情况,调阅有关资料等,甲方应予积极配合;

2.7.2 乙方有义务妥善保管和保护由甲方提供的前款信息和资料等;

2.7.3 除非依照法律规定或者对方当事人的书面同意,任何一方均应保证不向任何第三方提供或披露有关合同的或者履行合同过程中知悉的对方当事人任何未公开的信息和资料,包括但不限于技术情报、技术资料、商业秘密和商业信息等,并采取一切合理和必要措施及方式防止任何第三方接触到对方当事人的上述保密信息和资料。

2.8 质量保证

2.8.1 乙方应建立和完善履行合同的内部质量保证体系,并提供相关内部规章制度给甲方,以便甲方进行监督检查;

2.8.2 乙方应保证履行合同的人员数量和素质、软件和硬件设备的配置、场

地、环境和设施等满足全面履行合同的要求，并应接受甲方的监督检查。

2.8.3 乙方应确保项目技术人员数量和水平与投标文件一致。未经甲方书面同意，乙方不得擅自更换投标文件中注明的项目经理和技术负责人。否则甲方有权放弃或终止合同。

2.8.4 因乙方原因造成甲方其他系统不能正常运行，酿成重大事故（工作日系统中断一天以上）的，乙方应承担全部法律责任，并赔偿经济损失，赔偿金额为项目总价的 / %。

2.9 标的物的风险负担

标的物或者在途标的物或者交付给第一承运人后的标的物毁损、灭失的风险负担详见 合同专用条款。

2.10 延迟交货/交付

在合同履行过程中，如果乙方遇到不能按时交付标的物的情况，应及时以书面形式将不能按时交付标的物的理由、预期延误时间通知甲方；甲方收到乙方通知后，认为其理由正当的，可以书面形式酌情同意乙方可以延长交货的具体时间。

2.11 合同变更

2.11.1 双方当事人协商一致，可以签订书面补充合同的形式变更合同，但不得违背采购文件确定的事项。如果系追加与合同标的相同的标的物的，那么需经采购监督管理部门同意，且所有补充合同的采购金额不得超过原合同价的 10%；

2.11.2 合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当以书面形式变更合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方当事人都有过错的，各自承担相应的责任。

2.12 合同转让和分包

合同的权利义务依法不得转让，但经甲方书面同意，乙方可以依法采取分包方式履行合同，即：依法可以将合同项下的部分非主体、非关键性工作分包给他人完成，接受分包的供应商应当具备相应的资格条件，并不得再次分包，且乙方应就分包项目向甲方负责，并与分包供应商就分包项目向甲方承担连带责任。

2.13 不可抗力

2.13.1 如果任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间；

2.13.2 受不可抗力影响的一方在不可抗力发生后，应在合同专用条款约定时间内以书面形式通知对方当事人，并在合同专用条款约定时间内，将有关部门出具的证明文件送达对方当事人。

2.13.3 因不可抗力致使不能实现合同目的的，当事人可以解除合同；

2.13.4 因不可抗力致使合同有变更必要的，双方当事人应在合同专用条款约定时间内以书面形式变更合同；

2.14 税费

与合同有关的一切税费，均按照中华人民共和国法律的相关规定执行。

2.15 乙方破产

如果乙方破产导致合同无法履行时，甲方可以书面形式通知乙方终止合同且不给予乙方任何补偿和赔偿，但合同的终止不损害或不影响甲方已经采取或将要采取的任何要求乙方支付违约金、赔偿损失等的行动或补救措施的权利。

2.16 合同中止、终止

2.16.1 双方当事人不得擅自中止或者终止合同；

2.16.2 合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当中止或者终止合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方当事人都有过错的，各自承担相应的责任。

2.17 检验和验收

2.17.1 标的物交付前，乙方应对标的物的质量、数量等方面进行详细、全面的检验，并向甲方出具证明标的物符合合同约定的文件；标的物交付时，乙方在合同专用条款约定时间内组织验收，并可依法邀请相关方参加，验收应出具验收书。

2.17.2 合同期满或者履行完毕后，甲方有权组织（包括依法邀请国家认可的质量检测机构参加）对乙方履约的验收，即：按照合同约定的技术、货物、安全标准，组织对每一项技术、货物、安全标准的履约情况的验收，并出具验收书。

2.17.3 检验和验收标准、程序等具体内容以及前述验收书的效力详见合同专用条款。

2.18 通知和送达

2.18.1 任何一方因履行合同而以合同第一部分尾部所列明的“约定送达地

址”为收件地址的所有通知、文件、材料，均视为已向对方当事人送达；任何一方变更上述送达方式或者地址的，应于7个工作日内书面通知对方当事人，在对方当事人收到有关变更通知之前，变更前的约定送达方式或者地址仍视为有效。

2.18.2 以当面交付方式送达的，交付之时视为送达；以电子邮件方式送达的，发出电子邮件之时视为送达；以传真方式送达的，发出传真之时视为送达；以邮寄方式送达的，邮件挂号寄出或者交邮之日之次日视为送达。

2.19 计量单位

除技术规范中另有规定外，合同的计量单位均使用国家法定计量单位。

2.20 合同使用的文字和适用的法律

2.20.1 合同使用汉语书就、变更和解释；

2.20.2 合同适用中华人民共和国法律。

2.21 履约保证金

本项目不收取履约保证金

2.22 中小企业政策

2.22.1 本合同（☐是 ☐否）为可融资合同，关于中小企业信用融资事项见采购文件“供应商须知正文”。

2.22.2 本合同（☐是 ☐否）为中小企业预留合同。

2.23 合同份数

本合同壹式肆份，甲方执贰份，乙方执贰份。每份均具有同等法律效力。

第三部分 合同专用条款

本部分是对前两部分的补充和修改，如果前两部分和本部分的约定不一致，应以本部分的约定为准。本部分的条款号应与前两部分的条款号保持对应；与前两部分无对应关系的内容可另行编制条款号。

2.3.2 具有知识产权的标的物知识产权归属：

无

2.4.1 包装和装运专用条款（如果有）：

无

2.4.2 装运标的物的要求和通知：

无

2.6 结算方式和付款条件

本次项目合同总价为大写人民币 壹佰贰拾肆万玖仟贰佰捌拾捌元整（¥：1249288.00 元）。本项目采用以下勾选结算方式进行支付：

☒ 采用一次性支付方式，付款条件为：交货完毕并验收合格后，一次性支付合同款。

☐ 采用分期付款方式，付款条件为：

第一期付款：_____

第二期付款：_____

.....

甲方无故逾期支付货物费用的，按照每逾期一日支付欠付货物费额度的 %承担违约责任，违约金上限按照《合同书》约定执行。

2.9 标的物的风险负担

标的物或者在途标的物或者交付给第一承运人后的标的物毁损、灭失的风险负担：

乙方

2.13.2 受不可抗力影响的一方在不可抗力发生后，应在 5 日内以书面形式通知对方当事人，并在 7 日内，将有关部门出具的证明文件送达对方当事人。

2.13.4 因不可抗力致使合同有变更必要的,双方当事人应在__7__日内以书面形式变更合同;

2.17.1 标的物交付前,乙方应对标的物的质量、数量等方面进行详细、全面的检验,并向甲方出具证明标的物符合合同约定的文件;标的物交付时,乙方在__7__日内发起验收,并可依法邀请相关方参加,验收应出具验收书。

2.17.3 检验和验收标准、程序等具体内容以及前述验收书的效力:

3.1 其他:

项目验收:

1、甲方参照《南宁市政府采购供应商履约验收评价管理办法》(南财采[2019]217号)规定组织对乙方履约的验收。验收方成员应当在验收书上签字,并承担相应的法律责任。如果发现与合同中要求不符,乙方须承担由此发生的一切损失和费用,并接受相应的处理。

2、严格按照采购合同开展履约验收。甲方成立验收小组,按照采购合同的约定对供应商履约情况进行验收,验收时,按照采购合同的约定对每一项技术、货物、安全标准的履约情况进行确认,出具验收报告并经验收小组全体成员签字。甲方根据验收报告形成验收意见并经甲方与乙方签字盖章生效。验收结果与采购合同约定的资金支付条件挂钩。履约验收的各项资料应当存档备查。

3、验收合格的项目,甲方将根据采购合同的约定及时向供应商支付采购资金。验收不合格的项目,甲方将依法及时处理。采购合同的履行、违约责任和解决争议的方式等适用《中华人民共和国民法典》,并按照《合同书》约定执行。

4、验收产生的费用首次验收费用由甲方承担,如首次验收不合格,后续验收费用由乙方支付。

5、验收内容及资料要求:

根据采购文件确定的技术指标或者货物要求确定验收指标和标准。未进行相应约定的,应当符合国家强制性规定、政策要求、安全标准、行业或企业有关标准等。

5.1 验收内容

序	验收内容	验收标准
---	------	------

号		
1	交货产品数量	详见文件
2	交货产品的质量文件	详见文件
4	交货产品技术、性能指标	详见文件
5	售后服务承诺	详见文件
6	其他工作	无

5.2 验收资料要求

验收资料要求包括（不限于）以下内容：

- (1) 采购文件；
- (2) 响应文件；
- (3) 采购合同；
- (4) 到货核验单（需采购核验人、复核人及乙方交货人三方签字盖章）、产品拍照图片、产品说明书、产品合格证、质量保证书原件、三包凭证、产品的检测报告、原厂质保承诺函等；
- (5) 其他需提供的相关材料。

无

第四部分 合同附件

4.1 成交通知书

南宁市政府采购

成交通知书

广西海坤科技有限公司:

南宁市武鸣区公共资源交易中心 受采购人委托,就 武鸣职校智能设备运行与维护优质专业实训室建设项目采购(重)(项目编号: NNZC2025-J1-100062-NNSW)采用 竞争性谈判 方式进行采购,经评审,采购人确认,贵公司为本项目的成交供应商。

本项目为 ☐ 专门面向中小企业采购 ☒ 非专门面向中小企业采购项目。

你公司 ☒ 已享受中小企业价格评审优惠政策 ☐ 未享受中小企业价格评审优惠政策。

你公司政策评审后的价格为 999430.40 元。(注:符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》(财库[2020]46号)文规定的,服务和货物类的报价给予20%、工程类给予5%价格扣除;接受联合体或允许分包的,联合体协议或分包意向协议约定小微企业的合同份额占合同总金额30%以上的,服务和货物类的报价给予6%、工程类给与2%的价格扣除。)

成交金额: 1249288元

请贵公司接此通知后,按采购文件约定的日期凭本通知书与采购人签订合同,并按采购文件要求和相应文件的承诺履行合同。具体事项请及时与采购人联系。

特此通知

采购人:南宁市武鸣区职业技术学校 联系人: 黄国盛

联系电话: 0771-6022177



4.2 采购文件货物需求一览表

项号	货物名称	数量	技术参数要求	分项预算 合价(元)
1	台式 计算机	74 套	▲一、CPU 规格 1. 物理核心数≥8 核 16 线程，主频≥3.0GHz，末级缓存≥16M，位宽≥64 位； ▲二、内存规格 1. 内存配置容量：≥16GB； 2. 内存类型：支持 DDR4/LPDDR4/LPDDR4X 及以上内存类型； 3. 内存条配置数量（板载内存不涉及）：≥1； ▲三、主板规格 1. 主板集成模块：集成资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等，主板的互联拓扑可通过处理器或交换电路实现； 2. 主板支持的 CPU 和内存情况：≥8 核 16 线程，主频≥3.0GHz，末级缓存≥16M，内存≥双通道 DDR4-3200，热设计功耗≥65W，位宽≥64 位；内存条数量≥4； 3. 主板其他内置接口：≥SATA 接口*2，≥M.2 接口*1，≥USB 接口*10，固态硬盘占用 M.2 接口*1，机械硬盘占用 SATA 接口*1 4. 单内存插槽最大可支持容量（板载内存不涉及）：≥16GB； 5. 内存插槽满配时提供的最高内存总容量：≥64GB； 四、存储设备规格 1. 固态盘数量：≥1 个； ▲2. 固态存储容量：≥512GB，M.2 接口 NVME 协议； 3. 机械硬盘数量：≥1 个； ▲4. 机械硬盘总容量：≥1TB； 5. 机械硬盘转速：≥5400rpm； 6. 机械硬盘形态：3.5 英寸等； ▲五、显卡规格 1. 显卡类型：独立显卡； 2. 独立显卡显存类型：显存类型为 DDR3/DDR4/DDR5； 3. 独立显卡显存位宽：显存位宽≥16 位； 4. 独立显卡显存容量：显存容量≥4GB； 5. 显卡显示芯片核心频率：≥300MHz； 6. 显存等效频率：≥1000MT/s； 7. 显卡可支持多屏同时显示数量：显卡应支持 2 块屏幕同时显示，分辨率应不低于 1920*1080； ▲六、显示设备规格 1. 显示屏尺寸：≥23 英寸，LED； 2. 显示屏分辨率：≥1920*1080，刷新频率≥75Hz；	611240

3. 显示屏屏幕比例: 16:9;

4. 显示器外观颜色: 黑色商务色系;

七、外设规格

1. 鼠标数量: ≥ 1 个;

2. 键盘数量: ≥ 1 个;

3. 鼠标其他要求: 其它参数应符合 GB/T 26245 的相关规定;

八、网络设备规格

1. 有线网卡数量: ≥ 1 ;

九、外部接口规格

1. USB 接口数量: 机箱前面板应提供不少于 4 个 USB 接口 (含 2 个 USB3.0 及以上接口);

2. 视频接口数量: ≥ 1 ;

3. 音频接口数量: ≥ 1 ;

十、整机基础规格

1. 整机外观: a) 产品表面不应有凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀, 不应起泡、龟裂、脱落和磨损, 金属零部件无锈蚀及其它机械损伤; b) 产品表面说明功能的文字、符号、标志, 应清晰、端正、牢固, 电磁辐射 B 级 $\leq 11\text{dB}$;

2. 状态指示灯: 在产品显著位置提供状态指示功能;

3. 机箱防护要求: 机箱应符合 GB/T 4208 中 IP20 防护要求并应符合防火试验, 外壳、印制板 $\geq \text{V-0}$ 级别;

4. 整机噪音: 产品工作在空闲状态下, 产品的声功率级 $\leq 1.5\text{Bel}$;

5. 整机散热: 在环境温度 25°C 及处理器满载情况下, 产品表面温度应符合如下要求: a) 出风口在机箱后面板情况下, 出风口温度不高于 55°C ; b) 可触及面温度不高于 45°C ;

c) 显示器表面温度: 显示屏不高于 38°C , 显示屏上下灯带位置温度 (如涉及) 不高于 40°C , 出风口温度不高于 45°C , 将产品置于 50°C 的密封箱体中, 无空气对流的情况下, 开机运行 ≥ 2 个小时产品可以正常工作;

6. 整机能效限定值: 产品能效限定值应达到 GB 28380-2012 标准中能效等级 2 级及以上;

7. 机身材质: 塑料/金属等;

8. 机身颜色: 灰色/黑色等商务色系;

9. 机箱尺寸容量: $23\text{L} \leq \text{机箱体积} \leq 30\text{L}$;

十一、电源功能

1. 电源线适配能力: 电源适配器电线组件应符合 GB/T15934 的要求或 80PLUS 认证;

2. $\geq 350\text{W}$ 节能电源;

十二、操作系统及软件功能

1. 中文信息处理要求: 符合 GB18030 的相关规定;

2. 操作系统备份及还原功能: 支持操作系统备份及还原功能;

3. 固件备份还原能力: 支持备份及还原固件的功能;

	4. 操作系统及驱动升级：支持通过网络、闪存盘等方式对操作系统、驱动进行升级； 5. 固件升级：支持通过网络、闪存盘等方式对固件进行升级； 6. BIOS 支持关闭通讯接口：支持 BIOS 关闭以太网及 USB 接口； 7. 固件查看信息：支持查看固件版本、内存信息、主板信息、处理器信息和系统时间信息等功能； 8. 固件设置启动顺序：支持设置启动顺序功能，并按照设置的启动顺序启动； 9. 固件设置口令：支持设置口令、修改口令、验证口令功能； 10. 固件设置网络引导：支持网络引导启动和关闭功能； ▲十三、关键部件安全 1. 关键部件安全要求：CPU 和操作系统等关键部件应当符合安全可靠测评要求；（通过政府有关部门指定的中国信息安全测评中心和国家保密科技测评中心网站查看安全可靠测评结果） 注：投标人在填写《技术响应表》时，在“投标文件响应技术参数”明确给出所投计算机“CPU型号”及“操作系统”名称。 十四、配套网络教室教学管理软件 （一）教学软件 1. 课堂教学模块： 1.1 屏幕广播：通过该功能，教师可以在全屏或窗口模式下广播教师端屏幕至一个或多个学生。在全屏模式下，屏幕广播过程中学生不能观看或使用其他应用程序；在窗口模式下，屏幕广播的内容仅以窗口的形式展现； 1.2 学生演示：允许教师选择一个学生进行演示，并可录制演示过程； 1.3 网络影院：教师可以在自己的电脑上播放媒体文件，并将播放的媒体文件广播至整个教室。学生不需要下载该媒体文件，教师也不需要共享该媒体文件。该功能使用流媒体技术； 2. 课堂管理模块： 2.1 管理班级：教师可以使用该功能进行班级管理以及让学生注册。可将已编辑好的班级导入/导出，方便管理； 2.2 学生签到：签到是教师掌握学生出勤信息的重要手段，可设置在某一时间点后签到记为迟到； 2.3 实时监控：教师可以监视学生端的桌面。监视窗口会显示学生端屏幕的图像。教师可以同时查看多个学生端的屏幕，每个屏幕都显示在单独的窗口中。教师还可以选择是使用窗口模式还是全屏模式查看单个学生端的桌面。教师可以控制学生端的桌面，或者与学生一起进行控制。教师还可以在控制学生端桌面的同时，私下与该学生进行对话； 2.4 远程命令：可以远程启动、关闭、重新启动所有学生端，也可以远程打开/关闭学生端上的网页、应用程序等； 2.5 学生策略：教师可对学生端的网页或应用程序进行限
--	---

		制，可为不同的学生设置不同的黑/白名单策略； 2.6 黑屏/取消黑屏：教师可以将学生机黑屏/取消黑屏，在黑屏状态学生机无法进行任何操作； 3. 课堂互动模块： 3.1 讨论：教师可以使用该功能组织学生进行文字讨论，讨论方式有两种：分组讨论和主题讨论；分组讨论允许教师将学生分成若干组，同组的组员之间可以相互讨论，教师可以参加任意组的讨论；主题讨论是由教师建立若干个主题，学生选择自己感兴趣的主题开展讨论； 3.2 分组教学：通过分组教学，可以将学生分成几个组，然后启用朋辈督导与合作学习。每个分组应有一名主动成员以及一名或多名被动成员。主动成员可以使用多种功能来辅导同伴，例如：广播教学、语音教学、语音对话、监视、远程控制、远程设置、文件分发、远程命令和网络影院； 3.3 文件分发：教师同时发送文件或文件夹至多名学生。在文件发送之前，教师可以指定学生端存放文件的路径，如果指定路径不存在，会自动创建该路径；如果指定路径已存在，教师可以自行选择是否允许覆盖源文件。如果被发送的文件被占用，系统会发出提示； 3.4 文件收集：文件提交功能允许学生提交文件至教师端的指定目录下。教师可以决定是否接受学生的文件提交请求； 3.5 消息：通过远程消息模块，教师可以查看消息历史以及发送消息； 4. 课堂测验模块： 4.1 调查：调查是一种即兴的考试模式，教师可以在任何时间发起调查，即时检验学生的课堂效率； 5. 学生端功能模块： 5.1 举手：上课过程中，学生可以通过该功能向教师进行提问等操作； 5.2 发送消息：上课期间，若学生想与教师进行交流或查看教师发来的消息，可以使用该功能； 5.3 文件提交：文件提交功能允许学生提交文件至教师端的指定目录下。教师可以决定是否接受学生的文件提交请求； （二）控制管理软件 1. 为了增加用户对系统的良好体验，支持广告拦截功能，开启后即可自动拦截广告弹窗； 2. ★禁用 U 盘：教师可以开启禁用 U 盘功能，禁止学生的计算机使用 U 盘。 3. ★网页限制：上网限制模式设置有三种模式，分别是开放模式、黑名单模式和禁用模式，开放模式是允许学生访问网络，查阅相关学习资料；黑名单模式可对一个或多个网址禁止访问，允许访问不在黑名单的网址；禁用模式不允许学生访问网络。 4. 支持针对于各类外设的管控，可灵活调整管控时长以及外设种类，在保证安全的情况下灵活管理外设使用情况； 5. 支持网络修复功能，对于网络硬件配置、网络连接配置、
--	--	--

		DHCP 服务、DNS 服务、HOSTS 文件、LSP 协议、IE 代理、环境变量等方面进行全面检测； 6. 支持用户本机的自我检测，检测项包含但不限于计算机名称、操作系统版本、IP 地址、内存、硬盘、外设等软硬件的全面检测，对于异常项会进行告警，便于管理员及时排障；	
2	触控一体机（交互智能平板）	1 台 一、屏体及硬件参数要求： ▲1、显示尺寸≥ 86 英寸，分辨率：3840*2160，采用红外触控技术，在双系统下均支持 40 点同时触控。 2、智能交互平板表面玻璃应采用高强度钢化玻璃，玻璃厚度$\leq 3.2\text{mm}$，硬度可达莫氏 7 级，高于石墨 1-9H 硬度。 3、采用全贴合设计，光影偏差为 0。 4、智能交互平板两侧边框宽度$\leq 17\text{mm}$，提升视觉效果及教学沉浸感。 5、前面板至少具备 1 路 HDMI 接口（非转接），2 路 USB3.0 接口，1 路 USB Type-c 接口。 ▲6、前置中文按键≥ 7 个，可实现音量加减、窗口关闭、触控开关等功能，且按键均具备两种及以上明确的功能。 7、内置 Wi-Fi6 无线网卡，在 Android 和 Windows 系统下，可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射，在 Android 和 Windows 系统下支持无线设备同时连接数量≥ 30 个。 8、整机内置蓝牙 Bluetooth 5.4 模块，支持连接外部蓝牙音箱播放音频。 9、具备≥ 12 核芯片驱动，Android 系统版本≥ 14.0，内存$\geq 2\text{G}$，存储$\geq 8\text{G}$。 ▲10、内置一体化超高清$\geq 4\text{K}$ 摄像头，单颗摄像头有效像素$\geq 1900\text{W}$，可输出最大分辨率 5104*3864 的图片与视频。（需提供 CMA 或 CNAS 认证检测机构出具的检测报告并加盖公章） 11、背光系统支持 DC 调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度$\leq 100\text{nit}$，用于提升显示对比度； 二、整机安全设计 ▲1、整机全通道支持纸质护眼模式，可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。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） ▲2、满足《GB 40070-2021 儿童青少年学习用品近视防控卫生要求》，亮度均匀性$\geq 70\%$，闪烁等级$\leq -30\text{db}$（60Hz）。（需提供 CMA 或 CNAS 认证检测机构出具的检测报告并加盖公章） 3、整机具备抗振动、防跌落特性，保证整机运输或使用过程中不易受损。 4、整机书写面板采用防眩光全钢化防爆玻璃面板，面板的碎片状态、抗冲击性、霰弹袋冲击性能、耐热冲击性能均通过国家强制玻璃标准，表面应力$\geq 100\text{Mpa}$，适应学校复杂环境，保障教学安全。	18500

5、整机在 0℃- 40℃环境下可正常工作，在-20℃—60℃的环境下可正常贮存且贮存后功能无损。

三、多媒体教学设计

1、支持多端程序入口,支持 PC 端、交互设备、移动端及网页端；且均可快速生成、播放课件。

2、整机全通道侧边栏支持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、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。

3、整机全通道侧边栏快捷菜单支持快捷调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。

4、教学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。

5、教学支持放大任意区域内容；并可支持对未选中区域关灯处理，实现聚光灯效果。

6、整机安卓和全部外接通道（HDMI、Type-c）下侧边栏支持通过扫描二维码加入班级，老师设置题型，学生回答后提交，可以查看正确率比例及详细讲解；支持随机抽选、实时弹幕；支持管理当前班级成员；支持导出学生报告。全通道下可支持通过自定义按键调出该功能。

7、回收站：教师可根据自身使用需求对已经创建好的课件进行修改或删除，删除后的课件可自行存放到回收站，默认情况下保存 30 天，30 天后可自动清除，已经删除后的课件，可进行恢复或清除；回收站内的课件支持单个课件，或者全部课件一键清除；

四、整机系统设计

（一）电脑系统

▲1、CPU：搭载 Intel 酷睿系列 $\geq$ i5 CPU；

▲2、内存： $\geq$ 8G DDR4；

▲3、硬盘： $\geq$ 256G SSD 固态硬盘；

4、接口：整机非外扩展具备 5 个 USB 接口；具有独立非外扩展的视频输出接口： $\geq$ 1 路 HDMI 等。

5、PC 模块的 USB 接口须为冗余备份接口，在正常使用整机的内置摄像头、内置麦克风功能时，USB 接口不被占用，确保教师有足够的接口外接存储设备及显示设备。

6、具有独立非外扩展的视频输出接口： $\geq$ 1 路 HDMI 。

7、具有独立非外拓展的电脑 USB 接口：至少具备 3 个 USB3.0 接口。

8、整机具备供电保护模块，能够检测内置电脑是否插好在位，在内置电脑未在位的情况下，内置电脑无法上电工作。

（二）触摸系统

▲1、采用红外触控技术，支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控，支持在 Android 系统中进行 40 点或以上触控。

（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件）

2、整机屏幕触摸有效识别高度不超过 1.5mm，即触摸物体距离玻璃外表面高度不超过 1.5mm 时，触摸屏识别为点击操

作。

3、整机触控书写功能集成预测算法，在书写速度 $\geq 50\text{cm/s}$ ，支持笔迹距离笔的距离小于 20mm。

4、整机系统支持书写触控延迟 $\leq 25\text{ms}$

5、整机支持提笔书写，在 Windows 系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式；

6、支持智能板擦功能，系统可根据触控物体的形状自动识别出实物板擦，可擦除电子白板中的内容，无需依赖外部电子设备。

7、支持 Windows 7、Windows 8、Windows 10、Windows 11、Linux、Mac Os、UOS 和麒麟系统外置电脑操作系统接入时，无需安装触摸驱动。

8、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细。

（三）嵌入式系统

1、嵌入式系统版本不低于 Android 13，内存 $\geq 2\text{GB}$ ，存储空间 $\geq 8\text{GB}$ 。

2、嵌入式 Android 操作系统下，白板支持对已经书写的笔迹和形状的颜色进行更换。

3、在嵌入式系统下使用白板软件时，整机可自行调节屏幕亮度

4、嵌入式 Android 操作系统下，互动白板支持不同背景颜色，同时提供学科背景，如：五线谱、信纸、田字格、英文格、篮球和足球场地平面图。

5、无 PC 状态下，嵌入式系统内置互动白板支持十笔书写及手掌擦除（手掌擦除面积根据手掌与屏幕的接触面大小自动调整），白板书写内容可以 PDF、IWB 和 SVG 格式导出。支持 10 种以上平面图形工具。支持 8 种以上立体图形工具。

6、无 PC 状态下，嵌入式系统内置互动白板支持全局漫游，并能在工具栏中对全局内容进行预览和移动。

7、无 PC 状态下，嵌入式 Android 操作系统下可使用白板书写、WPS 软件和网页浏览。

五、综合素质管理软件

1、支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账号。

2、移动端支持教师/家长双重身份无缝切换，软件内可直接切换账户类型，无需安装多个 APP 应用或退出账号重新登录。

3、兼容多平台系统，可在 PC、Web、安卓、iOS 等系统使用，且各终端数据互通，教师可多场景下对学生进行管理与评价。

4、支持汇总查看校内的班级评价排名，可以列表形式查看班主任、班级学生数、家长数、班级代码等信息。

5、支持查看校内某个班级的详细信息及学生个人表现记录，

		便于进行教学行为分析。 6、支持创建新班级，可批量添加学生，同时支持将已有班级的学生与家长快速导入新班级。 7、支持进行校级、年级学生综合素质表快速导入，教师可将针对不同年级学段以及校级综合素质表快速导入班级。 8、支持按学生或小组的首字母、总分、表扬分数、待改进分数等维度进行排序，方便老师快速找到需要评价的学生或小组。 9、支持考勤功能，可对学生的出勤、迟到、缺勤、请假状态进行记录，并支持查看课堂考勤统计报表，可详细查看班级考勤概览数据。 10、支持网页端、PC 授课端查看学生成长统计报表，按饼状图形式展现学生课堂表现情况，支持查看班级或学生个人情况，并可追溯每条评价的原因、对象、分值，便于教师进行精准评价。 11、系统支持通过教师日常点评数据及专业心理测试，对学生能力进行分析，分析维度包括专注力、行为习惯、理解力、探索性、表达能力、组织能力等，并对各个能力维度进行能力解释、得分量化、潜力分析。 六、教学功能设计 1、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。 2、设备支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与人声同时录制。 3、整机支持至少 5 个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”，“护眼”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）、课堂智能反馈。 4、整机支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。 5、整机关机状态下，通过长按电源键进入设置界面后，可点击屏幕选择故障检测、系统还原功能，系统还原可单独还原 PC 系统，单独还原整机系统。 6、整机无需外接无线网卡，在 Android 和 Windows 系统下可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射和 BT 蓝牙连接功能。 7、Wi-Fi 和 AP 热点工作距离$\geq 12\text{m}$。 8、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，固件版本号 HCI13.0/LMP13.0。 9、整机支持发出频率为 18kHz-22kHz 超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网
--	--	---

内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。

10、整机 PC 端支持主动发现蓝牙外设从而连接（无需整机进入发现模式），支持连接外部蓝牙音箱播放音频。

11、整机内置双 WiFi6 无线网卡，在 Android 下支持无线设备同时连接数量 ≥ 32 个，在 Windows 系统下支持无线设备同时连接 ≥ 8 个。

12、整机扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级 $\geq 88\text{db}$ ，10 米处声压级 $\geq 79\text{dB}$ 。

13、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 $\geq 10\text{W}$ 高音扬声器 ≥ 2 个，上朝向 $\geq 20\text{W}$ 中低音扬声器 ≥ 2 个，额定总功率 $\geq 60\text{W}$ 。采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。

14、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度 $\geq 180^\circ$ ，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离 $\geq 12\text{m}$ 。

15、整机上边框内置非独立的广角高清摄像头，在距离整机 1.7 米情况下，且拍摄范围可以覆盖摄像头垂直法线左右距离大于等于 4 米，可以实现人脸识别。

七、教学备授课软件设计

（一）白板教学 PC 端应用

▲1、老师个人账号无需完成特定任务，即可获得不少于 200GB 云端存储空间，可扩展至 3TB 云存储空间。（须提供 CMA 或 CNAS 认证检测机构出具的检测报告并加盖公章）

2、提供预置的课件素材，允许老师在网页端、移动端、电脑端进行内容的选择与组合，快速生成课件并浏览，所有制作的课件均实时保存至云端，老师只需登录即可查看；

3、支持老师根据教材章节目录、知识点选择对应的教学内容。老师仅需要按每个教学环节选择所需的教学模块即可快速生成一份课件。每个课时均提供过量的教学内容模块，满足老师的个性化需求；

4、教学模块提供教学设计和课件内容，部分课件提供课件批注，帮助老师更好地选择、运用课件内容；

▲5、支持打开本机文件、U 盘文件等本地文件；不需导入，可直接打开本地视频、音频、图片、离线教学课件、PPT&PPTX、PDF 文件、DOC&DOCX 文件及 swf 文件；支持不少于 20 个文件窗口同屏播放显示，满足多素材授课需求。支持批注的文件类型包含 PPT&PPTX、图片、PDF、DOC&DOCX；（须提供 CMA 或 CNAS 认证检测机构出具的检测报告并加盖公章）

6、支持软件联网自动静默升级，无需用户手动更新。

7、课件背景：提供不少于 8 种以上背景模板供老师选择，持自定义背景。

8、互动分类游戏：支持创建互动分类游戏，可自定义不同类别及相对应的对象，实现将不同对象拖拽到对应的类别容器中可自动辨识分类，分类正确或错误均有相应提示。类别和对象的样式、数量均可以自定义设置。系统需提供不少于 9 种游戏模板，直接选择并输入相应内容即可轻松生成互动

		分类游戏，提升课堂趣味性。 9. 支持展示当前打开的文件列表，按照打开的时间倒叙排序，点击可进行便捷进行文件切换； 10. 支持免登录打开离线课件，直接进入课件全屏播放状态；登录后，可返回备课编辑状态。可通过点击或触摸屏幕实现动画的显示和翻页，同时支持通过翻页笔翻页，还支持点击工具条进行课件的前翻页和后翻页，支持 2-4 指滑动上下翻页； 11. 提供不少于 25 个蒙层模板，老师备课时选择合适的蒙层图片遮住元素，授课时用橡皮擦除蒙层，展现被蒙住的元素； （二）白板软件移动端应用 1、课件预览保留课件对象拖拽移动、克隆复制、置顶、删除等互动功能，并可通过移动端进行思维导图、课堂互动游戏的触控交互操作，并支持显示课件备注内容。 2、可在移动平台选择是否接收获取的分享课件，接收后课件储存至个人云空间，可在移动平台的互动课件列表预览。 3、移动平台可对云空间互动课件和课件组移动、删除和重命名，课件及课件组支持批量移动、删除。 4、移动平台可将课件通过微信、朋友圈、云空间帐号、二维码、公开链接、加密链接等方式进行分享，分享有效期支持自定义。 5、移动平台可查看教师个人云空间里所有互动课件列表，并可打开互动课件进行预览，预览时支持上下翻页、页面缩略图预览、页面跳转。 6、移动平台可以上传手机相册中的照片和视频到资料夹，且能调用系统相机拍摄照片并直接上传。教师可以在备课端选择资源插入课件。 八、教学 PPT 小工具 1、不借助其他软件情况下，播放 PPT 时即可实现书写、擦除功能；可支持课件所有页面的预览、可随意进行页面跳转和实现上下翻页。 2、不借助其他软件情况下，播放 PPT 时即可支持板中板功能，直接调用板中板辅助教学，可实现批注及加页，不影响课件整体内容。 3、在无需打开除 PPT 以外的其他软件时，可实现新建 PPT 并课件及板书内容直接生成二维码分享，且扫码后支持在手持终端生成二维码进行再次分享，支持点赞。支持发送课件链接至邮箱，方便教师下载保存课件板书内容。 4、不借助其他软件情况下，播放 PPT 时即可调用放大镜、聚光灯小工具辅助教学。		
3	投影仪 （视频展台）	1 台	1、采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出，有效防止积尘，且方便布线和返修。 2、A4 大小拍摄幅面，1080P 动态视频预览达到 30 帧/秒；托板及挂墙部分采用金属加强，托板可承重 3kg，整机壁挂	1350

			式安装。 3、支持展台成像画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 4、展示托板正上方具备 LED 补光灯，保证展示区域的亮度及展示效果，补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关；带自动对焦摄像头。 5、具有故障自动检测功能：在调用展台却无法出现镜头采集画面信号时，可自动出现检测链接，并给出导致性原因（如硬件连接、摄像头占用、配套软件版本等问题）	
4	打印 复印 扫描 多功能一体机	2 台	幅面：A3； 颜色：彩色； 打印速度：23ppm； 内存：6GB； 处理器：四核（1.6GHz）和双核（1.4GHz）； 硬盘：32GB eMMC； 打印分辨率：1200x1200dpi； 月负荷：6 万； 打印语言：HP PCL 5c、HP PCL 6、HP PS3 仿真、PDF（v1.7）、AirPrint.； 接口：USB3.0； 网络：千兆 3.0； 进纸盒：520+520 页； 手送纸盒：2180； 最大进纸盒：100 页； 输出纸盒：500 页； 双面打印：标配双面； 碳粉：黑 1.25 万/2.5 万，彩 1 万/2 万；成像鼓：黑 12 万，彩 10 万； ADF：100 页 DADF； 首页复印时间：黑白 7.3 秒/彩色 9.5 秒； 复印份数：9999； 扫描速度：60ppm/120ipm； 操作面板：8 英寸； 扫描分辨率：600x600dpi； 功耗：打印 600W，就绪 27W，睡眠 0.8W； 尺寸：566 x 646 x 848mm； 噪音：50dB； 其它：双传真、第二网卡；	33000
5	教师讲台	1 套	每套教师讲台包含桌子 1 张椅子 1 张。 桌子：1. 基材：桌面板采用 25mm 厚环保型三聚氰胺密度板，其它全部采用 15mm 厚环保型三聚氰胺密度板，甲醛释放量达到国家标准，板材经过防潮、防虫、防腐等化学处理，强度高，刚性好，不变型，表面平整绝、热吸声、耐老化、美观、可进行各种颜色贴面；桌子整体结构采用连接板固定，为方便布线，要求桌子设计大方、得体；2. 配件：采用优	1850

			质五金配件；封边：桌面不小于 1.5mm 厚 PVC 全自动机器封边，其余不小于 1.0mm 厚 PVC 全自动机器封边，要求经久耐用，不易脱落。 椅子：网布靠背，采用优质尼龙透气网布，具有良好的张力，符合人体工程学，散热好，舒适美观；尼龙网坐垫，耐用不起毛球，不褪色，透气舒适流线型扶手，柔软防滑手感好；采用优质金属配件，保证长久安全不易变形	
6	学生 电脑 桌椅	35 套	每套学生电脑桌椅包含桌子 1 张椅子 2 张。 桌子：1. 基材：全部采用 15mm 厚环保型三聚氰胺密度板，甲醛释放量达到国家标准，板材经过防潮、防虫、防腐等化学处理，强度高，刚性好，不变型，表面平整绝、热吸声、耐老化、美观、可进行各种颜色贴面；两边侧脚宽 550mm，桌子整体结构采用连接板固定，为方便布线，桌子后方预留有走线槽，要求桌子设计大方、得体；2. 配件：采用优质五金配件；封边：桌面不小于 1.5mm 厚 PVC 全自动机器封边，其余不小于 1.0mm 厚 PVC 全自动机器封边，要求经久耐用，不易脱落。 椅子：1. 规格：常规；椅子座靠背面板板厚 9mm，主体采用饰面胶合板，课椅座面板前缘及两角钝圆并向下弯曲，符合人体工程学的设计，面板四周采用清漆打磨成型，边缘与座面圆润连接，无突兀感，增加舒适程度；	29365
7	打印 复印 扫描 多功能 一体机	1 台	多功能商用一体机，黑白激光多功能一体机。 网络打印：支持无线/有线网络打印。 双面打印：支持自动双面打印。 最大处理幅面：A4。 进纸盒容量：150 页。 接口类型：USB2.0 接口，快速以太网 10/100base-TX，低功耗蓝牙的双频（2.4/5.0GHz）无线 802.11b/g/n。 打印参数：打印速度单面：29ppm，双面：18ppm，打印分辨率 600×600dpi，月打印量 2000 页，首页打印时间<7.2 秒。 复印参数：复印速度 29cpm，复印缩放 25%-400%，首页复印时间<10.4 秒。 扫描参数：扫描速度黑白：19ppm，彩色：10ppm，扫描分辨率 600×1200dpi。 功耗参数：电源 AC220-240V，50/60Hz，功率打印：453W，待机：3.3W，睡眠：0.6W，关闭：0.04W。	2720
8	多功能一体机配件			12900
	音箱	1 对	1. 采用功放与有源音箱一体化设计，内置麦克风无线接收模块，帮助教师实现多媒体扩音以及本地扩声功能。 2. 输出额定功率≥ 2x15W。 3. 音箱灵敏度≥85dB，1W/1M。 4. 信噪比≥80dB@额定功率、A 计权。 5. 全频喇叭单元尺寸≥5 英寸。 6. THD+N≤1%。	850

		7. 声频响 110Hz-16kHz。 8. 距离音箱 10 米处声压级$\geq 75\text{dB}$。 9. 具备≥ 1 路电源开关、1 路 LINE IN、1 路 USB 接口。USB 接口可外接 U 盘设备对音箱固件进行升级。 10. 支持无线麦克风扩音接收，采用 Wi-Fi 射频 2.4GHz 与 5GHz 双频段传输，有效避免环境中运营商 U 段（700MHz）的信号干扰。 11. 采用红外对码方式，避免连接到其他教室音箱。可快速完成与教学扩声麦克风对码，无需繁琐操作。 12. 配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。 13. 支持蓝牙无线接收，可分享移动设备上的音频。支持密码模式，防止学生连接。 14. 支持安卓手机通过蓝牙无线连接音箱，实现控制有源音箱的音量、设置蓝牙名称、设置蓝牙密码等功能，方便教师对音箱的管控。 15. 主音箱与副音箱采用有线连接，音箱采用木质材质，保证声音还原度。 16. 为确保与教室白色墙面一致，音箱采取白色外观设计，更加美观。	
麦克风	1 个	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. 采样率$\geq 48\text{KHz}$，16bit；扩音增益$\geq 15\text{dB}$；声频响 100Hz-16kHz，底噪$\leq 100\text{uVrms}$，声信噪比$\geq 60\text{dB}$；配合一体化有源音箱，扩音延时$\leq 35\text{ms}$。 3. 用 Wi-Fi 射频频段传输，有效避免环境中运营商 U 段（700MHz）信号干扰。 4. 支持 2.4GHz 与 5G 双频段工作，信道数量≥ 26 个。 5. 电续航时间≥ 5 小时，满电状态可满足一天内 7 节课（45 分钟/一节课）的高频授课，充电 10 分钟满足一节课（45 分钟/一节课）授课时间。 6. 采用红外对码方式连接，避免连接到其他教室音箱。可在 5S 内快速完成与教学扩声音箱对码，无需繁琐操作。 7. 支持两个无线麦克风同时配对一个一体化有源音箱使用，实现两个麦克风混音输出进行扩音。 8. 具备 Type-c 外置麦克风接口，与充电接口复用。可搭配 Type-C 接口的麦克风进行使用，比如头戴式、挂耳式的外置麦克风。 9. 空旷无干扰的环境，无线传输有效距离≥ 15 米。 10. 一体化领夹设计，无需额外配件便可实现麦克风的领夹式使用。 11. 外壳防火等级$\geq \text{V1}$。	500

智能笔	1 支	1、支持电容触摸设备书写、无线控制发射器一体化设计。 2、笔身配置不少于四个物理按键，具备翻页、模拟激光笔、智能语音控制功能，兼顾触摸书写以及远程操控的握持姿态；采用无线连接方式，远程控制最远距离：语音识别：5m；模拟激光：10m；上翻页、下翻页：25 米。 3、兼容白板软件、PPT、PDF 等多种演示软件课件的远程翻页控制。 4、内置高精度陀螺仪，具备模拟激光笔功能，可通过笔身按钮激活陀螺仪模拟激光功能，适用于加载防眩光设计的教学显示设备。 5、支持笔身翻转矫正，笔身轻微倾斜时，水平移动智能笔，可瞬时矫正识别光标动作为水平移动。	400
推拉米黄板	1 套	1、整体外观尺寸：宽$\geq 4200\text{mm}$，高$\geq 1243\text{mm}$，厚$\leq 149\text{mm}$。 2、书写板为左右推拉结构，由活动板、固定板、大框（轨道）、滑动系统构成，支持多媒体设备居中安装；书写板左右去竖框化设计。 3、书写板分内外双层，内层为固定书写板，采用无固定件安装，与多媒体设备正面平齐；外层为滑动书写板，可左右推拉，两块活动板闭合后，无边框障碍，可连续书写。 4、面板、背板四边折边，流水线作业，保证产品一致性，尺寸误差$\leq 0.2\text{mm}$，对角线误差$\leq 0.3\text{mm}$；活动板、固定板四边无铝合金边框。 5、包角采用 ABS 工程塑料，模具注塑一次成型，银灰色，长$\leq 150\text{mm}$，不接受拼接，采用内插式设计。 6、每块活动板上、下安装四个$\geq 50\text{mm}$ 增强改性尼龙滑块模组；上 T 型正向吊装，厚度$\geq 5\text{mm}$ 滑动设计；下滑块模组采用单轨限位设计，活动板晃动$\leq 0.5\text{mm}$、无噪音。 7、硬度：涂层硬度$\geq 5\text{H}$；光泽度：光泽度$< 6\%$，没有明显眩光；板面书写流畅，笔记均匀，字迹清晰，易擦拭。	1350
千兆以太网交换机	3 个	1. 传输速率 10/100/1000Mbps 2. 交换方式 存储-转发 3. 背板带宽 48Gbps 4. 包转发率 35.71Mpps 5. MAC 地址表 8K 6. 端口结构 非模块化 7. 端口数量 24 个 8. 端口描述 24 个 10/100/1000Mbps 自适应以太网端口 9. 100Base-TX: 5 类双绞线 10. 传输模式 全双工/半双工自适应 11. 网络标准 IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab 12. 电源电压 AC 100-240V 13. 尺寸约 440×230×44mm 14. 环境标准工作温度：0-40℃ 15. 工作湿度：5%-95%（无冷凝）	4500
机柜	2 个	1. 产品主要规格及性能：	5300

			机柜约宽 600*深 960*高 1166MM（含脚轮高度） 容量 22U 具体使用的数量、规格以项目实施地实际踏勘结果为准； 2. 标准:符合 ANSI/EIA RS-310-D、IEC297-2、DIN41491；PART1、DIN41494；PART7、GB/T3047.2-92 标准;兼容 ETSI 标准. 3. 特点:国际流行的白色透明钢化玻璃前门，玻璃上下两边丝印黑色网纹；前后为圆形通风孔的上下框；主体颜色为国际流行 RAL9004；可同时安装脚轮和支撑脚；结构坚固，最大静载达 1000KG；可关闭的上部、下部多处走线通道，底部大走线孔尺寸可按需调整；配安装底座，达到固定机柜、底部过线、底部送冷风、防鼠的要求；可方便拆卸的左右侧门和前后门；齐全的可选配件；防护等级:IP20； 4. 主要材料:冷扎钢板制作；厚度:方孔条 2.0mm, 框架 1.5, 其他 1.2mm. 5. 表面处理:脱脂、酸洗、磷化、静电喷塑。	
9	柜式空调	2 台	能效等级：二级 定频/变频：变频 APF：4.00 额定制冷量(W)：7250 额定制热量(W)：9610 额定制冷功率(W)：2120 额定制热功率(W)：2900 电辅热功率：2100 室内机噪音 低风 dB(A)：35 室内机噪音 高风 dB(A)：42 室外机噪音 高风 dB(A)：56 循环风量 (m³/h)：1210 电压/频率 (V/Hz)：220V/50Hz 冷媒：R32 功能：带来电自启动功能	15000
10	电子工艺实训考核装置	25 套	一、设备技术要求 1. 工作电源：两相三线 AC 220V±10% 50Hz 2. 温度：-10~40℃；环境湿度：≤90%（25℃） 3. 外形尺寸：长×宽×高≤1600 mm×800 mm×1800mm 4. 整机功耗：≤1.5KW 5. 安全保护措施：具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国标标准。采用高绝缘的安全型插座及带绝缘护套的高强度安全型实验导线。 二、设备功能要求 1. 装置大体由铝合金活动框架、电源台、实验元件盒、个人 PC（选配）、仪器组（选配）等构成。 2. 铝合金活动框架：框架上面可以放挂板模块，可随意扩展，完成多门多种实验，另配置 1 个活动柜，方便存放所需工具和实验元件盒。 3. 电源台：由两路相互独立、对称的实验电源和仪表组组成，可同时满足 2 人在同一实验台上完成不同的实验内容方便	774075

实训考核,装置采用单相电源供电,并配有带漏电保护的空气开关,熔断器以确保使用安全。

4. 实验电源每路配置: 一组可调的直流电源 $0\sim 30V/2A$, 并带有过载、短路软保护功能, 软保护的数值还可进行调节; 一组 $3\sim 24V$ 交流电源, 七档可调; 一组 $\pm 5V$ 、 $\pm 12V$ 直流稳压电源; 一只精密数字电压表 (DC $30V$), 一只精密数字电流表 (DC $2000mA$); 以及 8 路单相电源插座, 可以方便设备、仪表的扩展时使用。

5. 单元电子电路模块

(1) 模块元件盒, 其面板标志的元件电路符号采用最新的国家标准, 具有整体结构紧凑、外形美观大方、安装简单, 实验元件盒具有使用保管方便等特点, 是各类院校电子实验教学的理想换代产品。

(2) 元件盒是组合式透明元件盒, 元件盒单元组采用多元件、典型实验单元电路、典型仪表、通用集成电路插座等制成, 可根据实训需要方便地组合成不同的电子线路; 电子元件盒体由透明有机工程塑料注塑而成, 具有示教功能, 使使用者能够观察到元件形状和接线方式, 有利于教师讲解和学生认识; 面板采用 PCB 制作而成, 表面清爽、符号线路清晰、表面耐磨损、元件更换容易; 导线插孔采用高质量铜材制造, 导线装有弹性插头可在模块上面插接, 以保证可靠连接进行各种实验; 实验时可根据实验内容和技能训练的需要, 可方便的任意组合实验线路, 以完成不同的实验项目, 如课程设计等。

(3) 元件模块分 9 板组成共计 141 个模块: 稳压管稳压电路 $AX1\times 1$; 双运放电路 $AX10\times 1$; 继电器驱动电路 $AX11\times 1$; 78 系列稳压源 $AX12\times 1$; 79 系列稳压源 $AX13\times 1$; 单结晶体管触发电路 $AX14\times 1$ 功率放大集成电路 $AX15\times 1$; 集成转换器 $AX16\times 1$; 单管放大电路 $AX17\times 1$; 单管放大电路 $AX18\times 1$; 电动机测速 $AX20\times 1$; 0-1 置数单刀双掷开关 $AX21\times 1$; 单脉冲信号 $AX22\times 1$; 触摸式编码开关 $AX23\times 1$; 8421 拨码盘 $AX24\times 1$; CP 时钟脉冲源 $AX25\times 2$; 发光二极管及驱动 $AX26\times 1$; 共阴数码管 $AX27\times 3$; 交通灯电路 $AX2\times 1$; 铜电阻温度计电路 $AX3\times 1$; 直流数字毫伏表 $AX4\times 1$; 直流恒压源 $AX5\times 1$; 运放电路 $AX9\times 1$; 共阴数码管 $BX01\times 1$; 稳压集成 $BX04\times 1$; 晶体振荡器、声传电感器 $BX05\times 1$; 扬声器 $BX06\times 1$; 蜂鸣器、LED $BX07\times 1$; QM-N5 型气敏元件 $BX08\times 1$; 三极管插座 $BX09\times 1$; 元件插座 $BX10\times 1$; 音乐芯片 $BX11\times 1$; CL 聚脂膜电容 $C01\times 2$; CBB 聚丙烯膜电容 $C02\times 2$; CBB 聚丙烯膜电容 $C03\times 4$; CBB 聚丙烯膜电容 $C04\times 1$; CBB 聚丙烯膜电容 $C05\times 1$; CD 铝电解电容 $C06\times 2$; CD 铝电解电容 $C07\times 1$; CBB 聚丙烯膜电容 $C08\times 1$; CC 瓷片、CL 聚脂膜电容 $C10\times 1$; CC 瓷片电容 $C11\times 1$; 可调电容 $C12\times 1$; CC 瓷片、CL 聚脂膜电容 $C13\times 1$; CBB 聚丙烯膜电容 $C14\times 1$; CD 铝电解电容 $C15\times 2$; 熔断器 $FU\times 1$; 灯泡负载 $HL1\times 1$; 指示灯 $HL4\times 1$; 集成底座 $IC1\times 2$; 集成底座 $IC2\times 5$; 集成底座 $IC3\times$

		4; 集成底座 IC4×2; 集成底座 IC5×1; 集成底座 IC7×1; 电感 L01×1; 电感 L02×1; 色码电感 L03×1; 柱形电感、色码电感 L05×1; 电阻 R01×1; 金属膜电阻 R02×1; 金属膜电阻 R03×1; 金属膜电阻 R04×1; 金属膜电阻 R05×1; 金属膜电阻 R06×3; 锰铜丝电阻 R07×1; RT 碳膜电阻 R08×1; RT 碳膜电阻 R09×1; RJ 金属膜电阻 R10×1; RJ 金属膜电阻 R11×1; RJ 金属膜电阻 R12×1; RJ 金属膜电阻 R13×1; RJ 金属膜电阻 R14×1; RJ 金属膜电阻 R15×1; RJ 金属膜电阻 R16×4; RJ 金属膜电阻 R17×4; RJ 金属膜电阻 R18×1; RJ 金属膜电阻 R19×1; RJ 金属膜电阻 R20×1; RJ 金属膜电阻 R21×1; RJ 金属膜电阻 R22×1; RJ 金属膜电阻 R23×2; WX 线绕电位器 RP1×1; WH 碳膜电位器 RP10×1; WH 碳膜电位器 RP11×1; WH 碳膜电位器 RP12×1; WXD 多圈电位器 RP13×1; WH 碳膜电位器 RP2×1; WH 碳膜电位器 RP3×1; WX 线绕电位器 RP5×1; WH 碳膜电位器 RP6×1; WH 碳膜电位器 RP7×1; WH 碳膜电位器 RP8×1; WH 碳膜电位器 RP9×1; 仪表开关 S1×1; 复位按钮开关 S2×1; 复位按钮开关 S3×1; 电流表插座 SW×1; 脉冲变压器 T05×1; 整流二极管 VD1×1; 开关、肖特基二极管 VD2×1; 单向击穿二极管 VS1×1; 单向击穿二极管 VS2×1; 双向稳压管 VS3×1; 三极管 VT1×1; 三极管 VT2×1; 三极管 VT3×1; 晶闸管、场效应管 VT4×1; 增强型场效应管 VT5×1; IGBT 管 VT6×1; 晶闸管电路 VT7×1; 双向触发管、双向晶闸管 VT8×1; 指针微安表 100 μA×1; 6. 示波器 ▲带宽: 不低于 100M, 双通道; ▲实时采样率: 不低于 1G Sa/s。 8 寸高清液晶屏, 分辨率不小于 800*600, 65535 色; 存储深度: 不低于 80M 点; 最大波形刷新率不低于 70000 次/秒; ▲具有自动跟踪测量功能, 该功能可以持续跟踪信号变化, 仪器会自动根据输入信号类型、幅值、频率变化而自动调整触发类型、电压档位、时基档位到合适位置, 便以查看被测信号波形细节。 ▲两个通道垂直档位分别由两个独立的旋钮控制, 使操作更便捷。 具有电流测量功能, 方便电压、电流切换测量。 存储波形不少于 16 组; 具备 U 盘存储功能; 具有自动量程功能, 支持水平, 垂直、单波形/多波形跟踪; 支持与信号发生器, 电源, 万用表组建互联网实验室管理; 7. 数字毫伏表 (1) 采用单片机控制技术, 集模拟与数字技术于一体, 是一种通用型智能化的全自动数字交流毫伏表。适用于测量频率 5Hz~2MHz, 电压 100 μV~300V 的正弦波有效值电压。 (2) 具备自动/手动测量功能, 同时显示电压值和 dB/dBm 值, 以及量程和通道状态
--	--	--

(3) 主要技术参数交流电压测量范围: $100\mu\text{V}\sim 300\text{V}$; dB 测量范围: $-80\text{dB}\sim 50\text{dB}$ ($0\text{dB}=1\text{V}$); dBm 测量范围: $-77\text{dBm}\sim 52\text{dBm}$ ($0\text{dB}=1\text{mW}$ 600Ω); 量程: 4mV , 40mV , 400mV , 4V , 40V , 400V

(4) 频率范围: $5\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$ 电压测量误差: (以 1kHz 为基准, 20°C 环境温度下), $50\text{Hz}\sim 100\text{kHz}$ $\pm 1.5\%$ 读数 ± 8 个字, $20\text{Hz}\sim 500\text{kHz}$ $\pm 2.5\%$ 读数 ± 10 个字, $5\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$ $\pm 4.0\%$ 读数 ± 20 个字; dB 测量误差: ± 1 个字; dBm 测量误差: ± 1 个字; 输入电阻: $10\text{M}\Omega$; 输入电容: 不大于 30PF ; 噪声: 输入短路时为 0 个字; 工作电压: $220\text{V}\pm 10\%$, $50\text{Hz}\pm 2\text{Hz}$ 。

8. 函数发生器

输出频率不低于 60MHz , 采样率不低于 300MSa/s ,

双通道等性能独立输出;

垂直分辨率不低于 14 bits, 任意波形长度不低于 100K 点;

丰富的波形输出: 5 种基本波形 正弦波、方波、锯齿波、脉冲波、噪声, 内置 sinc、指数上升、指数下降、心电图、高斯、半正矢、洛仑兹、DC 电压等共计不小于 150 种;

正弦波: $1\mu\text{Hz}\sim 60\text{MHz}$, 方波: $1\mu\text{Hz}\sim 20\text{MHz}$, 脉冲波: $1\mu\text{Hz}\sim 20\text{MHz}$, 锯齿波: $1\mu\text{Hz}\sim 2\text{MHz}$, 任意波: $1\mu\text{Hz}\sim 10\text{MHz}$, 噪声波: 20MHz (-3dB , 典型值);

输出幅度: $1\text{mVpp}\sim 20\text{Vpp}$

丰富的调制功能: AM、FM、PM、PWM、FSK、3FSK、4FSK、PSK、ASK、BPSK、OSK、DSB-AM、QPSK、SUM、Sweep、Burst

16 种非易失数字任意波存储功能

支持 SCPI 通信功能、labview 通信功能;

不低于 3.5 英寸液晶屏, 参数设置一览无遗;

9、在线教育课程开放平台 (配 1 个登录帐号)

(1) 系统是互通教学多元化管理平台, 将用户传统的各个平台系统实施整合, 集中互通管理, 解决多平台、多账号难以管理、数据库分散无法集中统计等问题。

系统包含: 在线教务管理系统、在线课程资源管理平台、在线习题库平台、在线考试考核平台、线上视频课程管理平台及线上虚拟仿真教学管理平台, 真正意义的一站互通数据集中统计。

(2) 课程资源: 提供电气自动化、机电一体化、工业机器人应用、电子电工技术、机械传动、液压与气动、电机装配与维修检测、智能楼宇、供配电技术、智能电网等课程学习。总课时数 ≥ 1000 课, 总视频时间长 ≥ 400 小时。

资源应涵盖模拟电子、数字电子相关内容及电子产品设计制作相关模块典型案例。

10、配套教学资源仿真软件

▲ (1) 电子技能虚拟实训室软件

产品概述: 可以模拟电路行为, 显示电路的三维模型。包括仪器仪表、导线加工、检修工具、焊接工艺、电子器件、模拟电子技术、数字电子技术、生产工艺、插装工艺、SMT

工艺等实训单元,产品具备通用元器件(包含常用的理想元器件和理想仪器,目前总共15个大类,包括:电阻、电容、电感、二极管、运算放大器、N型Mos、P型Mos、NPN三极管、PNP三极管、电压表、电流表、直流电压源、交流电压源、直流电流源和交流电流源),功能基本涵盖了国家电子设备装接工(中初级)鉴定考核的全部主要模块。

(2) 电子仪表仪器仿真教学软件

包含常用电子测量仪器、信号(函数信号、高频信号、彩色电视信号)发生器、电子电压表(毫伏表、数字万用表)、电子计数器、双踪示波器、扫频仪等六类仪器,每类仪器设有仪器简介、面板介绍、使用方法、仿真实训等4个学习任务。具有职业性、情境性、交互性、工艺性、智能性。本产品性能价格比高,是电子技术仿真实训室必备的主体软件。

11. 电子应用模块(教师端)

(1)应用模块由 ESP32 主机模块和 AI 主机模块、传感器单元组成,能通过通用扩展板,实现主板单元以及传感器单元的快速连接,可以使用 MicroPython 语言编程。模块应满足最新全国职业院校中职组技能大赛“电子电路装调与应用”赛项要求。

(2)配有 ESP32 主机模块和 AI 主机模块,ESP32 主机模块板载 USB、SD 卡、指示灯、按键、40P 扩展接口等资源,ESP32-WROOM-32 模组集成 Wi-Fi,支持通过路由器直接连接互联网;

(3)AI 主机模块板载 30 万像素摄像头,2.4 寸 TFT 屏幕、神经网络算法处理器、USB、SD 卡,按键、锂电池,32P 扩展接口等资源;

(4)通过通用扩展板,可将主机单元的接口转换成通用的 4P 接口与通用 3P 插针接口,使用者可以灵活选择相应的接口以适应不同的外设功能配置。

▲(5)模块包含 LED 灯模块、按键模块、RGB 彩灯模块、蜂鸣器模块、人体感应传感器、光敏传感器、温度传感器、湿度传感器、oled 显示模块、模拟量传感器、直流电机模块、气压传感器模块等模块,传感器通过 4P 连接线连接到通用扩展板。

(6)实训项目:具备亮灯实验、按键实验、Oled 显示实验、RTC 时钟实验、ADC 采集实验、DAC 实验、蜂鸣器实验、RGB 彩灯实验、亮度测量实验、直流电机实验、温度测量实验、湿度测量实验、人体感应实验气压测量实验、土壤湿度测量实验、超声波测距实验、烟雾检测实验、舵机实验、连接无线路由器实验、Socket 通信实验、MQTT 通信实验、应用场景实验、颜色识别、摄像头采集实验、条形码检测实验、人脸检测实验、物体分类实验。

(7) 配置清单:

1) 主机模块,数量:1 块,技术参数:模块尺寸:85mm*56mm(±1mm);板载 WiFi、USB、SD 卡、指示灯、按键等。

2) AI 主机模块,数量:1 块,模块尺寸 72mm*68mm(±1mm);

		板载 USB、SD 卡、摄像头、TFT 屏幕、按键等。 3) 通用扩展板 1, 数量: 1 块, 模块尺寸 74mm*60mm (±1mm); 板载、9 个 4P 接口、1 个 10P 接口。 4) 通用扩展板 1, 数量: 1 块, 模块尺寸 67mm*56mm (±1mm); 板载 USB 供电口、11 个 4P 接口、2 个 3P 接口。 5) 按键模块, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 板载 2 路轻触按钮。 6) RGB 彩灯模块, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 板载 4 个 RGB 彩灯。 7) 蜂鸣器模块, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 板载 1 个无源蜂鸣器。 8) 气压传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 板载 1 个 BMP280 传感器。 9) 人体感应传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 板载 1 个 BM412 传感器。 10) 直流电机驱动模块, 数量: 2 块模块尺寸 52mm*35mm (±1mm); 板载 2 路电机驱动。 11) 光敏传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 板载 1 个光敏传感器。 12) 温度传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 板载 1 个 DS18B20 温度传感器。 13) 湿度传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 板载 1 个 DHT11 传感器。 14) 烟雾传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42*28mm (±1mm); 探测范围 300-10000ppmm。 15) 电压传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 电压输出范围: 0-3.3V。 16) oled 显示模块, 数量: 1 块, 模块尺寸 52mm*35mm (±1mm); 板载 1 个 0.96 英寸 OLED 屏。 17) 土壤湿度传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 68mm*20mm (±1mm)。 18) 舵机, 数量: 2 个, 重量约 9g。 19) 超声波测距模块, 数量: 1 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 含超声波传感器。 20) IO Adapter 板, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 通用接口转换板。 21) 面板, 数量: 1 块, 尺寸 300mm*220mm (±1mm); 铁质。 22) 磁柱, 数量: 1 包。 23) 无线路由器, 数量: 1 套。 24) 连接线, 数量: 1 包, 内含 USB 线、4P 连接线。 25) 实验指导书, 数量: 1 本。 三、实训项目要求 1. 模拟电子技术综合应用、创新实训项目 1) 常用二极管的性能测试及应用 2) 双极晶体管及场效管输出特性的测定	
--	--	---	--

		3) 单管放大电路的研究 4) 两极放大电路及负反馈放大电路的研究 5) 助听器电路的调试（电子产品线路）（综合应用） 6) 恒流充电电路（场效应管的应用）（电子产品线路）（综合应用） 7) 三极管放大电路故障排除 8) 整流、滤波及稳压电路的研究 9) 直流稳压正、负电源电路的研究 10) 典型复合互补 OTL 功率放大电路调试（电子产品线路）（综合应用） 11) OTL 功率放大电路的故障排除 12) LM386 集成音响功率放大电路及其应用（电子产品线路）（综合应用） 13) 运算放大器基本运算电路 14) 对由运放器组成的积分运算电路、微分运算电路 15) 对由运放器组成的电压比较器传输特性的研究 16) 气敏传感器制作烟雾报警器的制作与调试（电子产品线路）（综合应用） 17) 方波、三角波和锯齿波发生器电路的研究与测试 18) 三角波、方波及正弦波发生器的制作竞赛 19) RC（文式桥式）正弦波振荡器和制作与调试 20) 电容三点式 LC 正弦波发生器 21) 有源滤波电路研究 22) 直流一直流（DC—DC）集成电压变换电路的应用与调试（电子产品线路）（综合应用） 23) 恒温控制电路的制作与调试（竞赛项目）（电子产品线路）（综合应用） 2. 数字电子技术综合应用、创新实训项目 24) 基本逻辑门电路功能测试 25) 优先编码器功能测试 26) 二进制译码器和数据选择器功能测试 27) 全加器和超前进位全加器功能测试 28) 数值比较器功能测试 29) 七段码锁存/译码/驱动器功能测试 30) 各类触发器功能测试 31) 双向移位寄存器功能测试 32) 二一五—十进制计数器功能测试 33) 二位十进制计数/译码/驱动/显示电路 34) 可逆十进制计数电路功能测试 35) N 进制计数电路功能测试 36) 555 定时器基本应用电路 37) 微分型单稳态触发器 38) 集成单稳态触发器及其应用 39) 集成施密特触发器及其应用 40) 声光控制节能路灯电路（电子产品线路）（综合应用） 41) 8 线数据传输电路（电子产品线路）（综合应用）	
--	--	--	--

		42) 4 位环形计数节拍发生器 (电子产品线路) (综合应用) 43) 秒脉冲信号发生器 (电子产品线路) (综合应用) 44) 救护车/消防车声响报警电路 (电子产品线路) (综合应用) 45) D/A 转换器将数码转换成单极性、双极性模拟电压 46) 数控变频三角波一方波发生器 47) 移位寄存器彩灯显示电路 (电子产品线路) (综合应用) 48) 8 位优先编码器抢答电路 (电子产品线路) (综合应用) 49) 触摸式密码电子锁电路 (电子产品线路) (综合应用) 50) 数字钟电路 (电子产品线路) (综合应用) 51) 二位十进制计数符合电路 (电子产品线路) (综合应用) 52) 交通灯控制电路 (电子产品线路) (综合应用) 53) 升/降阶梯波发生器 (电子产品线路) (综合应用) 54) 光电转换加/减计数电路 (电子产品线路) (综合应用) 3. 电力电子技术及应用、创新实训项目 55) 晶闸管的控制特性及它作为固体开关的应用 (电子产品) (综合应用项目) 56) 单结晶体管触发电路 (电子产品) (综合应用项目) 57) 晶闸管单相半控桥式整流电路 (电阻负载) 的调试与分析 58) 晶闸管单相半控桥式整流电路 (电阻电感负载) (反电势负载) 的研究 59) IGBT 管直流斩波电路的调试与分析 60) 双极晶体管 (BJT) PWM 控制直流电动机可逆调速电路 (电子产品) (综合应用项目) 四、配置要求 1. 电子工艺实训桌, 数量: 1 张, 技术要求: 铝合金框架, 长×宽×高≤1600 mm×800 mm×1800mm 2. 电源台, 数量: 1 台, 技术要求: 长×宽×高≤1515*230*230 mm。 3. 双踪示波器, 数量: 1 台。 4. 数字毫伏表, 数量: 1 台。 5. 函数发生器, 数量: 1 台。 6. 单元电子电路模块, 数量: 1 套。 7. 线材, 数量: 1 套, 包括实验连接线、航空插连接线。 8. 一体化电子照明灯支架, 数量: 1 套。 9. 电脑小推车, 数量: 1 套。 10. 学生凳, 数量: 1 张。 11. 配套工具, 数量: 1 套, 包括: 烙铁 (带架)、剥线钳、斜口钳、尖嘴钳、十字螺丝刀、一字螺丝刀、一字螺丝刀 (小)、十字螺丝刀 (小)、美工刀。 12. 配套教学资源及软件 1 套。	
--	--	--	--

- 一、合同签订期：自中标通知书发出之日起 3 日内
- ▲二、交货期：自合同签订之日起 45 日内
- 三、交货地点：南宁市武鸣区职业技术学校（南宁市武鸣区双桥镇教育路 11 号）
- 四、交货方式：现场交货
- 五、售后服务要求：
- ▲1、质量保证期 2 年（自交货并验收合格之日起计）
- 2、故障响应时间：中标供应商接到故障通知后在 24 小时内到达采购人指定现场
- 六、其他要求：
- ▲1、投标报价为采购人指定地点的现场交货价，包括：
- （1）货物及标准附件、备品备件、专用工具的价格；
 - （2）运输、装卸、调试、培训、技术支持、售后服务等费用；
 - （3）必要的保险费用和各项税费；
 - （4）包含安装费用。
- ▲2、付款方式：本项目无预付款，供应商交货完毕并验收合格后，一次性支付合同款。
- 3、本项目采购的台式计算机为信创项目产品

4.3 响应函

一、响应函

响应函

致：南宁市武鸣区公共资源交易中心（采购代理机构）

我方已仔细阅读了贵方组织的武鸣职校智能设备运行与维护优质专业实训室建设项目采购（重）项目（项目名称）项目（项目编号：NNZC2025-11-100062-NNSW）的竞争性谈判采购文件的全部内容，现正式递交下述文件参加贵方组织的本次政府采购活动：

一、首次报价文件电子版 1 份（包含按“第三章 供应商须知”提交的全部文件）；

二、技术文件电子版 1 份（包含按“第三章 供应商须知”提交的全部文件）；商务文件电子版 1 份（包含按“第三章 供应商须知”提交的全部文件）；（商务技术文件已合并装订成册）

三、资格证明文件电子版（包含按“第三章 供应商须知”提交的全部文件）；

据此函，签字人兹宣布：

1、我方愿意以（大写）人民币 壹佰贰拾肆万玖仟贰佰捌拾捌元（¥ 1249288.00 元）的竞标总报价，交货期：自合同签订之日起 （45） 日内，提供本项目竞争性谈判采购文件第二章“服务需求一览表”中相应的采购内容。

2、我方同意自本项目竞争性谈判采购文件采购公告规定的递交响应文件截止时间起遵循本响应函，并承诺在“第三章 供应商须知”规定的响应有效期内不修改、撤销响应文件。

3、我方在此声明，所递交的响应文件及有关资料内容完整、真实和准确。

4、如本项目采购内容涉及须符合国家强制规定的，我方承诺我方本次竞标均符合国家有关强制规定。

5、如我方成交，我方承诺在收到成交通知书后，在成交通知书规定的期限内，根据竞争性谈判采购文件、我方的响应文件及有关澄清承诺书的要求按第六章“合同文本”与采购人订立书面合同，并按照合同约定承担完成合同的责任和义务。

6、我方已详细审核竞争性谈判采购文件，我方知道必须放弃提出含糊不清或误解问题的权利。

7、我方承诺满足竞争性谈判采购文件第六章“合同文本”的条款，承担完成合同的责任和义务。

8、我方同意应贵方要求提供与本竞标有关的任何数据或资料。若贵方需要，我方愿意提供我方作出的一切承诺的证明材料。

9、我方完全理解贵方不一定接受响应报价最低的竞标人为成交供应商的行为。

10、我方将严格遵守《中华人民共和国政府采购法》第七十七条的规定，即供应商有下列情形之一的，处以采购金额千分之五以上千分之十以下的罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止

参加政府采购活动，有违法所得的，并处没收违法所得，情节严重的，由工商行政管理部门吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

- (1) 提供虚假材料谋取中标、成交的；
- (2) 采取不正当手段诋毁、排挤其他供应商的；
- (3) 与采购人、其他供应商或者采购代理机构恶意串通的；
- (4) 向采购人、采购代理机构行贿或者提供其他不正当利益的；
- (5) 在采购过程中与采购人进行协商谈判的；
- (6) 拒绝有关部门监督检查或提供虚假情况的。

11. 与本谈判有关的一切正式往来信函请寄：

地址：广西壮族自治区南宁市青秀区中柬路9号利海·亚洲国际9号楼1单元9-2101号

电话：0771-5789356

传真：0771-5789356

邮政编码：530029

开户名称：广西海地科技有限公司

开户银行：中国工商银行股份有限公司南宁市金州支行

银行账号：2102112709100002444

特此承诺。

供应商名称（电子签章）：广西海地科技有限公司

日期：2025年6月17日

4.4 响应报价表

二、响应报价表

项目名称：武鸣职校智能设备运行与维护优质专业实训室建设项目采购（重）

项目编号：NNZC2025-J1-100062-NNSW

分标：无

供应商名称：广西海坤科技有限公司

序号	货物名称	具体货物内容	数量①	单价(元)②	单项合价(元) ③=①×②	备注
1	台式计算机	联想开天、M90h G1t-D272	74 套	4872	360528.00	
2	触控一体机 (交互智能平板)	鸿合、HD-66HA	1 台	18500.00	18500.00	
3	投影仪 (视频展台)	鸿合、HZ-32T	1 台	1350.00	1350.00	
4	打印复印扫描多 功能一体机	惠普、Color LaserJet Managed MFP E78523dn	2 台	16500.00	33000.00	
5	教师讲台	力信德高、定制	1 套	1850.00	1850.00	
6	学生电脑桌椅	力信德高、定制	35 套	839.00	29365.00	
7	打印复印扫描多 功能一体机	惠普、LaserJet MFP M233dw	1 台	2720.00	2720.00	
8	多功能一体机配件					
	音箱	越普、RU-R68	1 对	850.00	850.00	
	麦克风	越普、RU-F28	1 个	500.00	500.00	
	智能笔	鸿合、TB-P3HZ	1 支	400.00	400.00	
	推拉米黄板	蓝贝思特、TY11A	1 套	1350.00	1350.00	
	千兆以太网交换机	信锐、RL-XS2550-26P-E	3 个	1500.00	4500.00	
	机柜	晨宇、Y61022	2 个	2650.00	5300.00	

9	柜式空调	美的、 KFR-72LW/BDN8Y-PA401 (2)A	2 台	7500.00	15000.00	
10	电子工艺实训考核装置	亚龙、YL-135 型	25 套	30963.00	774075.00	
报价合计（包含税费等所有费用）：（大写）人民币：壹佰贰拾肆万玖仟贰佰捌拾捌元整（¥：1249288.00元）						
无 分标（此处有分标时填写具体分标号，无分标时填写“无”）						
验收标准：按照合同约定的技术、货物、安全标准，组织对每一项技术、货物、安全标准的履约情况的验收，并出具验收书。						
优惠及其它：无						

注：

1、 供应商需按本表格式填写，不得自行更改，也不得留空，如有多分标，按分标分别提供响应报价表。

2、 如为联合体响应的，“供应商名称”处必须列明联合体各方名称，并标注联合体牵头人名称，且盖章处须加盖联合体各方公章，否则其响应作无效响应处理。

3、 以上表格要求细分项目及报价，在“货物名称”一栏中，填写具体货物，否则其响应作无效响应处理。

4、 特别提示：采购机构将对项目名称和项目编号，成交供应商名称、地址和成交金额，主要成交标的的名称、规格型号、数量、单价、货物要求等予以公示。

5、 符合采购文件中列明的可享受中小企业扶持政策的供应商，请填写中小企业声明函。注：供应商提供的中小企业声明函内容不实的，属于提供虚假材料谋取中标、成交，依照《中华人民共和国政府采购法》等国家有关规定追究相应责任。

供应商名称（电子签章）：广西海坤科技有限公司

日期：2023 年 6 月 17 日

投标报价明细表

投标人全称（公章）：广西海坤科技有限公司

项目编号及分标：武鸣职校智能设备运行与维护优质专业实训室建设项目采购（重）（NNZC2025-J1-100062-NNNSW）

供应商名称	报价(总价, 元)	交货期/服务项目负责人	保证金缴纳方式	备注
广西海坤科技有限公司	1249288	自合同签订之日起（45）日内 服务项目负责人：崔怀安	无	无

4.5 响应货物技术资料表

七、货物需求偏离表

货物需求偏离表

(注：按采购需求具体条款修改)

所竞标标： 无

项号	竞争性谈判采购文件需求			响应文件承诺			偏离说明
	货物名称	数量	货物参数要求	货物名称	数量	货物参数	
1	台式计算机	74套	▲一、CPU参数 1. CPU：8核16线程，主频≥3.0GHz，末级缓存≥16M，热设计功耗≥65W，位宽≥64位； ▲二、内存参数 1. 内存配置容量：≥16GB； 2. 内存类型：支持 DDR4/LPDDR4/LPDDR4X及以上内存类型； 3. 内存条配置数量（板载内存不涉及）：≥1； 4. 读写速率：≥3200MT/s； ▲三、主板参数 1. 主板集成模块：集成资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等，主板的互联互通可通过处理器或交换电路实现； 2. 主板支持的 CPU 和内存情况：≥8核16线程，主频≥3.0GHz，末级缓存≥16M，内存≥双通道DDR4-3200，热设计功耗≥65W，位宽≥	台式计算机	74套	▲一、CPU参数（我司投标CPU型号为：海光3350） 2. CPU：8核16线程，主频3.0GHz，末级缓存16M，热设计功耗65W，位宽64位； ▲二、内存参数 1. 内存配置容量：16GB； 2. 内存类型：支持 DDR4/LPDDR4/LPDDR4X及以上内存类型； 3. 内存条配置数量（板载内存不涉及）：1； 4. 读写速率：3200MT/s； ▲三、主板参数 1. 主板集成模块：集成资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等，主板的互联互通可通过处理器或交换电路实现； 2. 主板支持的 CPU 和内存情况：8核16线程，主频3.0GHz，末级缓存16M，内存双通道	无偏离

- 8 -

		64位；内存条数量≥4； 3. 主板其他内置接口：≥SATA接口*2，≥M.2接口*1，≥USB接口*10，固态硬盘占用M.2接口*1，机械硬盘占用SATA接口*1 4. 单内存插槽最大可支持容量（板载内存不涉及）：≥16GB； 5. 内存插槽满配时提供的最高内存总容量：≥64GB； 四、存储设备参数 1. 固态硬盘数量：≥1个； ▲2. 固态硬盘容量：≥512GB； 3. 机械硬盘数量：≥1个； ▲4. 机械硬盘容量：≥1TB； 5. 机械硬盘转速：≥5400rpm； 6. 机械硬盘形态：3.5英寸等； 7. 固态硬盘形态：采用贴片或载板等形态，可选用符合M.2或2.5英寸SATA或mSATA等标准的插卡形态； 8. 存储设备其他参数要求：a) 固态硬盘应符合SJ/T 11654 相关规定；b) 机械硬盘准备时间应不大于30s；侧面固定螺丝孔数量可为4孔或6孔；工作状态环境温度应满足5℃~55℃；其它参数应符合GB/T 12628 相关规定，为防止数据丢失或外泄，硬盘在设备保修期内须有数据恢复服务，服务单位具有国家保密局颁发的业务种类为“数据恢复”的证书。 五、显卡参数 1. 显卡类型：独立显卡； 2. 独立显卡显存类型：显存类型为		DDR4-3200，热设计功耗65W，位宽64位；内存条数量4； 3. 主板其他内置接口：SATA接口*2，M.2接口*1，USB接口*10，固态硬盘占用M.2接口*1，机械硬盘占用SATA接口*1 4. 单内存插槽最大可支持容量（板载内存不涉及）：16GB； 5. 内存插槽满配时提供的最高内存总容量：64GB； 四、存储设备参数 1. 固态硬盘数量：1个； ▲2. 固态硬盘容量：512GB； 3. 机械硬盘数量：1个； ▲4. 机械硬盘总容量：1TB； 5. 机械硬盘转速：5400rpm； 6. 机械硬盘形态：3.5英寸等； 7. 固态硬盘形态：采用插卡或板载等形态，可选用符合M.2或2.5英寸SATA或mSATA等标准的插卡形态； 8. 存储设备其他参数要求：a) 固态硬盘应符合SJ/T 11654 相关规定；b) 机械硬盘准备时间30s；侧面固定螺丝孔数量可为4孔或6孔；工作状态环境温度应满足5℃~55℃；其它参数应符合GB/T 12628 相关规定，为防止数据丢失或外泄，硬盘在设备保修期内须有数据恢复服务，服务单位具有国家保密局颁发的业务种类为“数据恢复”的证书。 五、显卡参数 1. 显卡类型：独立显卡；	
--	--	---	--	---	--

- 9 -

		DDR3/DDR4/DDR5; 3. 独立显卡显存位宽: 显存位宽≥ 16 位; 4. 独立显卡显存容量: 显存容量$\geq 4GB$; 5. 显卡显示芯片核心频率: $\geq 300MHz$; 6. 显存等效频率: $\geq 1000MT/s$; 7. 显卡可支持多屏同时显示数量: 显卡应支持 2 块屏幕同时显示, 分辨率应不低于 1920*1080; 六、显示设备参数 1. 显示屏屏占比: $\geq 80\%$; 2. 显示屏分辨率: $\geq 1920*1080$; 3. 显示屏尺寸: ≥ 23 英寸; 4. 显示屏屏比例: 16:9; 5. 显示器外观颜色: 黑色商务色系; 6. 显示屏防蓝光: 支持防蓝光模式, 蓝光加权辐射亮度比应$\leq 0.0012W/(cd \cdot sr)$ (瓦每坎特拉斯球面度), 用户可以通过设置调整蓝光照射的比例, 调整低蓝光功能数值的百分比比例至少≥ 4 种模式, 有效达到护眼功能; 七、外设参数 1. 鼠标数量: ≥ 1 个; 2. 键盘数量: ≥ 1 个; 3. 鼠标其他要求: 其它参数应符合 GB/T 26245 的相关规定; 八、网络设备参数 1. 有线网卡数量: ≥ 1; 九、外部接口参数 1. USB 接口数量: 机箱前面板应提供不少于 4 个 USB 接口 (含 2 个 USB3.0 及以上接口);		2. 独立显卡显存类型: 显存类型为 DDR3/DDR4/DDR5; 3. 独立显卡显存位宽: 显存位宽 16 位; 4. 独立显卡显存容量: 显存容量 4GB; 5. 显卡显示芯片核心频率: 300MHz; 6. 显存等效频率: 1000MT/s; 7. 显卡可支持多屏同时显示数量: 显卡支持 2 块屏幕同时显示, 分辨率 1920*1080; 六、显示设备参数 1. 显示屏屏占比: 80%; 2. 显示屏分辨率: 1920*1080; 3. 显示屏尺寸: 23 英寸; 4. 显示屏屏比例: 16:9; 5. 显示器外观颜色: 黑色商务色系; 6. 显示屏防蓝光: 支持防蓝光模式, 蓝光加权辐射亮度比应$\leq 0.0012W/(cd \cdot sr)$ (瓦每坎特拉斯球面度), 用户可以通过设置调整蓝光照射的比例, 调整低蓝光功能数值的百分比比例 4 种模式, 有效达到护眼功能; 七、外设参数 1. 鼠标数量: 1 个; 2. 键盘数量: 1 个; 3. 鼠标其他要求: 其它参数应符合 GB/T 26245 的相关规定; 八、网络设备参数 1. 有线网卡数量: 1; 九、外部接口参数 1. USB 接口数量: 机箱前面板应提供 4 个 USB 接口 (含 2 个 USB3.0 及以上接口);	
--	--	---	--	--	--

- 10 -

		2. 视频接口数量: ≥ 1; 3. 音频接口数量: ≥ 1; 十、整机基础规格 1. 整机外观: a) 产品表面不应有凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀, 不起泡、龟裂、脱落和磨损, 金属部件无锈蚀及其它机械损伤; b) 产品表面说明功能的文字、符号、标志, 应清晰、端正、牢固, 电磁辐射 B 级$\leq 11dB$; 2. 状态指示灯: 在产品显著位置提供状态指示功能; 3. 机箱防护要求: 机箱应符合 GB/T 4208 中 IP20 防护要求并应符合防火试验, 外壳、印制板$\geq V-0$ 级别; 4. 整机噪音: 产品工作在空闲状态下, 产品的声功率级$\leq 1.5dBA$; 5. 整机散热: 在环境温度 25℃ 及处理器满载情况下, 产品表面温度应符合如下要求: a) 出风口在机箱后面板情况下, 出风口温度不高于 55℃; b) 可触及面温度不高于 45℃; c) 显示器表面温度: 显示屏不高于 38℃, 显示屏上下灯带位置温度 (如涉及) 不高于 40℃, 出风口温度不高于 45℃, 将产品置于 50℃ 的密封箱体中, 无空气对流的情况下, 开机运行≥ 2 个小时产品可以正常工作; 6. 整机能效限定值: 产品能效限定值应达到 GB 28380-2012 标准中能效等级 2 级及以上; 7. 机身材质: 塑料/金属等; 8. 机身颜色: 灰色/黑色等商务色系;		2. 视频接口数量: 1; 3. 音频接口数量: 1; 十、整机基础规格 1. 整机外观: a) 产品表面无凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀, 无起泡、龟裂、脱落和磨损, 金属部件无锈蚀及其它机械损伤; b) 产品表面说明功能的文字、符号、标志, 应清晰、端正、牢固, 电磁辐射 B 级 11dB; 2. 状态指示灯: 在产品显著位置提供状态指示功能; 3. 机箱防护要求: 机箱应符合 GB/T 4208 中 IP20 防护要求并应符合防火试验, 外壳、印制板 V-0 级别; 4. 整机噪音: 产品工作在空闲状态下, 产品的声功率级 1.5dBA; 5. 整机散热: 在环境温度 25℃ 及处理器满载情况下, 产品表面温度应符合如下要求: a) 出风口在机箱后面板情况下, 出风口温度不高于 55℃; b) 可触及面温度不高于 45℃; c) 显示器表面温度: 显示屏不高于 38℃, 显示屏上下灯带位置温度 (如涉及) 不高于 40℃, 出风口温度不高于 45℃, 将产品置于 50℃ 的密封箱体中, 无空气对流的情况下, 开机运行 2 个小时产品可以正常工作; 6. 整机能效限定值: 产品能效限定值应达到 GB 28380-2012 标准中能效等级 2 级及以上; 7. 机身材质: 塑料/金属等; 8. 机身颜色: 灰色/黑色等商务色系;	
--	--	---	--	---	--

- 11 -

		9. 机箱尺寸容量: 23L≤机箱体积≤30L; 十一、电源功能 1. 电源线适配能力: 电源适配器电线组件应符合 GB/T15934 的要求; 2. ≥550W 节能电源; 十二、操作系统及软件功能 1. 中文信息处理要求: 符合 GB 18030 的相关规定; 2. 操作系统备份及还原功能: 支持操作系统备份及还原功能; 3. 固件备份还原能力: 支持备份及还原固件的功能; 4. 操作系统及驱动升级: 支持通过网络、闪存盘等方式对操作系统、驱动进行升级; 5. 固件升级: 支持通过网络、闪存盘等方式对固件进行升级; 6. BIOS 支持关闭通讯接口: 支持 BIOS 关闭以太网及 USB 接口; 7. 固件查看信息: 支持查看固件版本、内存信息、主板信息、处理器信息和系统时间信息等; 8. 固件设置启动顺序: 支持设置启动顺序功能, 并按照设置的启动顺序启动; 9. 固件设置口令: 支持设置口令、修改口令、验证口令功能; 10. 固件设置网络引导: 支持网络引导启动和关闭功能; 11. 支持对接文件资源管理系统; (1) 公共文件网络存储管理		9. 机箱尺寸容量: 23L≤机箱体积≤30L; 十一、电源功能 1. 电源线适配能力: 电源适配器电线组件应符合 GB/T15934 的要求; 2. 550W 节能电源; 十二、操作系统及软件功能(我所投操作系统为: 银河麒麟桌面操作系统 V10) 1. 中文信息处理要求: 符合 GB 18030 的相关规定; 2. 操作系统备份及还原功能: 支持操作系统备份及还原功能; 3. 固件备份还原能力: 支持备份及还原固件的功能; 4. 操作系统及驱动升级: 支持通过网络、闪存盘等方式对操作系统、驱动进行升级; 5. 固件升级: 支持通过网络、闪存盘等方式对固件进行升级; 6. BIOS 支持关闭通讯接口: 支持 BIOS 关闭以太网及 USB 接口; 7. 固件查看信息: 支持查看固件版本、内存信息、主板信息、处理器信息和系统时间信息等; 8. 固件设置启动顺序: 支持设置启动顺序功能, 并按照设置的启动顺序启动; 9. 固件设置口令: 支持设置口令、修改口令、验证口令功能; 10. 固件设置网络引导: 支持网络引导启动和关闭功能; 11. 支持对接文件资源管理系统;
--	--	---	--	--

- 12 -

		①以树状多级结构管理网络文件夹存储, 实现新增、编辑、删除、恢复、排序、复制、粘贴, 设置文件夹共享范围; ②网络文件存储管理, 新增、编辑、删除、恢复, 可即时预览图片, 设置文件共享范围; ③共享权限包含只读、可写、全权限、不可见; 可针对某文件夹设置仅允许查看、编辑自己上传的文件; (2) 个人文件网络存储管理 ①提供个人存储文档空间, 可以授权给其他人员查看, 如不授权则保全私密性仅自己可见, 即使管理员也无权访问; ②个人存储文档空间支持以下方式授权他人访问: 只读、可写、全权限、不可见; 可针对某文件夹设置仅允许查看、编辑自己上传的文件; (3) 文件多人协作管理 ①文件在线编辑: 直接引用本地程序打开文件在线编辑, 保存后可选择即时同步, 或暂不同步; 支持所有格式文件引用本地程序在线编辑; 具备独占式编辑锁, 防止多人在线编辑上传云端, 导致文件丢失、冲突。文档第一使用者对文件自动上锁直到编辑更新完成。期间, 如其他平台用户需对此文件进行编辑, 可向第一使用者申请授权。如第一使用者不释放权限, 其他平台用户可选择等待对方编辑完成后自动锁定该文件。 ②可生成文件/文件夹桌面快捷方式, 便于快		(1) 公共文件网络存储管理 ①以树状多级结构管理网络文件夹存储, 实现新增、编辑、删除、恢复、排序、复制、粘贴, 设置文件夹共享范围; ②网络文件存储管理, 新增、编辑、删除、恢复, 可即时预览图片, 设置文件共享范围; ③共享权限包含只读、可写、全权限、不可见; 可针对某文件夹设置仅允许查看、编辑自己上传的文件; (2) 个人文件网络存储管理 ①提供个人存储文档空间, 可以授权给其他人员查看, 如不授权则保全私密性仅自己可见, 即使管理员也无权访问; ②个人存储文档空间支持以下方式授权他人访问: 只读、可写、全权限、不可见; 可针对某文件夹设置仅允许查看、编辑自己上传的文件; (3) 文件多人协作管理 ①文件在线编辑: 直接引用本地程序打开文件在线编辑, 保存后可选择即时同步, 或暂不同步; 支持所有格式文件引用本地程序在线编辑; 具备独占式编辑锁, 防止多人在线编辑上传云端, 导致文件丢失、冲突。文档第一使用者对文件自动上锁直到编辑更新完成。期间, 如其他平台用户需对此文件进行编辑, 可向第一使用者申请授权。如第一使用者不释放权限, 其他平台用户可选择等待对方编辑完成后自动锁定该文件。
--	--	---	--	--

- 13 -

		速使用，退出平台后必须输入用户名及密码登录客户端方可使用。 ③可针对文件/文件夹设置关注，所关注的文件发生任何增、改变动时，关注者将收到消息提醒，以异动形式出现在个人异动列表当中，提供关注列表管理。 (4) 为方便售后服务及平时维护，上述系统须与主机为同一品牌提供，使用同一套数据库结构，统一的账号、消息架构及软件界面。 (5) 支持 PC 客户端、iPhone 客户端、iPad 客户端、安卓客户端及浏览器端访问，移动客户端均要求提供二维码扫描下载。 ▲十三、关键部件安全 1. 关键部件安全要求：CPU 和操作系统等关键部件应当符合安全可靠测评要求；（通过政府有关部门指定的中国信息安全测评中心和国家保密科技测评中心网站查看安全可靠测评结果） 注：投标人在填写《技术响应表》时，在“投标文件响应技术参数”明确给出所投计算机“CPU型号”及“操作系统”名称。 十四、配套网络教室教学管理软件 (一) 教学软件 1. 课堂教学模块： 1.1 屏幕广播：通过该功能，教师可以在全屏或窗口模式下广播教师端屏幕至一个或多个学生。在全屏模式下，屏幕广播过程中学生不能观看或使用其他应用程序；在窗口模式下，屏幕广播的内容仅以窗口的形式展现；		②可生成文件/文件夹桌面快捷方式，便于快速使用，退出平台后必须输入用户名及密码登录客户端方可使用。 ③可针对文件/文件夹设置关注，所关注的文件发生任何增、改变动时，关注者将收到消息提醒，以异动形式出现在个人异动列表当中，提供关注列表管理。 (4) 为方便售后服务及平时维护，上述系统须与主机为同一品牌提供，使用同一套数据库结构，统一的账号、消息架构及软件界面。 (5) 支持 PC 客户端、iPhone 客户端、iPad 客户端、安卓客户端及浏览器端访问，移动客户端均要求提供二维码扫描下载。 ▲十三、关键部件安全 1. 关键部件安全要求：CPU 和操作系统等关键部件应当符合安全可靠测评要求；（通过政府有关部门指定的中国信息安全测评中心和国家保密科技测评中心网站查看安全可靠测评结果） 注：投标人在填写《技术响应表》时，在“投标文件响应技术参数”明确给出所投计算机“CPU型号”及“操作系统”名称。 十四、配套网络教室教学管理软件 (一) 教学软件 1. 课堂教学模块： 1.1 屏幕广播：通过该功能，教师可以在全屏或窗口模式下广播教师端屏幕至一个或多个学生。在全屏模式下，屏幕广播过程中学生不能观看或使用其他应用程序；在窗口模式下，	
--	--	---	--	--	--

- 14 -

		1.2 学生演示：允许教师选择一个学生进行演示，并可录制演示过程； 1.3 网络影院：教师可以在自己的电脑上播放媒体文件，并将播放的媒体文件广播至整个教室。学生不需要下载该媒体文件，教师也不需要共享该媒体文件。该功能使用流媒体技术； 1.4 视频直播：软件允许教师直播 USB 摄像头的画面至多个学生。教师也可以在直播画面内容的同时直播声音。教师开启“摄像头”功能后，弹出如下图所示的窗口； 2. 课堂管理模块： 2.1 管理班级：教师可以使用该功能进行班级管理以及让学生注册，可将已编辑好的班级导入/导出，方便管理； 2.2 学生签到：签到是教师掌握学生出勤信息的重要手段，可设置在某一时间点后签到记为迟到； 2.3 实时监控：教师可以监视学生端的桌面。监视窗口会显示学生端屏幕的图像。教师可以同时查看多个学生端的屏幕，每个屏幕都显示在单独的窗口中。教师还可以选择是使用窗口模式还是全屏模式查看单个学生端的桌面。教师可以控制学生端的桌面，或者与学生一起进行控制。教师还可以在控制学生端桌面的同时，私下与该学生进行对话； 2.4 远程命令：可以远程启动、关闭、重新启动所有学生端，也可以远程打开/关闭学生端上的网页、应用程序等； 2.5 学生策略：教师可对学生端的网页或应用		屏幕广播的内容仅以窗口的形式展现； 1.2 学生演示：允许教师选择一个学生进行演示，并可录制演示过程； 1.3 网络影院：教师可以在自己的电脑上播放媒体文件，并将播放的媒体文件广播至整个教室。学生不需要下载该媒体文件，教师也不需要共享该媒体文件。该功能使用流媒体技术； 1.4 视频直播：软件允许教师直播 USB 摄像头的画面至多个学生。教师也可以在直播画面内容的同时直播声音。教师开启“摄像头”功能后，弹出如下图所示的窗口； 2. 课堂管理模块： 2.1 管理班级：教师可以使用该功能进行班级管理以及让学生注册，可将已编辑好的班级导入/导出，方便管理； 2.2 学生签到：签到是教师掌握学生出勤信息的重要手段，可设置在某一时间点后签到记为迟到； 2.3 实时监控：教师可以监视学生端的桌面。监视窗口会显示学生端屏幕的图像。教师可以同时查看多个学生端的屏幕，每个屏幕都显示在单独的窗口中。教师还可以选择是使用窗口模式还是全屏模式查看单个学生端的桌面。教师可以控制学生端的桌面，或者与学生一起进行控制。教师还可以在控制学生端桌面的同时，私下与该学生进行对话； 2.4 远程命令：可以远程启动、关闭、重新启动所有学生端，也可以远程打开/关闭学生端上的网页、应用程序等；	
--	--	--	--	---	--

- 15 -

		程序进行限制,可为不同的学生设置不同的黑/白名单策略; 2.6 黑屏/取消黑屏:教师可以将学生机黑屏/取消黑屏,在黑屏状态学生机无法进行任何操作; 3. 课堂互动模块: 3.1 讨论:教师可以使用该功能组织学生进行文字讨论,讨论方式有两种:分组讨论和主题讨论;分组讨论允许教师将学生分成若干组,同组的组员之间可以相互讨论,教师可以参加任意组的讨论;主题讨论是由教师建立若干个主题,学生选择自己感兴趣的课题开展讨论; 3.2 分组教学:通过分组教学,可以将学生分成几个组,然后启用明导督学与合作学习,每个分组应有一名主动成员以及一名或多名被动成员,主动成员可以使用多种功能来辅导同伴,例如:广播教学、语音教学、语音对话、监视、远程控制、远程设置、文件分发、远程命令和网络影院; 3.3 文件分发:教师同时发送文件或文件夹至多名学生。在文件发送之前,教师可以指定学生端存放文件的路径,如果指定路径不存在,会自动创建该路径;如果指定路径已存在,教师可以自行选择是否允许覆盖源文件。如果被发送的文件被占用,系统会发出提示; 3.4 文件收集:文件提交功能允许学生提交文件至教师端的指定目录下,教师可以决定是否接受学生的文件提交请求; 3.5 消息:通过远程消息模块,教师可以查看		2.5 学生策略:教师可对学生端的网页或应用程序进行限制,可为不同的学生设置不同的黑/白名单策略; 2.6 黑屏/取消黑屏:教师可以将学生机黑屏/取消黑屏,在黑屏状态学生机无法进行任何操作; 3. 课堂互动模块: 3.1 讨论:教师可以使用该功能组织学生进行文字讨论,讨论方式有两种:分组讨论和主题讨论;分组讨论允许教师将学生分成若干组,同组的组员之间可以相互讨论,教师可以参加任意组的讨论;主题讨论是由教师建立若干个主题,学生选择自己感兴趣的课题开展讨论; 3.2 分组教学:通过分组教学,可以将学生分成几个组,然后启用明导督学与合作学习,每个分组应有一名主动成员以及一名或多名被动成员,主动成员可以使用多种功能来辅导同伴,例如:广播教学、语音教学、语音对话、监视、远程控制、远程设置、文件分发、远程命令和网络影院; 3.3 文件分发:教师同时发送文件或文件夹至多名学生。在文件发送之前,教师可以指定学生端存放文件的路径,如果指定路径不存在,会自动创建该路径;如果指定路径已存在,教师可以自行选择是否允许覆盖源文件。如果被发送的文件被占用,系统会发出提示; 3.4 文件收集:文件提交功能允许学生提交文件至教师端的指定目录下,教师可以决定是否接受学生的文件提交请求;	
--	--	---	--	---	--

- 16 -

		消息历史以及发送消息; 4. 课堂测验模块: 4.1 调查:调查是一种即时的考试模式,教师可以在任何时间发起调查,即时检验学生的课堂效率; 5. 学生端功能模块: 5.1 举手:上课过程中,学生可以通过该功能向教师进行提问等操作; 5.2 发送消息:上课期间,若学生想与教师进行交流或查看教师发来的消息,可以使用该功能; 5.3 文件提交:文件提交功能允许学生提交文件至教师端的指定目录下,教师可以决定是否接受学生的文件提交请求; (二) 控制管理软件 ▲1. 为了增加用户对系统的良好体验,支持广告拦截功能,开启后即可自动拦截广告弹窗; 2. 管理平台支持个性化设置,可以上传自定义LOGO和标题进行定制开机LOGO或管理平台LOGO; 3. 为随时查看虚拟桌面的流量情况,支持在桌面显示上传以及下载的网络流量,便于日常的故障排查; 4. 支持针对于各类外设的管控,可灵活调整管控时长以及外设种类,在保证安全的情况下灵活管理外设使用情况; 25. 支持使用场景设置,不同的使用场景会显示不同的管理模块,使管理员的管理运维更加便捷,使用场景包含但不限于办公场景以及机		3.5 消息:通过远程消息模块,教师可以查看消息历史以及发送消息; 4. 课堂测验模块: 4.1 调查:调查是一种即时的考试模式,教师可以在任何时间发起调查,即时检验学生的课堂效率; 5. 学生端功能模块: 5.1 举手:上课过程中,学生可以通过该功能向教师进行提问等操作; 5.2 发送消息:上课期间,若学生想与教师进行交流或查看教师发来的消息,可以使用该功能; 5.3 文件提交:文件提交功能允许学生提交文件至教师端的指定目录下,教师可以决定是否接受学生的文件提交请求; (二) 控制管理软件 ▲1. 为了增加用户对系统的良好体验,支持广告拦截功能,开启后即可自动拦截广告弹窗; 2. 管理平台支持个性化设置,可以上传自定义LOGO和标题进行定制开机LOGO或管理平台LOGO; 3. 为随时查看虚拟桌面的流量情况,支持在桌面显示上传以及下载的网络流量,便于日常的故障排查; 4. 支持针对于各类外设的管控,可灵活调整管控时长以及外设种类,在保证安全的情况下灵活管理外设使用情况; 25. 支持使用场景设置,不同的使用场景会显示不同的管理模块,使管理员的管理运维更加	
--	--	--	--	--	--

- 17 -

		房场景； ▲5.需支持网络修复功能，对于网络硬件配置、网络连接配置、DHCP 服务、DNS 服务、HOSTS 文件、LSP 协议、IE 代理、环境变量等方面进行全面检测； 6.支持用户本机的自我检测，检测项包含但不限于计算机名称、操作系统版本、IP 地址、内存、硬盘、外设等软硬件的全面检测，对于异常项会进行告警，便于管理员及时排障； 7.支持流量监测功能；		便捷，使用场景包含但不限于办公场景以及机房场景； ▲5.需支持网络修复功能，对于网络硬件配置、网络连接配置、DHCP 服务、DNS 服务、HOSTS 文件、LSP 协议、IE 代理、环境变量等方面进行全面检测； 6.支持用户本机的自我检测，检测项包含但不限于计算机名称、操作系统版本、IP 地址、内存、硬盘、外设等软硬件的全面检测，对于异常项会进行告警，便于管理员及时排障； 7.支持流量监测功能；	
2	触控一体机（交互智能平板）	1台	一、摄像效果设计 ▲1、整机上边框内置非独立式摄像头，采用一体化集成设计，摄像头数量≥1个。 ▲2、上边框内置非独立式≥3个智能拼接摄像头，视场角≥141度，水平视场角≥139度，支持输出≥8192×2048分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） ▲3、整机内置至少三个摄像头，像素值均大于800万，同时输出至少3路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） 4、具备摄像头工作指示灯，摄像头运行时，有指示灯提示。 二、整机接口设计	触控一体机（交互智能平板） 1台 一、摄像效果设计 1、整机上边框内置非独立式摄像头，采用一体化集成设计，摄像头数量=4个。 ▲2、上边框内置非独立式≥3个智能拼接摄像头，视场角=141度，水平视场角=139度，支持输出=8192×2048分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） ▲3、整机内置三个摄像头，像素值均900万，同时输出3路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） 4、具备摄像头工作指示灯，摄像头运行时，有指示灯提示。 二、整机接口设计	无偏离

- 18 -

		1、侧置输入接口具备≥2路 HDMI、≥1路 RS232、≥1路 USB 接口。 2、侧置输出接口具备≥1路音频输出、≥1路触控 USB 输出。 3、前置输入接口≥3路 USB 接口（包含≥1路 Type-C、≥2路 USB），前置 USB 接口支持 Android 系统、Windows 系统读取外接移动存储设备。 4、整机具备前置 Type-C 接口，type-C 支持最大充电功率 15W，通过 Type-C 接口实现音视频输入，外接电脑设备经双头 Type-C 线连接至整机，即可把外接电脑设备画面投到整机上，同时在整机上操作画面，可实现触摸电脑的操作，无需再连接触控 USB 线。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） 5、外接电脑设备经双头 Type-C 线连接至整机，可调用整机内置的摄像头、麦克风、扬声器，在外接电脑即可控制整机拍摄教室画面。 6、支持通过 Type-C 接口 U 盘进行文件传输，兼容 Type-C 接口手机充电。 三、整机安全设计 1、整机全通道支持纸质护眼模式，可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。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） 2、纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度		1、侧置输入接口具备 2 路 HDMI、1 路 RS232、1 路 USB 接口。 2、侧置输出接口具备 1 路音频输出、1 路触控 USB 输出。 3、前置输入接口 3 路 USB 接口（包含 1 路 Type-C、2 路 USB），前置 USB 接口支持 Android 系统、Windows 系统读取外接移动存储设备。 4、整机具备前置 Type-C 接口，type-C 支持最大充电功率 15W，通过 Type-C 接口实现音视频输入，外接电脑设备经双头 Type-C 线连接至整机，即可把外接电脑设备画面投到整机上，同时在整机上操作画面，可实现触摸电脑的操作，无需再连接触控 USB 线。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） 5、外接电脑设备经双头 Type-C 线连接至整机，可调用整机内置的摄像头、麦克风、扬声器，在外接电脑即可控制整机拍摄教室画面。 6、支持通过 Type-C 接口 U 盘进行文件传输，兼容 Type-C 接口手机充电。 三、整机安全设计 1、整机全通道支持纸质护眼模式，可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。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） 2、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。	
--	--	---	--	--	--

- 19 -

		不规则,减少背景干扰。 3、支持经典护眼模式,可通过前置面板物理功能按键一键启用经典护眼模式。 4、机身具备防盐雾锈蚀特性,且满足GB4943.1-2011标准中的防火要求。 5、整机具备抗振动、防跌落特性,保证整机运输或使用过程中不易受损。 6、整机书写面板采用防眩光钢化防爆玻璃面板,面板的碎片状态、抗冲击性、霰弹袋冲击性能、耐热冲击性能均通过国家强制玻璃标准,表面应力$\geq 100\text{Mpa}$,适应学校复杂环境,保障教学安全。 7、整机在$0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$环境下可正常工作,在$-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$的环境下可正常贮存且贮存后功能无损。 四、整机屏幕设计 1、整机采用一体设计,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。 2、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;防潮耐盐雾腐蚀,适应多种教学环境。 3、整机屏幕采用≥ 86英寸液晶显示器,采用UHD超高清LED液晶屏,显示比例16:9,分辨率3840×2160,色域覆盖率(NITS)$\geq 72\%$,灰度等级≥ 256级。 4、整机采用全物理钢化玻璃,有效保护屏幕显示画面,采用防眩光玻璃,屏幕支持防眩光功能,钢化玻璃表面硬度$\geq 9\text{H}$。		3、支持经典护眼模式,可通过前置面板物理功能按键一键启用经典护眼模式。 4、机身具备防盐雾锈蚀特性,且满足GB4943.1-2011标准中的防火要求。 5、整机具备抗振动、防跌落特性,保证整机运输或使用过程中不易受损。 6、整机书写面板采用防眩光钢化防爆玻璃面板,面板的碎片状态、抗冲击性、霰弹袋冲击性能、耐热冲击性能均通过国家强制玻璃标准,表面应力100Mpa,适应学校复杂环境,保障教学安全。 7、整机在$0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$环境下可正常工作,在$-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$的环境下可正常贮存且贮存后功能无损。 四、整机屏幕设计 1、整机采用一体设计,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。 2、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;防潮耐盐雾腐蚀,适应多种教学环境。 3、整机屏幕采用≥ 86英寸液晶显示器,采用UHD超高清LED液晶屏,显示比例16:9,分辨率3840×2160,色域覆盖率(NITS)$\geq 72\%$,灰度等级≥ 256级。 4、整机采用全物理钢化玻璃,有效保护屏幕显示画面,采用防眩光玻璃,屏幕支持防眩光功能,钢化玻璃表面硬度$\geq 9\text{H}$。 5、整机背光系统支持DC调光方式,多级亮度
--	--	--	--	---

- 20 -

		5、整机背光系统支持DC调光方式,多级亮度调节,支持白颜色背景下最暗亮度$\leq 100\text{nit}$,用于提升显示对比度。 6、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$415\sim 455\text{nm}$能量综合)/(整体蓝光$400\sim 500$能量综合)$\leq 50\%$,低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。 7、整机支持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的调节设置。 8、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$\Delta E \leq 1.0$。(投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件) 五、多媒体教学设计 1、整机全通道侧边快捷菜单包含如下小工具:批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。 2、整机全通道侧边栏支持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、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。 3、整机全通道侧边快捷菜单支持快捷调节音量、亮度,支持自动亮度模式,支持点击静音按钮静音。 4、教学中可以实时查看物联设备的连接情况,点击任意一台设备图标即可调出中控菜单进行管控。		调节,支持白颜色背景下最暗亮度$=100\text{nit}$,用于提升显示对比度。 6、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$415\sim 455\text{nm}$能量综合)/(整体蓝光$400\sim 500$能量综合)$\leq 50\%$,低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。 7、整机支持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的调节设置。 8、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$\Delta E \leq 1.0$。(投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件) 五、多媒体教学设计 1、整机全通道侧边快捷菜单包含如下小工具:批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。 2、整机全通道侧边栏支持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、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。 3、整机全通道侧边快捷菜单支持快捷调节音量、亮度,支持自动亮度模式,支持点击静音按钮静音。 4、教学中可以实时查看物联设备的连接情况,点击任意一台设备图标即可调出中控菜单进行管控。
--	--	---	--	--

- 21 -

		行管控。 5、整机安卓和全部外接通道（HDMI、Type-c）下侧边栏支持节拍器，支持设置节拍、轻重、节拍播放速度。全通道下可支持通过自定义按钮调出该功能。 6、整机安卓和全部外接通道（HDMI、Type-C）下侧边栏支持设置倒计时。 7、整机全通道侧边栏支持倒计时、正计时功能；倒计时，输入某特定时间值，可精确到秒，点击开始进入倒计时；正计时，点击开始计时便自动开始，并实时显示时间。 8、教学支持放大任意区域内容；并可支持对未选中区域关灯处理，实现聚光灯效果。 9、整机安卓和全部外接通道（HDMI、Type-c）下侧边栏支持通过扫描二维码加入班级，老师设置题型，学生回答后提交，可以查看正确率比例及详细讲解；支持随机抽选、实时弹幕；支持管理当前班级成员；支持导出学生报告。全通道下可支持通过自定义按钮调出该功能。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） 六、整机系统设计 （一）电脑系统 1、CPU：搭载 Intel 酷睿系列≥ i5 CPU。 ▲2、内存：8 GB DDR4 笔记本内存或以上配置。 ▲3、硬盘：256 GB 或以上 SSD 固态硬盘。 4、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。		5、整机安卓和全部外接通道（HDMI、Type-c）下侧边栏支持节拍器，支持设置节拍、轻重、节拍播放速度。全通道下可支持通过自定义按钮调出该功能。 6、整机安卓和全部外接通道（HDMI、Type-C）下侧边栏支持设置倒计时。 7、整机全通道侧边栏支持倒计时、正计时功能；倒计时，输入某特定时间值，可精确到秒，点击开始进入倒计时；正计时，点击开始计时便自动开始，并实时显示时间。 8、教学支持放大任意区域内容；并可支持对未选中区域关灯处理，实现聚光灯效果。 9、整机安卓和全部外接通道（HDMI、Type-c）下侧边栏支持通过扫描二维码加入班级，老师设置题型，学生回答后提交，可以查看正确率比例及详细讲解；支持随机抽选、实时弹幕；支持管理当前班级成员；支持导出学生报告。全通道下可支持通过自定义按钮调出该功能。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） 六、整机系统设计 （一）电脑系统 1、CPU：搭载 Intel 酷睿系列 i5 CPU。 ▲2、内存：8 GB DDR4 笔记本内存配置。 ▲3、硬盘：256 GB SSD 固态硬盘。 4、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，和整机的连接采用万兆级接口，传输速率 10Gbps。 5、采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸
--	--	--	--	--

- 22 -

		5、采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。 6、PC 模块的 USB 接口须为冗余备份接口，在正常使用整机的内置摄像头、内置麦克风功能时，USB 接口不被占用，确保教师有足够的接口外接存储设备及显示设备。 7、具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1 路 HDMI。 8、具有独立非外扩展的电脑 USB 接口：至少具备 3 个 USB3.0 接口。 9、整机具备供电保护模块，能够检测内置电脑是否插好到位，在内置电脑未在位的情况下，内置电脑无法通电工作。 （二）触控系统 ▲1、采用红外触控技术，支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控；支持在 Android 系统中进行 40 点或以上触控。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） 2、整机屏幕触摸有效识别高度不超过 1.5mm，即触摸物体距离玻璃外表面高度不超过 1.5mm 时，触摸屏识别为点击操作。 3、整机触控书写功能集成预测算法，在书写速度≥50cm/s，支持笔迹距离笔的距离小于 20mm。 4、整机系统支持书写触控延迟≤25ms ▲5、整机支持提笔书写，在 Windows 系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件）		电脑模块。 6、PC 模块的 USB 接口须为冗余备份接口，在正常使用整机的内置摄像头、内置麦克风功能时，USB 接口不被占用，确保教师有足够的接口外接存储设备及显示设备。 7、具有独立非外扩展的视频输出接口：1 路 HDMI。 8、具有独立非外扩展的电脑 USB 接口：具备 3 个 USB3.0 接口。 9、整机具备供电保护模块，能够检测内置电脑是否插好到位，在内置电脑未在位的情况下，内置电脑无法上电工作。 （二）触控系统 ▲1、采用红外触控技术，支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控，支持在 Android 系统中进行 40 点或以上触控。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件） 2、整机屏幕触摸有效识别高度 1.5mm，即触摸物体距离玻璃外表面高度 1.5mm 时，触摸屏识别为点击操作。 3、整机触控书写功能集成预测算法，在书写速度 50cm/s，支持笔迹距离笔的距离 18mm。 4、整机系统支持书写触控延迟 25ms ▲5、整机支持提笔书写，在 Windows 系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。（投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件）
--	--	---	--	--

- 23 -

		标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件) 6、支持智能板擦功能,系统可根据触控物体的形状自动识别出实物板擦,可擦除电子白板中的内容,无需依赖外部电子设备。 7、支持 Windows 7、Windows 8、Windows 10、Windows 11、Linux、Mac Os、UOS 和麒麟系统外置电脑操作系统接入时,无需安装触摸驱动。 8、整机触摸支持动态压力感应,支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时,整机能感应压力变化,书写或点压过程笔迹呈现不同粗细。 (三) 嵌入式系统 ▲1、嵌入式系统版本 Android 13,内存≥2GB,存储空间≥8GB。(投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件) 2、嵌入式 Android 操作系统下,白板支持对已经书写的笔迹和形状的颜色进行更换。 3、在嵌入式系统下使用白板软件时,整机可自行调节屏幕亮度。 4、嵌入式 Android 操作系统下,互动白板支持不同背景颜色,同时提供学科背景,如:五线谱、信纸、田字格、英文格、篮球和足球场地图。 5、无 PC 状态下,嵌入式系统内置互动白板支持十笔书写及手掌擦除(手掌擦除面积根据手掌与屏幕的接触面大小自动调整),白板书写		6、支持智能板擦功能,系统可根据触控物体的形状自动识别出实物板擦,可擦除电子白板中的内容,无需依赖外部电子设备。 7、支持 Windows 7、Windows 8、Windows 10、Windows 11、Linux、Mac Os、UOS 和麒麟系统外置电脑操作系统接入时,无需安装触摸驱动。 8、整机触摸支持动态压力感应,支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时,整机能感应压力变化,书写或点压过程笔迹呈现不同粗细。 (三) 嵌入式系统 ▲1、嵌入式系统版本 Android 13,内存 2GB,存储空间 8GB。(投标时须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能检测报告复印件) 2、嵌入式 Android 操作系统下,白板支持对已经书写的笔迹和形状的颜色进行更换。 3、在嵌入式系统下使用白板软件时,整机可自行调节屏幕亮度。 4、嵌入式 Android 操作系统下,互动白板支持不同背景颜色,同时提供学科背景,如:五线谱、信纸、田字格、英文格、篮球和足球场地图。 5、无 PC 状态下,嵌入式系统内置互动白板支持十笔书写及手掌擦除(手掌擦除面积根据手掌与屏幕的接触面大小自动调整),白板书写内容可以 PDF、IWB 和 SVG 格式导出。支持 10 种以上平面图形工具,支持 8 种以上立体图形
--	--	--	--	---

- 24 -

		内容可以 PDF、IWB 和 SVG 格式导出。支持 10 种以上平面图形工具,支持 8 种以上立体图形工具。 6、无 PC 状态下,嵌入式系统内置互动白板支持全局漫游,并能在工具栏中对全局内容进行预览和移动。 7、无 PC 状态下,嵌入式 Android 操作系统下可使用白板书写、WPS 软件和网页浏览。 七、综合素质管理软件 1、支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账号。 2、移动端支持教师/家长双重身份无缝切换,软件内可直接切换账户类型,无需安装多个 APP 或使用退出账号重新登录。 3、兼容多平台系统,可在 PC、Web、安卓、iOS 等多端使用,且各终端数据互通,教师可多场景下对学生进行管理评价。 4、支持汇总查看校内的班级评价排名,可以列表形式查看班主任、班级学生数、家长数、班级代码等信息。 5、支持查看校内某个班级的详细信息及学生个人表现记录,便于进行教学行为分析。 6、支持创建新班级,可批量添加学生,同时支持将已有班级的学生与家长快速导入新班级。 7、支持进行校级、年级学生综合素质质量表快速导入,教师可将针对不同年级学段以及校级综合素质质量表快速导入班级。 8、支持按学生或小组的首字母、总分、表扬		工具。 6、无 PC 状态下,嵌入式系统内置互动白板支持全局漫游,并能在工具栏中对全局内容进行预览和移动。 7、无 PC 状态下,嵌入式 Android 操作系统下可使用白板书写、WPS 软件和网页浏览。 七、综合素质管理软件 1、支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账号。 2、移动端支持教师/家长双重身份无缝切换,软件内可直接切换账户类型,无需安装多个 APP 应用或退出账号重新登录。 3、兼容多平台系统,可在 PC、Web、安卓、iOS 等系统使用,且各终端数据互通,教师可多场景下对学生进行管理评价。 4、支持汇总查看校内的班级评价排名,可以列表形式查看班主任、班级学生数、家长数、班级代码等信息。 5、支持查看校内某个班级的详细信息及学生个人表现记录,便于进行教学行为分析。 6、支持创建新班级,可批量添加学生,同时支持将已有班级的学生与家长快速导入新班级。 7、支持进行校级、年级学生综合素质质量表快速导入,教师可将针对不同年级学段以及校级综合素质质量表快速导入班级。 8、支持按学生或小组的首字母、总分、表扬分数、待改进分数等维度进行排序,方便老师快速找到需要评价的学生或小组。
--	--	---	--	--

- 25 -

		分数、待改进分数等维度进行排序，方便老师快速找到需要评价的学生或小组。 9、支持考勤功能，可对学生的出勤、迟到、缺席、请假状态进行记录，并支持查看课堂考勤统计报表，可详细查看班级考勤概览数据。 10、支持网页端、PC 授课端查看学生成长统计报表，按饼图形式展现学生课堂表现情况，支持查看班级或学生个人情况，并可追溯每条评价的原因、对象、分值，便于教师进行精准评价。 11、系统支持通过教师日常点评数据及专业心理测试，对学生能力进行分析，分析维度包括专注力、行为习惯、理解力、探索性、表达能力、组织能力等，并对各个能力维度进行能力解释、得分量化、潜力分析。 八、教学功能设计 1、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。 2、设备支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与人声同时录制。 3、整机支持至少 5 个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”，“护眼”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、降屏、放大、倒叙、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）、课堂智能反馈。		9、支持考勤功能，可对学生的出勤、迟到、缺席、请假状态进行记录，并支持查看课堂考勤统计报表，可详细查看班级考勤概览数据。 10、支持网页端、PC 授课端查看学生成长统计报表，按饼图形式展现学生课堂表现情况，支持查看班级或学生个人情况，并可追溯每条评价的原因、对象、分值，便于教师进行精准评价。 11、系统支持通过教师日常点评数据及专业心理测试，对学生能力进行分析，分析维度包括专注力、行为习惯、理解力、探索性、表达能力、组织能力等，并对各个能力维度进行能力解释、得分量化、潜力分析。 八、教学功能设计 1、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。 2、设备支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与人声同时录制。 3、整机支持 5 个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”，“护眼”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、降屏、放大、倒叙、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）、课堂智能反馈。	
--	--	---	--	--	--

- 26 -

		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）、课堂智能反馈。 4、整机支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。 5、整机关机状态下，通过长按电源键进入设置界面后，可点击屏幕选择故障检测、系统还原功能，系统还原可单独还原 PC 系统，单独还原整机系统。 6、整机无需外接无线网卡，在 Android 和 Windows 系统下可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射和 BT 蓝牙连接功能。 7、Wi-Fi 和 AP 热点工作距离 $\geq 12m$。 8、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，固件版本号 ≥ 13.0。 9、整机支持发出频率为 18kHz-22kHz 超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。 10、整机 PC 端支持主动发现蓝牙外设而连接（无需整机进入发现模式），支持连接外部蓝牙音箱播放音频。 11、整机内置双 WiFi6 无线网卡，在 Android 下支持无线设备同时连接数量 ≥ 32 个，在 Windows 系统下支持无线设备同时连接 ≥ 8 个。 12、支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风		4、整机支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。 5、整机关机状态下，通过长按电源键进入设置界面后，可点击屏幕选择故障检测、系统还原功能，系统还原可单独还原 PC 系统，单独还原整机系统。 6、整机无需外接无线网卡，在 Android 和 Windows 系统下可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射和 BT 蓝牙连接功能。 7、Wi-Fi 和 AP 热点工作距离 $\geq 12m$。 8、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，固件版本号 ≥ 13.0。 9、整机支持发出频率为 18kHz-22kHz 超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。 10、整机 PC 端支持主动发现蓝牙外设而连接（无需整机进入发现模式），支持连接外部蓝牙音箱播放音频。 11、整机内置双 WiFi6 无线网卡，在 Android 下支持无线设备同时连接数量 ≥ 32 个，在 Windows 系统下支持无线设备同时连接 ≥ 8 个。 12、支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风 13、整机可选择高级音效设置，支持在左右声	
--	--	--	--	---	--

- 27 -

		风采集教室物理环境声音,自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 13、整机可选择高级音效设置,支持在左右声道平衡显示范围中进行更改;中低频段显示调节范围 125Hz~1KHz,高频段显示调节范围 2KHz~16KHz,分贝显示-12dB~12dB 调节范围。 14、整机扬声器在 100%音量下,可做到 1 米处声压级$\geq 88\text{dB}$,10 米处声压级$\geq 79\text{dB}$。 15、整机设备自带地震预警软件。支持在地震预警页面中获取位置,可以手动进行位置校准。支持在地震预警页面中选择提醒阈值。支持在地震预警页面中开启和关闭地震预警服务。 16、整机内置 2.2 声道扬声器,位于设备上边框,前置朝前发声,前朝向 10W 高音扬声器≥ 2个,上朝向$\geq 20\text{W}$中低音扬声器≥ 2个,额定总功率$\geq 60\text{W}$。采用缝隙发声技术,喇叭采用槽式开口设计,不大于 5.8mm。 17、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风,拾音角度$\geq 180^\circ$,可用于对教室环境音频进行采集,拾音距离$\geq 12\text{m}$。 18、整机上边框内置非独立的广角高清摄像头,在距离整机 1.7 米情况下,且拍摄范围可以覆盖摄像头垂直法线左右距离大于等于 4 米,可以实现人脸识别。 19、整机上边框内置非独立广角摄像头和智能拼接摄像头,均支持 3D 降噪算法和数字宽动态范围成像 WDR 技术,支持输出 MJPG、H.264 视频格式。 20、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人;识别所有学生,显示标记,然后随机抽选,同时显示标记 60 人。		道平衡显示范围中进行更改;中低频段显示调节范围 125Hz~1KHz,高频段显示调节范围 2KHz~16KHz,分贝显示-12dB~12dB 调节范围。 14、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 79dB。 15、整机设备自带地震预警软件。支持在地震预警页面中获取位置,可以手动进行位置校准。支持在地震预警页面中选择提醒阈值。支持在地震预警页面中开启和关闭地震预警服务。 16、整机内置 2.2 声道扬声器,位于设备上边框,前置朝前发声,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。采用缝隙发声技术,喇叭采用槽式开口设计,5.8mm。 17、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风,拾音角度 180°,可用于对教室环境音频进行采集,拾音距离 12m。 18、整机上边框内置非独立的广角高清摄像头,在距离整机 1.7 米情况下,且拍摄范围可以覆盖摄像头垂直法线左右距离大于等于 4 米,可以实现人脸识别。 19、整机上边框内置非独立广角摄像头和智能拼接摄像头,均支持 3D 降噪算法和数字宽动态范围成像 WDR 技术,支持输出 MJPG、H.264 视频格式。 20、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人;识别所有学生,显示标记,然后随机抽选,同时显示标记 60 人。
--	--	--	--	--

- 28 -

		H.264 视频格式。 20、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人;识别所有学生,显示标记,然后随机抽选,同时显示标记不少于 60 人。 21、整机设备教学桌面支持教学常用的教学白板软件和文件管理软件软件;教学桌面首页支持自定义桌面应用,支持展示 8 个应用入口,并提供进入本机所有应用的入口。 22、整机设备教学桌面支持查看设备盘符,支持本地磁盘和外接 U 盘、移动硬盘,点击即可打开该磁盘查看磁盘文件。教学桌面支持显示存储空间状态,当存储空间即将满载时候进行红色标记明显提示。 九、教学备课软件设计 (一) 白板教学 PC 端应用 1、教学系统为全校教师提供可扩展,易于学校管理,安全可靠的云存储空间,根据每名教师使用时长与教学资料制作频率提供可扩展升级至 200G 的个人云空间。 2、教学系统须为使用方全体教师配备个人账户,形成一体化的信息化教学账号体系;根据教师账号信息将教师云空间匹配至对应学校、学科校本资源库。支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账户。 3、互动教学课件支持定向精准分享;分享者可将互动课件、课件组精准推送至指定接收方账号云空间,接收方可在云空间接收并打开分享课件。 4、上传下载一体化云存储;备课时支持将云		抽选,同时显示标记 60 人。 21、整机设备教学桌面支持教学常用的教学白板软件和文件管理软件软件;教学桌面首页支持自定义桌面应用,支持展示 8 个应用入口,并提供进入本机所有应用的入口。 22、整机设备教学桌面支持查看设备盘符,支持本地磁盘和外接 U 盘、移动硬盘,点击即可打开该磁盘查看磁盘文件。教学桌面支持显示存储空间状态,当存储空间即将满载时候进行红色标记明显提示。 九、教学备课软件设计 (一) 白板教学 PC 端应用 1、教学系统为全校教师提供可扩展,易于学校管理,安全可靠的云存储空间,根据每名教师使用时长与教学资料制作频率提供可扩展升级至 200G 的个人云空间。 2、教学系统须为使用方全体教师配备个人账户,形成一体化的信息化教学账号体系;根据教师账号信息将教师云空间匹配至对应学校、学科校本资源库。支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账户。 3、互动教学课件支持定向精准分享;分享者可将互动课件、课件组精准推送至指定接收方账号云空间,接收方可在云空间接收并打开分享课件。 4、上传下载一体化云存储;备课时支持将云空间中存储图片、音频、视频等素材插入课件,同时支持将课件中的图片、音频、视频等素材右键上传至云空间。互动教学课件支持开放式
--	--	--	--	--

- 29 -

		空间中存储图片、音频、视频等素材插入课件，同时支持将课件中的图片、音频、视频等素材右传上传至云空间。互动教学课件支持开放式云分享：分享者可对互动课件、课件组以公开或加密的 web 链接和二维码形式进行分享，分享链接可设置访问有效期。 5、语文工具：具备汉字生字卡，直观展示汉字部首、笔画数量，笔画书写支持分步展示和连续展示，教师可一次性生成多个汉字生字卡，同步生成数量不少于 5 个。可以调出可直接书写的田字格、四线三格，书写笔画笔顺指导功能。支持授课助手，同步教学写字的视频、朗读音频、支持手机扫描学生作品能够投影大屏展示，手机现场录音支持上传视听、支持连接录屏软件，支持教学视频播放、支持笔顺笔画的视频教学播放。 6、支持软件联网自动静默升级，无需用户手动更新。 7、课件背景：提供不少于 8 种以上背景模板供老师选择，持自定义背景。 8、互动分类游戏：支持创建互动分类游戏，可自定义不同类别及相对应的对象，实现将不同对象拖拽到对应的类别容器中可自动辨识分类，分类正确或错误均有相应提示。类别和对象的样式、数量均可以自定义设置。系统需提供不少于 9 种游戏模板，直接选择并输入相应内容即可轻松生成互动分类游戏，提升课堂趣味性。 9、智能选词填空：支持创建智能选词填空游		云分享：分享者可对互动课件、课件组以公开或加密的 web 链接和二维码形式进行分享，分享链接可设置访问有效期。 5、语文工具：具备汉字生字卡，直观展示汉字部首、笔画数量，笔画书写支持分步展示和连续展示，教师可一次性生成多个汉字生字卡，同步生成数量 5 个。可以调出可直接书写的田字格、四线三格，书写笔画笔顺指导功能。支持授课助手，同步教学写字的视频、朗读音频、支持手机扫描学生作品能够投影大屏展示、手机现场录音支持上传视听、支持连接录屏软件及字理教学视频播放、支持笔顺笔画的视频教学播放。 6、支持软件联网自动静默升级，无需用户手动更新。 7、课件背景：提供 8 种以上背景模板供老师选择，持自定义背景。 8、互动分类游戏：支持创建互动分类游戏，可自定义不同类别及相对应的对象，实现将不同对象拖拽到对应的类别容器中可自动辨识分类，分类正确或错误均有相应提示。类别和对象的样式、数量均可以自定义设置。系统需提供 9 种游戏模板，直接选择并输入相应内容即可轻松生成互动分类游戏，提升课堂趣味性。 9、智能选词填空：支持创建智能选词填空游戏，教师可随意编辑填空题干以及相应的答案选项，将选项拖到对应题于空白处，系统将自动判断答案是否正确。系统需提供不少于 8 种游戏模板供老师选择，且模板样式支持自定义修改。	
--	--	--	--	---	--

- 30 -

		戏，教师可随意编辑填空题干以及相应的答案选项，将选项拖到对应题于空白处，系统将自动判断答案是否正确。系统需提供不少于 8 种游戏模板供老师选择，且模板样式支持自定义修改。 10、智能配对游戏：支持创建配对游戏，教师可随意将知识点进行配对。当开始配对游戏时，拖动知识点进行配对，系统将自动判断是否正确。系统至少提供 7 种游戏模板，且模板样式支持自定义修改。 11、分组竞争游戏：支持创建分组竞争游戏，教师可设置正确项 / 干扰项，让两组学生开展竞争游戏。系统提供不少于 3 种难度、10 种游戏模板选择，且模板样式支持自定义修改。 12、数学公式编辑器：支持复杂数学公式输入，提供不少于 20 个数学符号及模板，输出的公式内容支持不同颜色标记及二次编辑。 13、数学画板功能： a) 能在白板中插入在线画板，授课时以一键打开，方便老师配合课件内容进行讲解。 b) 提供 500 个数学画板资源，覆盖小学、初中、高中段数学学科主要知识点，并按照知识点分类，便于老师查找。 c) 画板资源互动性强，利于老师讲解抽象知识点，如小学阶段的四边形互相转换资源，可支持点击，动态切换四边形形态；中学阶段的平方差公式资源，可支持图形展示平方差公式计算原理，并可改变数值，重复演示。 d) 老师创建个人画板，除了点、线、面等基础		模板供老师选择，且模板样式支持自定义修改。 10、智能配对游戏：支持创建配对游戏，教师可随意将知识点进行配对。当开始配对游戏时，拖动知识点进行配对，系统将自动判断是否正确。系统提供 7 种游戏模板，且模板样式支持自定义修改。 11、分组竞争游戏：支持创建分组竞争游戏，教师可设置正确项 / 干扰项，让两组学生开展竞争游戏。系统提供 3 种难度、10 种游戏模板选择，且模板样式支持自定义修改。 12、数学公式编辑器：支持复杂数学公式输入，提供 20 个数学符号及模板，输出的公式内容支持不同颜色标记及二次编辑。 13、数学画板功能： a) 能在白板中插入在线画板，授课时以一键打开，方便老师配合课件内容进行讲解。 b) 提供 500 个数学画板资源，覆盖小学、初中、高中段数学学科主要知识点，并按照知识点分类，便于老师查找。 c) 画板资源互动性强，利于老师讲解抽象知识点，如小学阶段的四边形互相转换资源，可支持点击，动态切换四边形形态；中学阶段的平方差公式资源，可支持图形展示平方差公式计算原理，并可改变数值，重复演示。 d) 老师创建个人画板，除了点、线、面等基础元素以外，画板还可提供线段中点、椭圆焦点、极坐标方程等数十种数学常用工具，保证老师日常备课所需。创建完成后，老师可一键将	
--	--	---	--	---	--

- 31 -

		元素以外,画板还可提供线段中点、椭圆焦点、极坐标方程等数十种数学常用工具,保证老师日常备课所需。创建完成后,老师可一键将画板插入白板,与课件无缝连接。 14、思维导图:提供思维导图、鱼骨图及组织结构图编辑功能,可轻松增删或拖拽编辑内容节点,并支持在节点上插入图片、音频、视频、网页链接、课件页面链接。支持思维导图逐级、逐个节点展开,并可任意缩放,满足不同演示需求。 15、表格: a) 具有表格插入功能,并提供5种以上表格样式供老师选择。 b) 表格能自适应,可一键将表格的行、列调整到最合适的大小。 c) 具有表格遮罩功能,可对表格中任意一格添加遮罩。在授课模式下通过点击可消除遮罩,方便老师设置互动活动。 d) 在授课模式下,支持表格克隆功能,可克隆出多个相同表格,方便老师请多位同学进行答题互动。 16、图表: a) 具有图表插入功能,并提供柱状图、扇形图、折线图3种图表形式,且每种形式提供不少于5种样式供选择。 b) 具有图表二维及三维展示形式任意切换,且三维图表支持旋转,方便多角度展示数据变化。 c) 具有图表添加超链接,可连接至课件其他页面、网页、软件自带小工具等地方。 d) 在授课模式下,支持图表克隆功能,可克隆出多个相同图表。		画板插入白板,与课件无缝连接。 14、思维导图:提供思维导图、鱼骨图及组织结构图编辑功能,可轻松增删或拖拽编辑内容节点,并支持在节点上插入图片、音频、视频、网页链接、课件页面链接。支持思维导图逐级、逐个节点展开,并可任意缩放,满足不同演示需求。 15、表格: a) 具有表格插入功能,并提供5种以上表格样式供老师选择。 b) 表格能自适应,可一键将表格的行、列调整到最合适的大小。 c) 具有表格遮罩功能,可对表格中任意一格添加遮罩。在授课模式下通过点击可消除遮罩,方便老师设置互动活动。 d) 在授课模式下,支持表格克隆功能,可克隆出多个相同表格,方便老师请多位同学进行答题互动。 16、图表: a) 具有图表插入功能,并提供柱状图、扇形图、折线图3种图表形式,且每种形式提供不少于5种样式供选择。 b) 具有图表二维及三维展示形式任意切换,且三维图表支持旋转,方便多角度展示数据变化。 c) 具有图表添加超链接,可连接至课件其他页面、网页、软件自带小工具等地方。 d) 在授课模式下,支持图表克隆功能,可克隆出多个相同图表。
--	--	--	--	--

- 32 -

		面、网页、软件自带小工具等地方。 d) 在授课模式下,支持图表克隆功能,可克隆出多个相同图表,方便老师进行对比观察。 17、古诗词资源: a) 提供覆盖多学段的古诗词、古文资源,包含原文、翻译、背景介绍、作者介绍、朗诵音频等。 b) 支持用户根据年级、朝代、诗人等进行分类查找,也可直接搜索诗词、古文名称或作者名查找。 c) 提供不少于9种古诗词专用背景模板,老师可贴合古诗词意境选择合适背景进行教学。 d) 每篇古诗词、古文均提供原文及翻译、背景介绍、作者介绍,同时支持一键跳转打开网页,展示对应的背景或作者介绍。 e) 支持老师备课时对原文进行注释、标重点等操作,方便老师讲解重点字词。 f) 提供原文朗读功能,全部诗词、古文均配备专业朗读配音,且支持老师在备课时对朗读音频进行打点操作,上课时可播放提前选择好的片段。 18、3D星球模型:提供3D立体星球模型,包括地球、太阳、火星、水星等太阳系行星,支持360°自由旋转、缩放展示;并支持在地球教学工具中,清晰展现地球表面的六大板块、降水分布、气温分布、气候分布、人口分布、表层洋流、陆地自然带、海平面等压线等内容;且支持三维、二维切换展示,方便地理学科教学。 ▲19、美术画板:具有美术画板工具,提供铅笔、毛笔、油画笔,可实现模拟调色盘功能,		方便老师进行对比观察。 17、古诗词资源: a) 提供覆盖多学段的古诗词、古文资源,包含原文、翻译、背景介绍、作者介绍、朗诵音频等。 b) 支持用户根据年级、朝代、诗人等进行分类查找,也可直接搜索诗词、古文名称或作者名查找。 c) 提供9种古诗词专用背景模板,老师可贴合古诗词意境选择合适背景进行教学。 d) 每篇古诗词、古文均提供原文及翻译、背景介绍、作者介绍等,同时支持一键跳转打开网页,展示对应的背景或作者介绍。 e) 支持老师备课时对原文进行注释、标重点等操作,方便老师讲解重点字词。 f) 提供原文朗读功能,全部诗词、古文均配备专业朗读配音,且支持老师在备课时对朗读音频进行打点操作,上课时可播放提前选择好的片段。 18、3D星球模型:提供3D立体星球模型,包括地球、太阳、火星、水星等太阳系行星,支持360°自由旋转、缩放展示;并支持在地球教学工具中,清晰展现地球表面的六大板块、降水分布、气温分布、气候分布、人口分布、表层洋流、陆地自然带、海平面等压线等内容;且支持三维、二维切换展示,方便地理学科教学。 ▲19、美术画板:具有美术画板工具,提供铅笔、毛笔、油画笔,可实现模拟调色盘功能,
--	--	---	--	---

- 33 -

		学。 ▲19、美术画板：具有美术画板工具，提供铅笔、毛笔、油画笔，可实现模拟调色盘功能，老师可自由选择不同颜色进行混合调色，搭配出任意色彩。 20、美术工具：具备图形自由创作工具，教师可自由绘制复杂的任意多边形及曲线图形；教师自主创作的图形可存储至个人云空间便于后续使用。 (二) 白板软件移动端应用 1、课件预览保留课件对象拖拽移动、克隆复制、置层、删除等互动功能，并可通过移动端进行思维导图、课堂互动游戏的触控交互操作，并支持显示课件备注内容。 2、可在移动平台选择是否接收获取的分享课件，接收后课件存储至个人云空间，可在移动平台的互动课件列表预览。 3、移动平台可对云空间互动课件和课件组移动、删除和重命名，课件及课件组支持批量移动、删除。 4、移动平台可将课件通过微信、朋友圈、云空间帐号、二维码、公开链接、加密链接等方式进行分享，分享有效期支持自定义。 5、移动平台可查看教师个人云空间里所有互动课件列表，并可打开互动课件进行预览，预览时支持上下翻页、页面缩略图预览、页面跳转。 6、移动平台可上传手机相册中的照片和视频到资料夹，且能调用系统相机拍摄照片并直		老师可自由选择不同颜色进行混合调色，搭配出任意色彩。 20、美术工具：具备图形自由创作工具，教师可自由绘制复杂的任意多边形及曲线图形；教师自主创作的图形可存储至个人云空间便于后续使用。 (二) 白板软件移动端应用 1、课件预览保留课件对象拖拽移动、克隆复制、置层、删除等互动功能，并可通过移动端进行思维导图、课堂互动游戏的触控交互操作，并支持显示课件备注内容。 2、可在移动平台选择是否接收获取的分享课件，接收后课件存储至个人云空间，可在移动平台的互动课件列表预览。 3、移动平台可对云空间互动课件和课件组移动、删除和重命名，课件及课件组支持批量移动、删除。 4、移动平台可将课件通过微信、朋友圈、云空间帐号、二维码、公开链接、加密链接等方式进行分享，分享有效期支持自定义。 5、移动平台可查看教师个人云空间里所有互动课件列表，并可打开互动课件进行预览，预览时支持上下翻页、页面缩略图预览、页面跳转。 6、移动平台可上传手机相册中的照片和视频到资料夹，且能调用系统相机拍摄照片并直 十、教学 PPT 小工具	
--	--	--	--	---	--

- 34 -

		接上传。教师可以在各备课端选择资源插入课件。 十、教学 PPT 小工具 1、不借助其他软件情况下，播放 PPT 时即可实现书写、擦除功能；可支持课件所有页面的预览、可随意进行页面跳转和实现上下翻页。 2、不借助其他软件情况下，播放 PPT 时即可支持板中板功能，直接调用板中板辅助教学，可实现批注及加页，不影响课件整体内容。 3、在无需打开除 PPT 以外的其他软件时，可实现新建 PPT 并课件及板书内容直接生成二维码分享，且二维码支持在手持终端生成二维码进行再次分享，支持点赞、支持发送课件链接至邮箱，方便教师下载保存课件板书内容。 4、不借助其他软件情况下，播放 PPT 时即可调用放大、聚光灯小工具辅助教学。 十一、产品售后服务 1、全国 24 小时免费 400 电话保修、二维码扫描保修、区域化驻地技术工程师专线保修。 2、微信售后报修服务：快速输入相关问题及所在区域进行在线报修，贴心服务人员实时在线提供客服专线报修，更好更快的解决售后故障问题带来的使用不便。 3、微信问题查询服务：提供八大模块的问题查询及解决方案，现场完成简单故障的快速修复指导。		1、不借助其他软件情况下，播放 PPT 时即可实现书写、擦除功能；可支持课件所有页面的预览、可随意进行页面跳转和实现上下翻页。 2、不借助其他软件情况下，播放 PPT 时即可支持板中板功能，直接调用板中板辅助教学，可实现批注及加页，不影响课件整体内容。 3、在无需打开除 PPT 以外的其他软件时，可实现新建 PPT 并课件及板书内容直接生成二维码分享，且二维码支持在手持终端生成二维码进行再次分享，支持点赞。支持发送课件链接至邮箱，方便教师下载保存课件板书内容。 4、不借助其他软件情况下，播放 PPT 时即可调用放大、聚光灯小工具辅助教学。 十一、产品售后服务 1、全国 24 小时免费 400 电话保修、二维码扫描保修、区域化驻地技术工程师专线保修。 2、微信售后报修服务：快速输入相关问题及所在区域进行在线报修，贴心服务人员实时在线提供客服专线报修，更好更快的解决售后故障问题带来的使用不便。 3、微信问题查询服务：提供八大模块的问题查询及解决方案，现场完成简单故障的快速修复指导。			
3	投影仪 (视频展)	1 台	1、采用 ≥800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内	投影仪 (视频展)	1 台	1、采用 800 万像素摄像头；采用 USB 五伏电源直接供电，无需额外配置电源适配器，环保无辐射；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内	无偏离

- 35 -

	台)	内无可见连线且USB口下出,有效防止积尘,且方便布线和返修。 2、A4大小拍摄幅面,1080P动态视频预览达到30帧/秒;托板及挂端部分采用金属加强,托板可承重3kg,整机壁挂式安装。 3、支持展台成像画面实时批注,预设多种笔划粗细及颜色供选择,且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 4、展示托板正上方具备LED补光灯,保证展示区域的亮度及展示效果,补光灯开关采用触摸按键设计,同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关;带自动对焦摄像头。 5、具有故障自动检测功能:在调用展台却无法出现镜头采集画面信号时,可自动出现检测链接,并给出产生原因(如硬件连接、摄像头占用、配套软件版本等问题)。	台)	无可见连线且USB口下出,有效防止积尘,且方便布线和返修。 2、A4大小拍摄幅面,1080P动态视频预览达到30帧/秒;托板及挂端部分采用金属加强,托板可承重3kg,整机壁挂式安装。 3、支持展台成像画面实时批注,预设多种笔划粗细及颜色供选择,且支持对展台成像画面联同批注内容进行同步缩放、移动。 4、展示托板正上方具备LED补光灯,保证展示区域的亮度及展示效果,补光灯开关采用触摸按键设计,同时可通过交互智能平板中的软件直接控制开关;带自动对焦摄像头。 5、具有故障自动检测功能:在调用展台却无法出现镜头采集画面信号时,可自动出现检测链接,并给出产生原因(如硬件连接、摄像头占用、配套软件版本等问题)。			
4	打印复印扫描多功能一体机	2台	幅面:A3; 颜色:彩色; 打印速度:23ppm; 内存:6GB; 处理器:四核(1.6GHz)和双核(1.4GHz); 硬盘:32GB eMMC; 打印分辨率:1200x1200dpi; 月负荷:6万; 打印语言:HP PCL 5c、HP PCL 6、HP PS3 仿真、PDF (v1.7)、AirPrint.; 接口:USB3.0; 网络:千兆3.0;	打印复印扫描多功能一体机	2台	幅面:A3; 颜色:彩色; 打印速度:23ppm; 内存:6GB; 处理器:四核(1.6GHz)和双核(1.4GHz); 硬盘:32GB eMMC; 打印分辨率:1200x1200dpi; 月负荷:6万; 打印语言:HP PCL 5c、HP PCL 6、HP PS3 仿真、PDF (v1.7)、AirPrint.; 接口:USB3.0; 网络:千兆3.0;	无偏离

- 36 -

		进纸盒:520*520页; 手送纸盒:2180; 最大进纸盒:100页; 输出纸盒:500页; 双面打印:标配双面; 碳粉:黑1.25万/2.5万,彩1万/2万;成像鼓:黑12万,彩10万; ADF:100页 DADF; 首页复印时间:黑白7.3秒/彩色9.5秒; 复印份数:9999; 扫描速度:60ppm/120ipm; 操作面板:8英寸; 扫描分辨率:600x600dpi; 功耗:打印600W,就绪27W,睡眠0.8W; 尺寸:566 x 616 x 818mm; 噪音:50dB; 其它:双传真、第二网卡;		进纸盒:520*520页; 手送纸盒:2180; 最大进纸盒:100页; 输出纸盒:500页; 双面打印:标配双面; 碳粉:黑1.25万/2.5万,彩1万/2万;成像鼓:黑12万,彩10万; ADF:100页 DADF; 首页复印时间:黑白7.3秒/彩色9.5秒; 复印份数:9999; 扫描速度:60ppm/120ipm; 操作面板:8英寸; 扫描分辨率:600x600dpi; 功耗:打印600W,就绪27W,睡眠0.8W; 尺寸:566 x 616 x 818mm; 噪音:50dB; 其它:双传真、第二网卡;			
5	教师讲台	1套	每套教师讲台包含桌子1张椅子1张。 桌子:1.基材:桌面板采用25mm厚环保型三聚氰胺密度板,其它全部采用15mm厚环保型三聚氰胺密度板,甲醛释放量达到国家标准,板材经过防潮、防虫、防腐等化学处理,强度高,刚性好,不变型,表面平整绝、热吸声、耐老化、美观、可进行各种颜色贴面;桌子整体结构采用连接板固定,为便于布线,要求桌子设计大方、得体;2.配件:采用优质五金配件;封边:桌面不小于1.5mm厚PVC全自动机器封边,其余不小于1.0mm厚PVC全自动机器封边,要求经久耐用,不易脱落。	教师讲台	1套	每套教师讲台包含桌子1张椅子1张。 桌子:1.基材:桌面板采用25mm厚环保型三聚氰胺密度板,其它全部采用15mm厚环保型三聚氰胺密度板,甲醛释放量达到国家标准,板材经过防潮、防虫、防腐等化学处理,强度高,刚性好,不变型,表面平整绝、热吸声、耐老化、美观、可进行各种颜色贴面;桌子整体结构采用连接板固定,为便于布线,要求桌子设计大方、得体;2.配件:采用优质五金配件;封边:桌面1.5mm厚PVC全自动机器封边,其余1.0mm厚PVC全自动机器封边,要求经久耐用,不易脱落。	无偏离

- 37 -

			3. 尺寸: 1400mm*600mm*900mm 椅子: 网布靠背, 采用优质尼龙透气网布, 具有良好的张力, 符合人体工程学, 散热好, 舒适美观; 尼龙网坐垫, 耐用不起毛球, 不褪色, 透气舒适流线型扶手, 柔软防滑手感好; 采用优质金属配件, 保证长久安全不易变形			3. 尺寸: 1400mm*600mm*900mm 椅子: 网布靠背, 采用优质尼龙透气网布, 具有良好的张力, 符合人体工程学, 散热好, 舒适美观; 尼龙网坐垫, 耐用不起毛球, 不褪色, 透气舒适流线型扶手, 柔软防滑手感好; 采用优质金属配件, 保证长久安全不易变形	
6	学生电脑桌椅	35套	每套学生电脑桌椅包含桌子1张椅子2张。 桌子: 1. 基材: 全部采用15mm厚环保型三聚氰胺密度板, 甲醛释放量达到国家标准, 板材经过防潮、防虫、防腐等化学处理, 强度高, 刚性好, 不变型, 表面平整、热吸声、耐老化、美观、可进行各种颜色贴面; 西边侧脚宽550mm, 桌子整体结构采用连接板固定, 为方便布线, 桌子后方留有走线槽, 要求桌子设计大方、得体; 2. 配件: 采用优质五金配件; 封边: 桌面1.5mm厚PVC全自动机器封边, 其余1.0mm厚PVC全自动机器封边, 要求经久耐用, 不易脱落。3. 尺寸: 1400mm*600mm*750mm 椅子: 1. 规格: 常规; 椅子座靠面板板材厚9mm, 主体采用饰面胶合板, 课椅座面板前缘及两角钝圆并向下弯曲, 符合人体工程学的设计, 面板四周采用清漆打磨成型, 边缘与座面圆滑连接, 无突兀感, 增加舒适程度;	学生电脑桌椅	35套	每套学生电脑桌椅包含桌子1张椅子2张。 桌子: 1. 基材: 全部采用15mm厚环保型三聚氰胺密度板, 甲醛释放量达到国家标准, 板材经过防潮、防虫、防腐等化学处理, 强度高, 刚性好, 不变型, 表面平整、热吸声、耐老化、美观、可进行各种颜色贴面; 西边侧脚宽550mm, 桌子整体结构采用连接板固定, 为方便布线, 桌子后方留有走线槽, 要求桌子设计大方、得体; 2. 配件: 采用优质五金配件; 封边: 桌面1.5mm厚PVC全自动机器封边, 其余1.0mm厚PVC全自动机器封边, 要求经久耐用, 不易脱落。3. 尺寸: 1400mm*600mm*750mm 椅子: 1. 规格: 常规; 椅子座靠面板板材厚9mm, 主体采用饰面胶合板, 课椅座面板前缘及两角钝圆并向下弯曲, 符合人体工程学的设计, 面板四周采用清漆打磨成型, 边缘与座面圆滑连接, 无突兀感, 增加舒适程度;	无偏离
7	打印复印扫描多功能一体机	1台	多功能商用一体机, 黑白激光多功能一体机, 网络打印; 支持无线/有线网络打印。 双面打印; 支持自动双面打印。 最大处理幅面: A4。	打印复印扫描多功能一体机	1台	多功能商用一体机, 黑白激光多功能一体机, 网络打印; 支持无线/有线网络打印。 双面打印; 支持自动双面打印。 最大处理幅面: A4。	无偏离

- 38 -

			进纸盒容量: 150页。 接口类型: USB2.0接口, 快速以太网10/100base-TX, 低功耗蓝牙的双频(2.4/5.0GHz)无线802.11b/g/n。 打印参数: 打印速度单面: 29ppm, 双面: 18ppm, 打印分辨率600*600dpi, 月打印量2000页, 首页打印时间<7.2秒。 复印参数: 复印速度29cpm, 复印缩放25%-400%, 首页复印时间<10.4秒。 扫描参数: 扫描速度黑白: 19ppm, 彩色: 10ppm, 扫描分辨率600*1200dpi。 功耗参数: 电源AC220-240V, 50/60Hz, 功率打印: 453W, 待机: 3.3W, 睡眠: 0.6W, 关闭: 0.04W。 外观参数: 尺寸298.6*241.9mm, 重量7.6kg			进纸盒容量: 150页。 接口类型: USB2.0接口, 快速以太网10/100base-TX, 低功耗蓝牙的双频(2.4/5.0GHz)无线802.11b/g/n。 打印参数: 打印速度单面: 29ppm, 双面: 18ppm, 打印分辨率600*600dpi, 月打印量2000页, 首页打印时间7.1秒。 复印参数: 复印速度29cpm, 复印缩放25%-400%, 首页复印时间10.3秒。 扫描参数: 扫描速度黑白: 19ppm, 彩色: 10ppm, 扫描分辨率600*1200dpi。 功耗参数: 电源AC220-240V, 50/60Hz, 功率打印: 453W, 待机: 3.3W, 睡眠: 0.6W, 关闭: 0.04W。 外观参数: 尺寸368*298.6*241.9mm, 重量7.6kg	
8	音箱	1对	1. 采用功放与有源音箱一体化设计, 内置麦克风无线接收模块, 帮助教师实现多媒体扩音以及本地扩音功能。 2. 输出额定功率≥2x15W。 3. 音箱灵敏度≥85dB, 1W/1M。 4. 信噪比≥80dB@额定功率、A计权。 5. 全频喇叭单元尺寸≥5英寸。 6. THD+N≤1%。 7. 声频响110Hz-16kHz。 8. 距离音箱10米处声压级≥75dB。 9. 具备≥1路电源开关、1路LINE IN、1路USB接口。USB接口可外接U盘设备对音箱固件进行升级。 10. 支持无线麦克风扩音接收, 采用Wi-Fi射	音箱	1对	1. 采用功放与有源音箱一体化设计, 内置麦克风无线接收模块, 帮助教师实现多媒体扩音以及本地扩音功能。 2. 输出额定功率2x15W。 3. 音箱灵敏度85dB, 1W/1M。 4. 信噪比80dB@额定功率、A计权。 5. 全频喇叭单元尺寸5英寸。 6. THD+N=1%。 7. 声频响110Hz-16kHz。 8. 距离音箱10米处声压级75dB。 9. 具备1路电源开关、1路LINE IN、1路USB接口。USB接口可外接U盘设备对音箱固件进行升级。 10. 支持无线麦克风扩音接收, 采用Wi-Fi射	无偏离

- 39 -

		频 2.4GHz 与 5GHz 双频段传输,有效避免环境中运营商 U 段 (700MHz) 的信号干扰。 11. 采用红外对码方式,避免连接到其他教室音箱。可快速完成与教学扩声麦克风对码,无需繁琐操作。 12. 配置独立音频数字信号处理芯片,支持啸叫抑制功能。 13. 支持蓝牙无线接收,可分享移动设备上的音频。支持密码模式,防止学生连接。 14. 支持安卓手机通过蓝牙无线连接音箱,实现控制有源音箱的音量、设置蓝牙名称、设置蓝牙密码等功能,方便教师对音箱的管控。 15. 主音箱与副音箱采用有线连接,音箱采用木质材料,保证声音还原度。 16. 为确保与教室白色墙面一致,音箱采取白色外观设计,更加美观。		频 2.4GHz 与 5GHz 双频段传输,有效避免环境中运营商 U 段 (700MHz) 的信号干扰。 11. 采用红外对码方式,避免连接到其他教室音箱。可快速完成与教学扩声麦克风对码,无需繁琐操作。 12. 配置独立音频数字信号处理芯片,支持啸叫抑制功能。 13. 支持蓝牙无线接收,可分享移动设备上的音频。支持密码模式,防止学生连接。 14. 支持安卓手机通过蓝牙无线连接音箱,实现控制有源音箱的音量、设置蓝牙名称、设置蓝牙密码等功能,方便教师对音箱的管控。 15. 主音箱与副音箱采用有线连接,音箱采用木质材料,保证声音还原度。 16. 为确保与教室白色墙面一致,音箱采取白色外观设计,更加美观。		
麦克风	1 个	1. 无线麦克风集成音频发射器、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. 采样率$\geq 48\text{KHz}$, 16bit; 扩音增益$\geq 15\text{dB}$; 声频响 100Hz-16kHz, 底噪$\leq 100\text{uVrms}$, 声信噪比$\geq 60\text{dB}$; 配合一体化有源音箱,扩音延时$\leq 35\text{ms}$。 3. 用 Wi-Fi 射频频段传输,有效避免环境中运营商 U 段 (700MHz) 信号干扰。 4. 支持 2.4GHz 与 5G 双频段工作,信道数量≥ 26 个。 5. 续航时间≥ 5 小时,满电状态可满足一天内 7 节课 (45 分钟/一节课) 的高频授课,充电 10 分钟满足一节课 (45 分钟/一节课) 授课时	麦克风	1 个	1. 无线麦克风集成音频发射器、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. 采样率 48KHz, 16bit; 扩音增益 15dB; 声频响 100Hz-16kHz, 底噪 100uVrms, 声信噪比 60dB; 配合一体化有源音箱,扩音延时 35ms。 3. 用 Wi-Fi 射频频段传输,有效避免环境中运营商 U 段 (700MHz) 信号干扰。 4. 支持 2.4GHz 与 5G 双频段工作,信道数量 26 个。 5. 续航时间 5 小时,满电状态可满足一天内 7 节课 (45 分钟/一节课) 的高频授课,充电 10 分钟满足一节课 (45 分钟/一节课) 授课时	无偏离

- 40 -

		电 10 分钟满足一节课 (45 分钟/一节课) 授课时间。 6. 采用红外对码方式连接,避免连接到其他教室音箱。可在 5S 内快速完成与教学扩声音箱对码,无需繁琐操作。 7. 支持两个无线麦克风同时配对一个一体化有源音箱使用,实现两个麦克风混音输出进行扩音。 8. 具备 Type-c 外置麦克风接口,与充电接口复用。可搭配 Type-C 接口的麦克风进行使用,比如头戴式、耳挂式的外置麦克风。 9. 空旷无干扰的环境,无线传输有效距离≥ 15米。 10. 一体化领夹设计,无需额外配件便可实现麦克风的领夹式使用。 11. 外壳防火等级$\geq \text{V1}$。		间。 6. 采用红外对码方式连接,避免连接到其他教室音箱。可在 5S 内快速完成与教学扩声音箱对码,无需繁琐操作。 7. 支持两个无线麦克风同时配对一个一体化有源音箱使用,实现两个麦克风混音输出进行扩音。 8. 具备 Type-c 外置麦克风接口,与充电接口复用。可搭配 Type-C 接口的麦克风进行使用,比如头戴式、耳挂式的外置麦克风。 9. 空旷无干扰的环境,无线传输有效距离≥ 15米。 10. 一体化领夹设计,无需额外配件便可实现麦克风的领夹式使用。 11. 外壳防火等级$\geq \text{V1}$。		
智能笔	1 支	1、支持电容触摸设备书写、无线控制发射器一体化设计。 2、笔身配置不少于四个物理按键,具备翻页、模拟激光笔、智能语音控制功能,兼顾触控书写以及远程操控的握持姿态;采用无线连接方式,远程控制最远距离:语音识别: 5m; 模拟激光: 10m; 上翻页、下翻页: 25 米。 3、兼容白板软件、PPT、PDF 等多种演示软件课件的远程翻页控制。 4、内置高精度陀螺仪,具备模拟激光笔功能,可通过笔身按钮激活陀螺仪模拟激光功能,适用于加载防眩光设计的教学显示设备。 5、支持笔身翻转矫正,笔身轻微倾斜时,水	智能笔	1 支	1、支持电容触摸设备书写、无线控制发射器一体化设计。 2、笔身配置四个物理按键,具备翻页、模拟激光笔、智能语音控制功能,兼顾触控书写以及远程操控的握持姿态;采用无线连接方式,远程控制最远距离:语音识别: 5m; 模拟激光: 10m; 上翻页、下翻页: 25 米。 3、兼容白板软件、PPT、PDF 等多种演示软件课件的远程翻页控制。 4、内置高精度陀螺仪,具备模拟激光笔功能,可通过笔身按钮激活陀螺仪模拟激光功能,适用于加载防眩光设计的教学显示设备。 5、支持笔身翻转矫正,笔身轻微倾斜时,水	无偏离

- 41 -

		平移动智能笔,可瞬时矫正识别光标作为水平移动。			平移动智能笔,可瞬时矫正识别光标作为水平移动。	
推拉米黄板	1套	1、整体外观尺寸:宽≥4200mm,高≥1243mm,厚≤149mm。 2、书写板为左右推拉结构,由活动板、固定板、大框(轨道)、滑动系统构成,支持多媒体设备居中安装;书写板左右去竖框化设计。 3、书写板分内外双层,内层为固定书写板,采用无固定件安装,与多媒体设备正面平齐;外层为滑动书写板,可左右推拉,两块活动板闭合后,无边框障碍,可连续书写。 4、面板、背板四边折边,流水线作业,保证产品一致性,尺寸误差≤0.2mm,对角线误差≤0.3mm;活动板、固定板四边无铝合金边框。 5、包角采用ABS工程塑料,模具注塑一次成型,银灰色,长≤150mm,不接受拼接,采用内插式设计。 6、每块活动板上、下安装四个≥50mm增强改性尼龙滑块模组;上T型正向吊装,厚度≥5mm滑动设计;下滑块模组采用单轨限位设计,活动板晃动≤0.5mm、无噪音。 7、硬度:涂层硬度≥5H;光泽度:光泽度<6%,没有明显眩光;板面书写流畅,笔记均匀,字迹清晰,易擦拭。	推拉米黄板	1套	1、整体外观尺寸:宽4200mm,高1243mm,厚149mm。 2、书写板为左右推拉结构,由活动板、固定板、大框(轨道)、滑动系统构成,支持多媒体设备居中安装;书写板左右去竖框化设计。 3、书写板分内外双层,内层为固定书写板,采用无固定件安装,与多媒体设备正面平齐;外层为滑动书写板,可左右推拉,两块活动板闭合后,无边框障碍,可连续书写。 4、面板、背板四边折边,流水线作业,保证产品一致性,尺寸误差0.2mm,对角线误差0.3mm;活动板、固定板四边无铝合金边框。 5、包角采用ABS工程塑料,模具注塑一次成型,银灰色,长150mm,不接受拼接,采用内插式设计。 6、每块活动板上、下安装四个50mm增强改性尼龙滑块模组;上T型正向吊装,厚度5mm滑动设计;下滑块模组采用单轨限位设计,活动板晃动0.5mm、无噪音。 7、硬度:涂层硬度5H;光泽度:光泽度5%,没有明显眩光;板面书写流畅,笔记均匀,字迹清晰,易擦拭。	无偏离
千兆以太网交换机	3个	1.传输速率 10/100/1000Mbps 2.交换方式 存储-转发 3.背板带宽 48Gbps 4.包转发率 35.71Mpps 5.MAC地址表 8K	千兆以太网交换机	3个	1.传输速率 10/100/1000Mbps 2.交换方式 存储-转发 3.背板带宽 48Gbps 4.包转发率 35.71Mpps 5.MAC地址表 8K	无偏离

- 42 -

		6.端口结构 非模块化 7.端口数量 24个 8.端口描述 24个10/100/1000Mbps自适应以太网端口 9.100Base-TX:5类双绞线 10.传输模式 全双工/半双工自适应 11.网络标准 IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab 12.电源电压 AC 100-240V 13.尺寸约 440×230×44mm 14.环境标准工作温度:0-40℃ 15.工作湿度:5%-95%(无冷凝)			6.端口结构 非模块化 7.端口数量 24个 8.端口描述 24个10/100/1000Mbps自适应以太网端口 9.100Base-TX:5类双绞线 10.传输模式 全双工/半双工自适应 11.网络标准 IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab 12.电源电压 AC 100-240V 13.尺寸约 440×230×44mm 14.环境标准工作温度:0-40℃ 15.工作湿度:5%-95%(无冷凝)	
机柜	2个	1.产品主要规格及性能: 机柜约宽600*深960*高1166MM(含脚轮高度)容量22U 具体使用的数量、规格以项目实施地实际踏勘结果为准; 2.标准:符合ANSI/EIA RS-310-D、IEC297-2、DIN41491; PART1、DIN41494; PART7、GB/T3047.2-92标准;兼容ETSI标准。 3.特点:国际流行的白色透明钢化玻璃前门,玻璃上下两边丝印黑色网纹;前后为圆形通风孔的上下框;主体颜色为国际流行RAL9004;可同时安装脚轮和支撑脚;结构坚固,最大静载达1000KG;可关闭的上部、下部多处走线通道,底部大走线孔尺寸可按需调整;配安装底座,达到固定机柜、底部过线、底部送冷风、防鼠的要求;可方便拆卸的左右侧门和前后门;齐全的可选配件:防护等级:IP20;	机柜	2个	1.产品主要规格及性能: 机柜约宽600*深960*高1166MM(含脚轮高度)容量22U 具体使用的数量、规格以项目实施地实际踏勘结果为准; 2.标准:符合ANSI/EIA RS-310-D、IEC297-2、DIN41491; PART1、DIN41494; PART7、GB/T3047.2-92标准;兼容ETSI标准。 3.特点:国际流行的白色透明钢化玻璃前门,玻璃上下两边丝印黑色网纹;前后为圆形通风孔的上下框;主体颜色为国际流行RAL9004;可同时安装脚轮和支撑脚;结构坚固,最大静载达1000KG;可关闭的上部、下部多处走线通道,底部大走线孔尺寸可按需调整;配安装底座,达到固定机柜、底部过线、底部送冷风、防鼠的要求;可方便拆卸的左右侧门和前后门;齐全的可选配件:防护等级:IP20;	无偏离

- 43 -

			4. 主要材料:冷轧钢板制作;厚度:方孔条 2.0mm,框架 1.5,其他 1.2mm. 5. 表面处理:脱脂、酸洗、磷化、静电喷塑。 能效等级:二级 定频/变频:变频 APF: 4.00 额定制冷量(W): 7250 额定制热量(W): 9610 额定制冷功率(W): 2120 额定制热功率(W): 2900 电辅热功率: 2100 室内机噪音 低风 dB(A): 35 室内机噪音 高风 dB(A): 42 室外机噪音 高风 dB(A): 56 循环风量 (m³/h): 1210 电压/频率 (V/Hz): 220V/50Hz 冷媒: R32 功能: 带电自启动功能			4. 主要材料:冷轧钢板制作;厚度:方孔条 2.0mm,框架 1.5,其他 1.2mm. 5. 表面处理:脱脂、酸洗、磷化、静电喷塑。 能效等级:二级 定频/变频:变频 APF: 4.00 额定制冷量(W): 7250 额定制热量(W): 9610 额定制冷功率(W): 2120 额定制热功率(W): 2900 电辅热功率: 2100 室内机噪音 低风 dB(A): 35 室内机噪音 高风 dB(A): 42 室外机噪音 高风 dB(A): 56 循环风量 (m³/h): 1210 电压/频率 (V/Hz): 220V/50Hz 冷媒: R32 功能: 带电自启动功能	
9	柜式空调	2台		柜式空调	2台		无偏离
10	电子工艺 实训考核 装置	25套	一、设备技术要求 1. 工作电源: 两相三线 AC 220V±10% 50Hz 2. 温度: -10~40℃; 环境湿度: ≤90%(25℃) 3. 外形尺寸: 长×宽×高≤1600 mm×800 mm×1800mm 4. 整机功耗: ≤1.5KW 5. 安全保护措施: 具有接地保护、漏电保护功能, 安全性符合相关的国家标准。采用高绝缘的安全型插座及带绝缘护套的高强度安全型实验导线。 二、设备功能要求	电子工艺 实训考核 装置	25套	一、设备技术要求 1. 工作电源: 两相三线 AC 220V±10% 50Hz 2. 温度: -10~40℃; 环境湿度: 90% (25℃) 3. 外形尺寸: 长×宽×高 1600 mm×800 mm×1800mm 4. 整机功耗: 1.5KW 5. 安全保护措施: 具有接地保护、漏电保护功能, 安全性符合相关的国家标准。采用高绝缘的安全型插座及带绝缘护套的高强度安全型实验导线。 二、设备功能要求	无偏离

- 44 -

			1. 装置大体由铝合金活动框架、电源台、实验元件盒、个人 PC (选配)、仪器组 (选配) 等组成。 2. 铝合金活动框架: 框架上面可以放挂板模块, 可随意扩展, 完成多门多种实验。另配置 1 个活动柜, 方便存放所需工具和实验元件盒。 3. 电源台: 由两路相互独立、对称的实验电源和仪表组成, 可同时满足 2 人在同一实验台上完成不同的实验内容方便实训考核。装置采用单相电源供电, 并配有带漏电保护的空气开关, 熔断器以确保使用安全。 4. 实验电源每路配置: 一组可调的直流电源 0~30V/2A, 并带有过流、短路保护功能, 软保护的还可进行调节; 一组 3~24V 交流电源, 七档可调; 一组 ±5V、±12V 直流稳压电源; 一只精密数字电压表 (DC 30V), 一只精密数字电流表 (DC 200mA), 以及 8 路单相电源插座, 可以方便设备、仪表的扩展时使用。 5. 单元电子电路模块 (1) 模块元件盒, 其面板标志的元件电路符号采用最新的国家标准, 具有整体结构紧凑、外形美观大方、安装简单, 实验元件盒具有使用保管方便等特点, 是各院校电子实验教学的理想换代产品。 ▲ (2) 元件盒是组合式透明元件盒, 元件盒单元组采用多元件、典型实验单元电路、典型仪表、通用集成电路插座等制成, 可根据实训需要方便地组合成不同的电子线路; 电子元件盒体由透明有机工程塑料注塑而成, 具有示教			1. 装置大体由铝合金活动框架、电源台、实验元件盒、个人 PC (选配)、仪器组 (选配) 等组成。 2. 铝合金活动框架: 框架上面可以放挂板模块, 可随意扩展, 完成多门多种实验。另配置 1 个活动柜, 方便存放所需工具和实验元件盒。 3. 电源台: 由两路相互独立、对称的实验电源和仪表组成, 可同时满足 2 人在同一实验台上完成不同的实验内容方便实训考核。装置采用单相电源供电, 并配有带漏电保护的空气开关, 熔断器以确保使用安全。 4. 实验电源每路配置: 一组可调的直流电源 0~30V/2A, 并带有过流、短路保护功能, 软保护的还可进行调节; 一组 3~24V 交流电源, 七档可调; 一组 ±5V、±12V 直流稳压电源; 一只精密数字电压表 (DC 30V), 一只精密数字电流表 (DC 200mA), 以及 8 路单相电源插座, 可以方便设备、仪表的扩展时使用。 5. 单元电子电路模块 (1) 模块元件盒, 其面板标志的元件电路符号采用最新的国家标准, 具有整体结构紧凑、外形美观大方、安装简单, 实验元件盒具有使用保管方便等特点, 是各院校电子实验教学的理想换代产品。 ▲ (2) 元件盒是组合式透明元件盒, 元件盒单元组采用多元件、典型实验单元电路、典型仪表、通用集成电路插座等制成, 可根据实训需要方便地组合成不同的电子线路; 电子元件盒体由透明有机工程塑料注塑而成, 具有示教	
--	--	--	---	--	--	---	--

- 45 -

		功能,使使用者能够观察到元件形状和接线方式,有利于教师讲解和学生认识;面板采用PCB制作而成,表面清爽、符号线路清晰、表面耐磨损、元件更换容易;导线插孔采用高质量铜材制造,导线装有弹性插头可在模块上面插接,以保证可靠连接进行各种实验;实验时可根据实验内容和技能训练的需要,可方便的任意组合实验线路,以完成不同的实验项目,如课程设计等。 (3) 元件模块分9板组成共计141个模块: 稳压管稳压电路 AX1×1; 双运放电路 AX10×1; 继电器驱动电路 AX11×1; 78 系列稳压源 AX12×1; 79 系列稳压源 AX13×1; 单结晶体管触发电路 AX14×1 功率放大集成电路 AX15×1; 集成转换器 AX16×1; 单管放大电路 AX17×1; 单管放大电路 AX18×1; 电动机测速 AX20×1; 0-1 置数单刀双掷开关 AX21×1; 单脉冲信号 AX22×1; 触摸式编码开关 AX23×1; 8421 拨码盘 AX24×1; CP 时钟脉冲源 AX25×2; 发光二极管及驱动 AX26×1; 共阴数码管 AX27×3; 交通灯电路 AX2×1; 铜电阻温度计电路 AX3×1; 直流数字毫伏表 AX4×1; 直流恒压源 AX5×1; 运放电路 AX9×1; 共阴数码管 BX01×1; 稳压集成 BX04×1; 晶体振荡器、声传感器 BX05×1; 扬声器 BX06×1; 蜂鸣器、LED BX07×1; QM-N5 型气敏元件 BX08×1; 三极管插座 BX09×1; 元件插座 BX10×1; 音乐芯片 BX11×1; CL 聚脂膜电容 C01×2; CBB 聚丙烯膜电容 C02×2; CBB 聚丙烯膜电容 C03×4;		功能,使使用者能够观察到元件形状和接线方式,有利于教师讲解和学生认识;面板采用PCB制作而成,表面清爽、符号线路清晰、表面耐磨损、元件更换容易;导线插孔采用高质量铜材制造,导线装有弹性插头可在模块上面插接,以保证可靠连接进行各种实验;实验时可根据实验内容和技能训练的需要,可方便的任意组合实验线路,以完成不同的实验项目,如课程设计等。 (3) 元件模块分9板组成共计141个模块: 稳压管稳压电路 AX1×1; 双运放电路 AX10×1; 继电器驱动电路 AX11×1; 78 系列稳压源 AX12×1; 79 系列稳压源 AX13×1; 单结晶体管触发电路 AX14×1 功率放大集成电路 AX15×1; 集成转换器 AX16×1; 单管放大电路 AX17×1; 单管放大电路 AX18×1; 电动机测速 AX20×1; 0-1 置数单刀双掷开关 AX21×1; 单脉冲信号 AX22×1; 触摸式编码开关 AX23×1; 8421 拨码盘 AX24×1; CP 时钟脉冲源 AX25×2; 发光二极管及驱动 AX26×1; 共阴数码管 AX27×3; 交通灯电路 AX2×1; 铜电阻温度计电路 AX3×1; 直流数字毫伏表 AX4×1; 直流恒压源 AX5×1; 运放电路 AX9×1; 共阴数码管 BX01×1; 稳压集成 BX04×1; 晶体振荡器、声传感器 BX05×1; 扬声器 BX06×1; 蜂鸣器、LED BX07×1; QM-N5 型气敏元件 BX08×1; 三极管插座 BX09×1; 元件插座 BX10×1; 音乐芯片 BX11×1; CL 聚脂膜电容 C01×2; CBB 聚丙烯膜电容 C02×2; CBB 聚丙烯膜电容 C03×4;	
--	--	--	--	--	--

- 46 -

		CBB 聚丙烯膜电容 C04×1; CBB 聚丙烯膜电容 C05×1; CD 铝电解电容 C06×2; CD 铝电解电容 C07×1; CBB 聚丙烯膜电容 C08×1; CC 瓷片、CL 聚脂膜电容 C10×1; CC 瓷片电容 C11×1; 可调电容 C12×1; CC 瓷片、CL 聚脂膜电容 C13×1; CBB 聚丙烯膜电容 C14×1; CD 铝电解电容 C15×2; 熔断器 FU×1; 灯泡负载 HL1×1; 指示灯 HL4×1; 集成底座 IC1×2; 集成底座 IC2×5; 集成底座 IC3×4; 集成底座 IC4×2; 集成底座 IC5×1; 集成底座 IC7×1; 电感 L01×1; 电感 L02×1; 色码电感 L03×1; 柱形电感、色码电感 L05×1; 电阻 R01×4; 金属膜电阻 R02×1; 金属膜电阻 R03×1; 金属膜电阻 R04×1; 金属膜电阻 R05×1; 金属膜电阻 R06×3; 锰铜丝电阻 R07×1; RT 碳膜电阻 R08×1; RT 碳膜电阻 R09×1; RJ 金属膜电阻 R10×1; RJ 金属膜电阻 R11×1; RJ 金属膜电阻 R12×1; RJ 金属膜电阻 R13×1; RJ 金属膜电阻 R14×1; RJ 金属膜电阻 R15×1; RJ 金属膜电阻 R16×4; RJ 金属膜电阻 R17×4; RJ 金属膜电阻 R18×1; RJ 金属膜电阻 R19×1; RJ 金属膜电阻 R20×1; RJ 金属膜电阻 R21×1; RJ 金属膜电阻 R22×1; RJ 金属膜电阻 R23×2; WX 线绕电位器 RP1×1; WH 碳膜电位器 RP10×1; WH 碳膜电位器 RP11×1; WH 碳膜电位器 RP12×1; WXD 多圈电位器 RP13×1; WH 碳膜电位器 RP2×1; WH 碳膜电位器 RP3×1; WX 线绕电位器 RP5×1; WH 碳膜电位器 RP6×1; WH 碳膜电位器 RP7×1; WH 碳膜电位器 RP8×1; WH 碳膜		CBB 聚丙烯膜电容 C04×1; CBB 聚丙烯膜电容 C05×1; CD 铝电解电容 C06×2; CD 铝电解电容 C07×1; CBB 聚丙烯膜电容 C08×1; CC 瓷片、CL 聚脂膜电容 C10×1; CC 瓷片电容 C11×1; 可调电容 C12×1; CC 瓷片、CL 聚脂膜电容 C13×1; CBB 聚丙烯膜电容 C14×1; CD 铝电解电容 C15×2; 熔断器 FU×1; 灯泡负载 HL1×1; 指示灯 HL4×1; 集成底座 IC1×2; 集成底座 IC2×5; 集成底座 IC3×4; 集成底座 IC4×2; 集成底座 IC5×1; 集成底座 IC7×1; 电感 L01×1; 电感 L02×1; 色码电感 L03×1; 柱形电感、色码电感 L05×1; 电阻 R01×1; 金属膜电阻 R02×1; 金属膜电阻 R03×1; 金属膜电阻 R04×1; 金属膜电阻 R05×1; 金属膜电阻 R06×3; 锰铜丝电阻 R07×1; RT 碳膜电阻 R08×1; RT 碳膜电阻 R09×1; RJ 金属膜电阻 R10×1; RJ 金属膜电阻 R11×1; RJ 金属膜电阻 R12×1; RJ 金属膜电阻 R13×1; RJ 金属膜电阻 R14×1; RJ 金属膜电阻 R15×1; RJ 金属膜电阻 R16×4; RJ 金属膜电阻 R17×4; RJ 金属膜电阻 R18×1; RJ 金属膜电阻 R19×1; RJ 金属膜电阻 R20×1; RJ 金属膜电阻 R21×1; RJ 金属膜电阻 R22×1; RJ 金属膜电阻 R23×2; WX 线绕电位器 RP1×1; WH 碳膜电位器 RP10×1; WH 碳膜电位器 RP11×1; WH 碳膜电位器 RP12×1; WXD 多圈电位器 RP13×1; WH 碳膜电位器 RP2×1; WH 碳膜电位器 RP3×1; WX 线绕电位器 RP5×1; WH 碳膜电位器 RP6×1; WH 碳膜电位器 RP7×1; WH 碳膜电位器 RP8×1; WH 碳膜	
--	--	--	--	--	--

- 47 -

		电位器 RP9×1；仪表开关 S1×1；复位按钮开关 S2×1；复位按钮开关 S3×1；电流表插座 SW×1；脉冲变压器 T05×1；整流二极管 VD1×1；开关、肖特基二极管 VD2×1；单向击穿二极管 VS1×1；单向击穿二极管 VS2×1；双向稳压管 VS3×1；三极管 VT1×1；三极管 VT2×1；三极管 VT3×1；晶闸管、场效应管 VT4×1；增强型场效应管 VT5×1；IGBT 管 VT6×1；晶闸管电路 VT7×1；双向触发管、双向晶闸管 VT8×1；指针微安表 100 μA×1； 6. 示波器 ▲带宽：不低于 100M，双通道； ▲实时采样率：不低于 1G Sa/s。 ▲8 寸高清液晶屏，分辨率不小于 800*600，15*10 网格显示，波形显示细腻； ▲存储深度：不低于 80M 点； ▲最大波形刷新率 70000 次/秒； ▲具有自动跟踪测量功能，该功能可以持续跟踪信号变化，仪器会自动根据输入信号类型、幅值、频率变化而自动调整触发类型、电压档位、时基档位到合适位置，便以查看被测信号波形细节。（并非自动设置功能）。 两个通道垂直档位分别由两个独立的旋钮控制，使操作更便捷。 具有电流测量功能，方便电压、电流切换测量。便捷的一键式设计，支持一键式打印和一键恢复出厂设置。 ▲不低于 20 组教学设置功能，方便教学； 单级放大电路测量		电位器 RP9×1；仪表开关 S1×1；复位按钮开关 S2×1；复位按钮开关 S3×1；电流表插座 SW×1；脉冲变压器 T05×1；整流二极管 VD1×1；开关、肖特基二极管 VD2×1；单向击穿二极管 VS1×1；单向击穿二极管 VS2×1；双向稳压管 VS3×1；三极管 VT1×1；三极管 VT2×1；三极管 VT3×1；晶闸管、场效应管 VT4×1；增强型场效应管 VT5×1；IGBT 管 VT6×1；晶闸管电路 VT7×1；双向触发管、双向晶闸管 VT8×1；指针微安表 100 μA×1； 6. 示波器 ▲带宽：100M，双通道； ▲实时采样率：1G Sa/s。 ▲8 寸高清液晶屏，分辨率 800*600，15*10 网格显示，波形显示细腻； ▲存储深度：80M 点； ▲最大波形刷新率 70000 次/秒； ▲具有自动跟踪测量功能，该功能可以持续跟踪信号变化，仪器会自动根据输入信号类型、幅值、频率变化而自动调整触发类型、电压档位、时基档位到合适位置，便以查看被测信号波形细节。（并非自动设置功能）。 两个通道垂直档位分别由两个独立的旋钮控制，使操作更便捷。 具有电流测量功能，方便电压、电流切换测量。便捷的一键式设计，支持一键式打印和一键恢复出厂设置。 ▲20 组教学设置功能，方便教学； 单级放大电路测量
--	--	--	--	---

- 48 -

		场效应管放大器测量 两级放大电路测量 负反馈放大电路测量 射极跟随器测量 差动放大电路测量 比例求和运算电路测量 积分与微分电路测量 波形发生电路测量 有源滤波器测量 电压比较器测量 集成电路 RC 正弦波振荡器测量 集成功率放大器测量 RC 正弦波振荡器测量 LC 振荡器及选频放大器测量 电流/电压转换电路测量 互补对称功率放大器测量 波形变换电路测量 函数信号发生器的组装与测试测量 语音峰值测量 具有 USB device、USB host、P/F、LAN 等接口；并支持 SCPI、Labview 通信，方便二次开发，同时提供编程手册。 ▲支持加、减、乘、除、开方、积分、微分、自定义数学运算及数字滤波等运算功能； ▲配置 FFT 功能，支持分屏显示功能，支持 Hamming、Rectangle、Blackman、Kaiser、Bartlett 6 种窗口模式，支持 Vrms 与 dB 切换。具有 COPY 功能，可选择原底色存储，也可选择纯白底色存储，方便教师及学生编辑文件时		场效应管放大器测量 两级放大电路测量 负反馈放大电路测量 射极跟随器测量 差动放大电路测量 比例求和运算电路测量 积分与微分电路测量 波形发生电路测量 有源滤波器测量 电压比较器测量 集成电路 RC 正弦波振荡器测量 集成功率放大器测量 RC 正弦波振荡器测量 LC 振荡器及选频放大器测量 电流/电压转换电路测量 互补对称功率放大器测量 波形变换电路测量 函数信号发生器的组装与测试测量 语音峰值测量 具有 USB device、USB host、P/F、LAN 等接口；并支持 SCPI、Labview 通信，方便二次开发，同时提供编程手册。 ▲支持加、减、乘、除、开方、积分、微分、自定义数学运算及数字滤波等运算功能； ▲配置 FFT 功能，支持分屏显示功能，支持 Hamming、Rectangle、Blackman、Kaiser、Bartlett 6 种窗口模式，支持 Vrms 与 dB 切换。具有 COPY 功能，可选择原底色存储，也可选择纯白底色存储，方便教师及学生编辑文件时
--	--	--	--	--

- 49 -

		调用。 通道菜单支持电压/电流显示切换，电流测量范围不小于 100.0mA/V ~ 1KA/V； 配置不少于 38 种自动测量项：峰-峰值、平均值、均方根值、周期均方根值、游标均方根值、频率、周期、工作周期、最大值、最小值、顶端值、底端值、幅度、过冲、预冲、上升时间、下降时间、相位、正脉冲、负脉冲、正占空比、负占空比、延迟 A→B↓、延迟 A→B↑、正脉冲个数、负脉冲个数、上升边沿个数、下降边沿个数、FRF、FFR、FRR、FFF、LRR、LRF、LFR、LFF、面积、周期面积等； 具备不少于边沿、视频、脉宽、斜率、欠幅、窗口、Timeout、第 N 边沿等触发类型，支持逻辑触发，总线触发（I2C、SPI、RS232、CAN）； 可选配解码功能； 10、内置锂电池，13200mAh（选配），使用时间不小于 4 小时，方便户外测试。同时可以浮地测量，直接观察 220V 市电。 支持与信号发生器，电源，万用表组建互联网实验室管理； 7. 数字毫伏表 1) 双通道输入； ▲2) 高亮度 LED 液晶显示，可同时显示两个通道的有效值测试及数学功能，支持数值显示和指针式量程显示，当 UNDER 欠量、OVER 过量时有提示； 3) 具备自动、手动档位测量切换功能，时量程切换有相应的指示标志，电压测量量程为		调用。 通道菜单支持电压/电流显示切换，电流测量范围 100.0mA/V ~ 1KA/V； 配置 38 种自动测量项：峰-峰值、平均值、均方根值、周期均方根值、游标均方根值、频率、周期、工作周期、最大值、最小值、顶端值、底端值、幅度、过冲、预冲、上升时间、下降时间、相位、正脉冲、负脉冲、正占空比、负占空比、延迟 A→B↓、延迟 A→B↑、正脉冲个数、负脉冲个数、上升边沿个数、下降边沿个数、FRF、FFR、FRR、FFF、LRR、LRF、LFR、LFF、面积、周期面积等； 具备不少于边沿、视频、脉宽、斜率、欠幅、窗口、Timeout、第 N 边沿等触发类型，支持逻辑触发，总线触发（I2C、SPI、RS232、CAN）； 可选配解码功能； 10、内置锂电池，13200mAh（选配），使用时间 4 小时，方便户外测试。同时可以浮地测量，直接观察 220V 市电。 支持与信号发生器，电源，万用表组建互联网实验室管理； 7. 数字毫伏表 1) 双通道输入； ▲2) 高亮度 LED 液晶显示，可同时显示两个通道的有效值测试及数学功能，支持数值显示和指针式量程显示，当 UNDER 欠量、OVER 过量时有提示； 3) 具备自动、手动档位测量切换功能，时量程切换有相应的指示标志，电压测量量程为	
--	--	--	--	---	--

- 50 -

		3aVrms/30aVrms/300aVrms/3Vrms/30Vrms/300Vrms； ▲4) 具备自动、手动触发功能，可根据需求设置手动触发和自动触发，方便数据记录与观测； 5) 测试 (dBv, dBm, dB, Vpp, watt, null)，数据清晰直观 6) 可同时显示电压值和 dB/dBm 值；dB 测量范围 -86dB ~ 52dB (0dB=1V)；dBm 测量范围 -84dBm ~ 54dBm (0dBm=1mw 600Ω) 7)、最高测试频率不低于 3MHz，最低测试频率不低于 5Hz； 8) 交流电压测量范围：50μV ~ 300V，支持正弦波有效值电压； 9) 实现一键式接地浮地操作，适应不同的场合需求； 10) 电压测量误差 ±1.5% 读数 ±0.5% 量程 (以 1MHz 满量程输入信号为基准，20℃ 环境温度下)； 11) 输入电阻不低于 10MΩ ±1%，输入电容不大于 30pF； 12) 体积不大于 256mm×106mm×386mm (L×b×h)，重量不大于 3.9kg； 13) 支持 USB 接口，支持 SCPI 通信功能，并提供相应的编程手册。 8. 函数发生器 输出频率不低于 60MHz，采样率不低于 300MSa/s， 双通道等性能独立输出；		3aVrms/30aVrms/300aVrms/3Vrms/30Vrms/300Vrms； ▲4) 具备自动、手动触发功能，可根据需求设置手动触发和自动触发，方便数据记录与观测； 5) 测试 (dBv, dBm, dB, Vpp, watt, null)，数据清晰直观 6) 可同时显示电压值和 dB/dBm 值；dB 测量范围 -86dB ~ 52dB (0dB=1V)；dBm 测量范围 -84dBm ~ 54dBm (0dBm=1mw 600Ω) 7)、最高测试频率不低于 3MHz，最低测试频率 5Hz； 8) 交流电压测量范围：50μV ~ 300V，支持正弦波有效值电压； 9) 实现一键式接地浮地操作，适应不同的场合需求； 10) 电压测量误差 ±1.5% 读数 ±0.5% 量程 (以 1MHz 满量程输入信号为基准，20℃ 环境温度下)； 11) 输入电阻 10MΩ ±1%，输入电容 30pF； 12) 体积 256mm×106mm×386mm (L×b×h)，重量 3.9kg； 13) 支持 USB 接口，支持 SCPI 通信功能，并提供相应的编程手册。 8. 函数发生器 输出频率 60MHz，采样率 300MSa/s， 双通道等性能独立输出； 垂直分辨率 14 bits，任意波形长度 100K 点； 丰富的波形输出：5 种基本波形 正弦波、方波、	
--	--	---	--	---	--

- 51 -

		垂直分辨率不低于14 bits,任意波形长度不低于100K点; 丰富的波形输出:5种基本波形 正弦波、方波、锯齿波、脉冲波、噪声,内置 sine、指数上升、指数下降、心电图、高斯、半正矢、洛伦兹、DC电压等共计150种; 正弦波:1 μHz~60MHz,方波:1 μHz~20MHz,脉冲波:1 μHz~20MHz,锯齿波:1 μHz~2MHz,任意波:1 μHz~10MHz,噪声波:20MHz (-3dB,典型值); 输出幅度:1mVpp~20Vpp 丰富的调制功能:AM、FM、PM、PWM、FSK、3FSK、4FSK、PSK、ASK、BPSK、QSK、DSB-AM、QPSK、SSB、Sweep、Burst 16种非易失数字任意波存储功能 支持 SCPI 通信功能、Labview 通信功能; 不低于3.5英寸液晶屏,参数设置一览无遗; 9、在线教育课程开放平台(配1个登录帐号) 1) 系统是互通教学多元化管理平台,将用户传统的各个平台系统实施整合,集中互通管理,解决多平台、多账号难以管理、数据库分散无法集中统计等问题。 系统包含:在线教务管理系统、在线课程资源管理平台、在线题库平台、在线考试考核平台、线上视频课程管理平台及线上虚拟仿真教学管理平台,真正意义的一站互通数据集中统计。 2) 课程资源:多个微课视频实拍采集教学视频素材,后期影视包装,片头10秒左右,片		锯齿波、脉冲波、噪声,内置 sine、指数上升、指数下降、心电图、高斯、半正矢、洛伦兹、DC电压等共计150种; 正弦波:1 μHz~60MHz,方波:1 μHz~20MHz,脉冲波:1 μHz~20MHz,锯齿波:1 μHz~2MHz,任意波:1 μHz~10MHz,噪声波:20MHz (-3dB,典型值); 输出幅度:1mVpp~20Vpp 丰富的调制功能:AM、FM、PM、PWM、FSK、3FSK、4FSK、PSK、ASK、BPSK、QSK、DSB-AM、QPSK、SSB、Sweep、Burst 16种非易失数字任意波存储功能 支持 SCPI 通信功能、Labview 通信功能; 3.5英寸液晶屏,参数设置一览无遗; 9、在线教育课程开放平台(配1个登录帐号) 1) 系统是互通教学多元化管理平台,将用户传统的各个平台系统实施整合,集中互通管理,解决多平台、多账号难以管理、数据库分散无法集中统计等问题。 系统包含:在线教务管理系统、在线课程资源管理平台、在线题库平台、在线考试考核平台、线上视频课程管理平台及线上虚拟仿真教学管理平台,真正意义的一站互通数据集中统计。 2) 课程资源:多个微课视频实拍采集教学视频素材,后期影视包装,片头10秒左右,片
--	--	--	--	--

- 52 -

		尾5秒左右,视频尺寸不低于1920*1080,视频格式MP4、FLV等;多个虚拟仿真内容采用unity引擎开发,在pc端win系统上运行(win7、win8、win10,注不包含win xp)软件。 3) 为了教学的统一性要求在线教育平台与实训装置是同一个生产商。 4) 部分微课内容要包括: (1)《模拟电子技术》课程要包括:1.常用半导体器件(1.1 半导体的基本知识、1.2 二极管、1.3 三极管、1.4 半导体器件的识别与检测);2. 直流稳压电源(2.1 整流电路、2.2 滤波电路、2.3 稳压电路);3. 基本放大电路(3.1 放大电路的基本知识、3.2 基本共射极放大电路、3.3 分压式偏置共射放大电路、3.4 共集电极放大电路);4. 功率放大电路(互补对称功率放大电路);5. 差动放大电路与集成运算放大器;6. 放大电路中的反馈(6.1 反馈的基本概念、6.2 负反馈对放大电路性能的影响);7. 集成运算放大器的应用(7.1 集成运放的应用基础、7.2 集成运放的线性应用);8. 正弦波振荡器(8.1 正弦波振荡电路概述、8.2 RC 正弦波振荡电路)。 ▲(2)《数字电子技术》课程要包括:1.章数字电路基础(逻辑函数的卡诺图化简法);2. 逻辑门(集成逻辑门电路);3. 电路集成触发器(3.1 主从触发器、3.2 边沿触发器、3.3 CMOS 集成触发器);4. 时序逻辑电路(4.1 时序逻辑电路的分析;4.2 时序逻辑电路的分析);5. 脉冲		win10, 注不包含win xp)软件。 3) 为了教学的统一性要求在线教育平台与实训装置是同一个生产商。 4) 部分微课内容要包括: (1)《模拟电子技术》课程要包括:1. 常用半导体器件(1.1 半导体的基本知识、1.2 二极管、1.3 三极管、1.4 半导体器件的识别与检测);2. 直流稳压电源(2.1 整流电路、2.2 滤波电路、2.3 稳压电路);3. 基本放大电路(3.1 放大电路的基本知识、3.2 基本共射极放大电路、3.3 分压式偏置共射放大电路、3.4 共集电极放大电路);4. 功率放大电路(互补对称功率放大电路);5. 差动放大电路与集成运算放大器;6. 放大电路中的反馈(6.1 反馈的基本概念、6.2 负反馈对放大电路性能的影响);7. 集成运算放大器的应用(7.1 集成运放的应用基础、7.2 集成运放的线性应用);8. 正弦波振荡器(8.1 正弦波振荡电路概述、8.2 RC 正弦波振荡电路)。 ▲(2)《数字电子技术》课程要包括:1. 章数字电路基础(逻辑函数的卡诺图化简法);2. 逻辑门(集成逻辑门电路);3. 电路集成触发器(3.1 主从触发器、3.2 边沿触发器、3.3 CMOS 集成触发器);4. 时序逻辑电路(4.1 时序逻辑电路的分析;4.2 时序逻辑电路的分析);5. 脉冲波形的产生与整形电路(5.1 多谐振荡器、5.2 施密特触发器、5.3 555 定时器及其应用)。 ▲(3)《电子产品设计制作》课程要包括:项目一 智能电子时钟(数码管结构、共阳数码
--	--	--	--	--

- 53 -

		波形的产生与整形电路(5.1 多谐振荡器、5.2 施密特触发器、5.3.555 定时器及其应用)。 ▲ (3)《电子产品设计制作》课程要包括:项目一 智能电子时钟(数码管结构、共阳数码管字形码、共阴数码管字形码、电子时钟效果演示);项目二 电子秤(称重传感器工作原理、电子秤效果演示);项目三 电子寻迹小车(电机驱动、电机调速、红外寻迹原理、红外避障原理、小车寻迹效果演示、小车避障效果演示、超声波测距原理、小车前进后退转弯调速)。 ▲ (4)《嵌入式技术应用》课程要包括: 教学项目 1 (认识 STM32 固件库、STM32 固件库关键子目录和文件、嵌入式系统、ARM Cortex-M3 处理器、STM32 系列处理器); 教学项目 2 (认识 STM32 的 I/O 口、STM32 的 GPIO 初始化和输入输出库函数、Cortex-M3 工作模式及状态、Cortex-M3 寄存器组、Cortex-M3 特殊功能寄存器组、STM32 相关结构体、Cortex-M3 处理器结构、STM32 系统结构、STM32 时钟配置); 教学项目 3 (认识数码管、数码管静态显示电路硬件连接、认识 Cortex-M3 存储器、Cortex-M3 存储器映射、STM32 存储器映射、数码管动态扫描显示电路硬件连接、位带区与位带别名区、位带操作); 教学项目 4 (认识嵌入式应用技术与开发的核心板、GPIO 寄存器地址映射、端口复用使用、端口复用重映射、STM32 中断通道、STM32 外部中断、STM32 中断优先级、STM32 外部中断		管字形码、共阴数码管字形码、电子时钟效果演示);项目二 电子秤(称重传感器工作原理、电子秤效果演示);项目三 电子寻迹小车(电机驱动、电机调速、红外寻迹原理、红外避障原理、小车寻迹效果演示、小车避障效果演示、超声波测距原理、小车前进后退转弯调速)。 ▲ (4)《嵌入式技术应用》课程要包括: 教学项目 1 (认识 STM32 固件库、STM32 固件库关键子目录和文件、嵌入式系统、ARM Cortex-M3 处理器、STM32 系列处理器); 教学项目 2 (认识 STM32 的 I/O 口、STM32 的 GPIO 初始化和输入输出库函数、Cortex-M3 工作模式及状态、Cortex-M3 寄存器组、Cortex-M3 特殊功能寄存器组、STM32 相关结构体、Cortex-M3 处理器结构、STM32 系统结构、STM32 时钟配置); 教学项目 3 (认识数码管、数码管静态显示电路硬件连接、认识 Cortex-M3 存储器、Cortex-M3 存储器映射、STM32 存储器映射、数码管动态扫描显示电路硬件连接、位带区与位带别名区、位带操作); 教学项目 4 (认识嵌入式应用技术与开发的核心板、GPIO 寄存器地址映射、端口复用使用、端口复用重映射、STM32 中断通道、STM32 外部中断、STM32 中断优先级、STM32 外部中断
--	--	---	--	--

-54-

		编程); 教学项目 5 (SysTick 定时器、库函数中的 SysTick 相关函数、SysTick 的关键函数编写、认识 STM32 定时器、STM32 定时器与定时相关的寄存器、STM32 定时器相关的库函数、STM32 的 PWM 输出相关寄存器、STM32 的 PWM 输出编程思路、STM32 的 PWM 输出相关库函数); 教学项目 6 (串行通信基本知识、STM32 的 USART 串口、STM32 串口的相关寄存器、STM32 串口相关函数、认识 WIFI 通信模块、认识 ZigBee 通信模块、ZigBee 通信模块使用); 教学项目 7 (STM32 模数转换简介、STM32 的 ADC 结构、STM32 模数转换相关寄存器、STM32 的 ADC 设置、ADC 相关的库函数); 10、配套教学资源仿真软件(共 1 套,仿真软件采用网络版,提供 25 个节点) ▲1. 电子技术虚拟实训软件(网络版,配 25 节点) 产品概述:采用三维仿真技术而研制的仿真实训软件,包括仪器仪表、导线加工、检修工具、焊接工艺、电子器件、模拟电子技术、数字电子技术、生产工艺、插装工艺、SMT 工艺、收音机实训等 11 个实训单元,基本涵盖了国家电子设备装接工(中初级)鉴定考核的全部主要模块。 软件总体要求: (1) 软件以部颁标准《职业技能培训(鉴定)维修电工实训设备产品技术规范》为指南,以		时相关的寄存器、STM32 定时器相关的库函数、STM32 的 PWM 输出相关寄存器、STM32 的 PWM 输出编程思路、STM32 的 PWM 输出相关库函数); 教学项目 6 (串行通信基本知识、STM32 的 USART 串口、STM32 串口的相关寄存器、STM32 串口相关函数、认识 WIFI 通信模块、认识 ZigBee 通信模块、ZigBee 通信模块使用); 教学项目 7 (STM32 模数转换简介、STM32 的 ADC 结构、STM32 模数转换相关寄存器、STM32 的 ADC 设置、ADC 相关的库函数); 10、配套教学资源仿真软件(共 1 套,仿真软件采用网络版,提供 25 个节点) ▲1. 电子技术虚拟实训软件(网络版,配 25 节点) 产品概述:采用三维仿真技术而研制的仿真实训软件,包括仪器仪表、导线加工、检修工具、焊接工艺、电子器件、模拟电子技术、数字电子技术、生产工艺、插装工艺、SMT 工艺、收音机实训等 11 个实训单元,基本涵盖了国家电子设备装接工(中初级)鉴定考核的全部主要模块。 软件总体要求: (5) 软件以部颁标准《职业技能培训(鉴定)维修电工实训设备产品技术规范》为指南,以能力培养为本位,以就业为导向,突出技能训练,具有职业性、情境性、过程性、交互性与智能性等特点。可用于维修电工职业技能仿真培训与鉴定、电工电子类专业电工技能仿真实
--	--	---	--	--

-55-

		能力培养为本位，以就业为导向，突出技能训练。具有职业性、情境性、过程性、交互性与智能性等特点。可用于维修电工职业技能仿真培训与鉴定、电工电子类专业电工技能仿真实训。 (2) 软件重视教学设计，不同的知识单元含有诸如教学资源、故障检测、操作提示、技术分析等多种情境和技能训练教学模块。 (3) 软件在设计上，采用分级模块化设计，结构清晰，便于重组。在媒体表现上，采用二维、三维动画，具备情景带入感。 (4) 软件不仅可以作为实训教学应用，还必须含有大量的原理动画演示，作为助教型软件素材应用于课堂教学环节。 (5) 软件具备交互性：软件贯彻以学生为主体的思想，设有实训目的、实训器件、实训电路、器件布局、仿真运行、电路接线等，不仅可以供教师采用场景环境演示教学，更可以在网络环境下由学生自主地按照进程与提示操作，突出了技能训练。 ▲2. 印制板工艺仿真教学软件（网络版，配25节点） 印制板工艺仿真教学软件，贯彻了教育部颁布的《职业院校数字校园建设规范》，按照仿真教学资源的情境性、过程性、职业性、沉浸性等标准，选择与其对应的最恰当的媒体表现形式而设计开发。该软件于生产厂商及学院拍摄取材，综合了学校和企业各自的特色，融入了合理的教学设计。		训。 (6) 软件重视教学设计，不同的知识单元含有诸如教学资源、故障检测、操作提示、技术分析等多种情境和技能训练教学模块。 (7) 软件在设计上，采用分级模块化设计，结构清晰，便于重组。在媒体表现上，采用二维、三维动画，具备情景带入感。 (8) 软件不仅可以作为实训教学应用，还必须含有大量的原理动画演示，作为助教型软件素材应用于课堂教学环节。 (5) 软件具备交互性：软件贯彻以学生为主体的思想，设有实训目的、实训器件、实训电路、器件布局、仿真运行、电路接线等，不仅可以供教师采用场景环境演示教学，更可以在网络环境下由学生自主地按照进程与提示操作，突出了技能训练。 ▲2. 印制板工艺仿真教学软件（网络版，配25节点） 印制板工艺仿真教学软件，贯彻了教育部颁布的《职业院校数字校园建设规范》，按照仿真教学资源的情境性、过程性、职业性、沉浸性等标准，选择与其对应的最恰当的媒体表现形式而设计开发。该软件于生产厂商及学院拍摄取材，综合了学校和企业各自的特色，融入了合理的教学设计。 对于印制板的生产过程，主要采用视频的表现形式，再现了生产的真实环境，把现场工艺的现场带进了课堂，让学生充分了解印制板生产方式和工艺流程，从而掌握工程操作技能。	
--	--	---	--	--	--

- 56 -

		对于印制板的生产过程，主要采用视频的表现形式，再现了生产的真实环境，把现场工艺的现场带进了课堂，让学生充分了解印制板生产方式和工艺流程，从而掌握工程操作技能。对于不容易观察的内容及可操作的技能点，则采用多媒体交互动画技术，从而达到更佳的学习认效果。 软件内容包括简介（前言、单面印制板、双面印制板、多层印制板、SMT 印制板、挠性印制板）、制作工艺（设计、裁板、钻孔、孔金属化、清洗检查、图形转移、镀铜、蚀刻、清洗、阻焊剂、助焊剂、丝印、修边）、生产过程（印制板上生产过程）。 ▲3. 电子仪器仪表仿真教学软件（网络版，配25节点） 产品依据《电子设备装配工国家职业标准》、教育部有关专业职业技能训练教学大纲与中华人民共和国劳动和社会保障部行业标准（LD/T81.1—2006）《职业技能实训和鉴定设备通用技术规范》而设计，包含常用电子测量仪器、信号（函数信号、高频信号、彩色电视信号）发生器、电子电压表（毫伏表、数字万用表）、电子计数器、双踪示波器、扫频仪等六类仪器，每类仪器设有仪器简介、面板介绍、使用方法、仿真实训等4个学习任务。具有职业性、情境性、交互性、工艺性、智能性。11. 电子应用模块（教师端） (1) 应用模块由 ESP32 主机模块和 AI 主机模块、传感器单元组成，能通过通用扩展板，实现主板单元以及传感器单元的快速连接，可以使用 MicroPython 语言编程。 (2) 配有 ESP32 主机模块和 AI 主机模块，ESP32 主机模块板载 USB、SD 卡、指示灯、按		对于不容易观察的内容及可操作的技能点，则采用多媒体交互动画技术，从而达到更佳的学习认效果。 软件内容包括简介（前言、单面印制板、双面印制板、多层印制板、SMT 印制板、挠性印制板）、制作工艺（设计、裁板、钻孔、孔金属化、清洗检查、图形转移、镀铜、蚀刻、清洗、阻焊剂、助焊剂、丝印、修边）、生产过程（印制板上生产过程）。 ▲3. 电子仪器仪表仿真教学软件（网络版，配25节点） 产品依据《电子设备装配工国家职业标准》、教育部有关专业职业技能训练教学大纲与中华人民共和国劳动和社会保障部行业标准（LD/T81.1—2006）《职业技能实训和鉴定设备通用技术规范》而设计，包含常用电子测量仪器、信号（函数信号、高频信号、彩色电视信号）发生器、电子电压表（毫伏表、数字万用表）、电子计数器、双踪示波器、扫频仪等六类仪器，每类仪器设有仪器简介、面板介绍、使用方法、仿真实训等4个学习任务。具有职业性、情境性、交互性、工艺性、智能性。11. 电子应用模块（教师端） (1) 应用模块由 ESP32 主机模块和 AI 主机模块、传感器单元组成，能通过通用扩展板，实现主板单元以及传感器单元的快速连接，可以使用 MicroPython 语言编程。 (2) 配有 ESP32 主机模块和 AI 主机模块，ESP32 主机模块板载 USB、SD 卡、指示灯、按	
--	--	--	--	---	--

- 57 -

		实现主板单元以及传感器单元的快速连接,可以使用 MicroPython 语言编程。 (2) 配有 ESP32 主机模块和 AI 主机模块,ESP32 主机模块板载 USB、SD 卡、指示灯、按键、40P 扩展接口等资源,ESP32-WROOM-32 模组集成 Wi-Fi,支持通过路由器直接连接互联网。 (3) AI 主机模块板载 30 万像素摄像头,2.4 寸 TFT 屏幕、神经网络算法处理器、USB、SD 卡、按键、锂电池,32P 扩展接口等资源。 (4) 通过通用扩展板,可将主机单元的接口转换成通用的 4P 接口与通用 3P 插针接口,使用者可以灵活选择相应的接口以适应不同的外设功能配置。 ▲(5) 模块包含 LED 灯模块、按键模块、RGB 彩灯模块、蜂鸣器模块、人体感应传感器、光敏传感器、温度传感器、湿度传感器、oled 显示模块、模拟量传感器、直流电机模块、气压传感器模块等模块,传感器通过 4P 连接线连接到通用扩展板。 (6) 实训项目:具备亮灯实验、按键实验、Oled 显示实验、RTC 时钟实验、ADC 采集实验、DAC 实验、蜂鸣器实验、RGB 彩灯实验、亮度测量实验、直流电机实验、温度测量实验、湿度测量实验、人体感应实验、气压测量实验、土壤湿度测量实验、超声波测距实验、烟雾检测实验、舵机实验、连接无线路由器实验、Socket 通信实验、MQTT 通信实验、应用场景实验、颜色识别、摄像头采集实验、条形码检测实验、人脸检测实验、物体分类实验。 (7) 配置清单: 1) 主机模块,数量:1 块,技术参数:模块尺寸:85mm*56mm(±1mm);板载 WiFi、USB、SD 卡、指示灯、按键等。 2) AI 主机模块,数量:1 块,模块尺寸 72mm*68mm(±1mm);板载 USB、SD 卡、摄像头、TFT 屏幕、按键等。 3) 通用扩展板 1,数量:1 块,模块尺寸 74mm*60mm(±1mm);板载 9 个 4P 接口、1 个 10P 接口。 4) 通用扩展板 1,数量:1 块,模块尺寸 67mm*56mm(±1mm);板载 USB 供电口、11 个 4P 接口、2 个 3P 接口。 5) 按键模块,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 2 路轻触按钮。 6) RGB 彩灯模块,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 4 个 RGB 彩灯。 7) 蜂鸣器模块,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 1 个无源蜂鸣器。 8) 气压传感器,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 1 个 BMP280 传感器。 9) 人体感应传感器,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 1 个 BM112 传感器。 10) 直流电机驱动模块,数量:2 块,模块尺寸 52mm*35mm(±1mm);板载 2 路电机驱动。 11) 光敏传感器,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 1 个光敏传感器。		键、40P 扩展接口等资源,ESP32-WROOM-32 模组集成 Wi-Fi,支持通过路由器直接连接互联网。 (3) AI 主机模块板载 30 万像素摄像头,2.4 寸 TFT 屏幕、神经网络算法处理器、USB、SD 卡、按键、锂电池,32P 扩展接口等资源。 (4) 通过通用扩展板,可将主机单元的接口转换成通用的 4P 接口与通用 3P 插针接口,使用者可以灵活选择相应的接口以适应不同的外设功能配置。 ▲(5) 模块包含 LED 灯模块、按键模块、RGB 彩灯模块、蜂鸣器模块、人体感应传感器、光敏传感器、温度传感器、湿度传感器、oled 显示模块、模拟量传感器、直流电机模块、气压传感器模块等模块,传感器通过 4P 连接线连接到通用扩展板。 (6) 实训项目:具备亮灯实验、按键实验、Oled 显示实验、RTC 时钟实验、ADC 采集实验、DAC 实验、蜂鸣器实验、RGB 彩灯实验、亮度测量实验、直流电机实验、温度测量实验、湿度测量实验、人体感应实验、气压测量实验、土壤湿度测量实验、超声波测距实验、烟雾检测实验、舵机实验、连接无线路由器实验、Socket 通信实验、MQTT 通信实验、应用场景实验、颜色识别、摄像头采集实验、条形码检测实验、人脸检测实验、物体分类实验。 (7) 配置清单: 1) 主机模块,数量:1 块,技术参数:模块尺寸:85mm*56mm(±1mm);板载 WiFi、USB、	
--	--	--	--	---	--

- 58 -

		测实验、人脸检测实验、物体分类实验。 (7) 配置清单: 1) 主机模块,数量:1 块,技术参数:模块尺寸:85mm*56mm(±1mm);板载 WiFi、USB、SD 卡、指示灯、按键等。 2) AI 主机模块,数量:1 块,模块尺寸 72mm*68mm(±1mm);板载 USB、SD 卡、摄像头、TFT 屏幕、按键等。 3) 通用扩展板 1,数量:1 块,模块尺寸 74mm*60mm(±1mm);板载 9 个 4P 接口、1 个 10P 接口。 4) 通用扩展板 1,数量:1 块,模块尺寸 67mm*56mm(±1mm);板载 USB 供电口、11 个 4P 接口、2 个 3P 接口。 5) 按键模块,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 2 路轻触按钮。 6) RGB 彩灯模块,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 4 个 RGB 彩灯。 7) 蜂鸣器模块,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 1 个无源蜂鸣器。 8) 气压传感器,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 1 个 BMP280 传感器。 9) 人体感应传感器,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 1 个 BM112 传感器。 10) 直流电机驱动模块,数量:2 块,模块尺寸 52mm*35mm(±1mm);板载 2 路电机驱动。 11) 光敏传感器,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 1 个光敏传感器。		SD 卡、指示灯、按键等。 2) AI 主机模块,数量:1 块,模块尺寸 72mm*68mm(±1mm);板载 USB、SD 卡、摄像头、TFT 屏幕、按键等。 3) 通用扩展板 1,数量:1 块,模块尺寸 74mm*60mm(±1mm);板载 9 个 4P 接口、1 个 10P 接口。 4) 通用扩展板 1,数量:1 块,模块尺寸 67mm*56mm(±1mm);板载 USB 供电口、11 个 4P 接口、2 个 3P 接口。 5) 按键模块,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 2 路轻触按钮。 6) RGB 彩灯模块,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 4 个 RGB 彩灯。 7) 蜂鸣器模块,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 1 个无源蜂鸣器。 8) 气压传感器,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 1 个 BMP280 传感器。 9) 人体感应传感器,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 1 个 BM112 传感器。 10) 直流电机驱动模块,数量:2 块,模块尺寸 52mm*35mm(±1mm);板载 2 路电机驱动。 11) 光敏传感器,数量:2 块,模块尺寸 42mm*28mm(±1mm);板载 1 个光敏传感器。	
--	--	---	--	---	--

- 59 -

		42mm*28mm (±1mm); 板载 1 个光敏传感器。 12) 温度传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 板载 1 个 DS18B20 温度传感器。 13) 湿度传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 板载 1 个 DHT11 传感器。 14) 烟雾传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42*28mm (±1mm); 探测范围 300-10000ppm。 15) 电压传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 电压输出范围: 0-3.3V。 16) oled 显示模块, 数量: 1 块, 模块尺寸 52mm*35mm (±1mm); 板载 1 个 0.96 英寸 OLED 屏。 17) 土壤湿度传感器, 数量: 1 块, 模块尺寸 68mm*20mm (±1mm)。 18) 舵机, 数量: 2 个, 重量约 9g。 19) 超声波测距模块, 数量: 1 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 含超声波传感器。 20) IO Adapter 板, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 通用接口转换板。 21) 面板, 数量: 1 块, 尺寸 300mm*220mm (±1mm); 铁质。 22) 立柱, 数量: 1 包。 23) 无线路由器, 数量: 1 套。 24) 连接线, 数量: 1 包, 内含 USB 线、4P 连接线。 25) 实验指导书, 数量: 1 本。 三、实训项目要求		13) 湿度传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 板载 1 个 DHT11 传感器。 14) 烟雾传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42*28mm (±1mm); 探测范围 300-10000ppm。 15) 电压传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 电压输出范围: 0-3.3V。 16) oled 显示模块, 数量: 1 块, 模块尺寸 52mm*35mm (±1mm); 板载 1 个 0.96 英寸 OLED 屏。 17) 土壤湿度传感器, 数量: 2 块, 模块尺寸 68mm*20mm (±1mm)。 18) 舵机, 数量: 2 个, 重量约 9g。 19) 超声波测距模块, 数量: 1 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 含超声波传感器。 20) IO Adapter 板, 数量: 2 块, 模块尺寸 42mm*28mm (±1mm); 通用接口转换板。 21) 面板, 数量: 1 块, 尺寸 300mm*220mm (±1mm); 铁质。 22) 立柱, 数量: 1 包。 23) 无线路由器, 数量: 1 套。 24) 连接线, 数量: 1 包, 内含 USB 线、4P 连接线。 25) 实验指导书, 数量: 1 本。 三、实训项目要求 1. 模拟电子技术综合应用、创新实训项目 1) 常用二极管的性能测试及应用 2) 双极晶体管及场效应管输出特性的测定 3) 单管放大电路的研究 4) 两级放大电路及负反馈放大电路的研究 5) 助听器电路的调试 (电子产品线路) (综合应用) 6) 恒流充电电路 (场效应管的应用) (电子产品线路) (综合应用) 7) 三极管放大电路故障排除 8) 整流、滤波及稳压电路的研究 9) 直流稳压正、负电源电路的研究 10) 典型复合互补 OTL 功率放大电路调试 (电子产品线路) (综合应用) 11) OTL 功率放大电路的故障排除 12) LM386 集成音频功率放大电路及其应用 (电子产品线路) (综合应用) 13) 运算放大器基本运算电路 14) 对由运放器组成的积分运算电路、微分运算电路 15) 对由运放器组成的电压比较器传输特性的研究 16) 气敏传感器制作烟雾报警器的制作与调试 (电子产品线路) (综合应用) 17) 方波、三角波和锯齿波发生器电路的研究与测试 18) 三角波、方波及正弦波发生器的制作竞赛 19) RC (文氏桥式) 正弦波振荡器和制作与调试 20) 电容三点式 LC 正弦波发生器 21) 有源滤波电路研究 22) 直流—直流 (DC—DC) 集成电压变换电路的应用与调试 (电子产品线路) (综合应用)
--	--	--	--	---

- 60 -

		1. 模拟电子技术综合应用、创新实训项目 1) 常用二极管的性能测试及应用 2) 双极晶体管及场效应管输出特性的测定 3) 单管放大电路的研究 4) 两级放大电路及负反馈放大电路的研究 5) 助听器电路的调试 (电子产品线路) (综合应用) 6) 恒流充电电路 (场效应管的应用) (电子产品线路) (综合应用) 7) 三极管放大电路故障排除 8) 整流、滤波及稳压电路的研究 9) 直流稳压正、负电源电路的研究 10) 典型复合互补 OTL 功率放大电路调试 (电子产品线路) (综合应用) 11) OTL 功率放大电路的故障排除 12) LM386 集成音频功率放大电路及其应用 (电子产品线路) (综合应用) 13) 运算放大器基本运算电路 14) 对由运放器组成的积分运算电路、微分运算电路 15) 对由运放器组成的电压比较器传输特性的研究 16) 气敏传感器制作烟雾报警器的制作与调试 (电子产品线路) (综合应用) 17) 方波、三角波和锯齿波发生器电路的研究与测试 18) 三角波、方波及正弦波发生器的制作竞赛 19) RC (文氏桥式) 正弦波振荡器和制作与调试		4) 两级放大电路及负反馈放大电路的研究 5) 助听器电路的调试 (电子产品线路) (综合应用) 6) 恒流充电电路 (场效应管的应用) (电子产品线路) (综合应用) 7) 三极管放大电路故障排除 8) 整流、滤波及稳压电路的研究 9) 直流稳压正、负电源电路的研究 10) 典型复合互补 OTL 功率放大电路调试 (电子产品线路) (综合应用) 11) OTL 功率放大电路的故障排除 12) LM386 集成音频功率放大电路及其应用 (电子产品线路) (综合应用) 13) 运算放大器基本运算电路 14) 对由运放器组成的积分运算电路、微分运算电路 15) 对由运放器组成的电压比较器传输特性的研究 16) 气敏传感器制作烟雾报警器的制作与调试 (电子产品线路) (综合应用) 17) 方波、三角波和锯齿波发生器电路的研究与测试 18) 三角波、方波及正弦波发生器的制作竞赛 19) RC (文氏桥式) 正弦波振荡器和制作与调试 20) 电容三点式 LC 正弦波发生器 21) 有源滤波电路研究 22) 直流—直流 (DC—DC) 集成电压变换电路的应用与调试 (电子产品线路) (综合应用)
--	--	---	--	--

- 61 -

20) 电容三点式 LC 正弦波发生器	23) 恒温控制电路的制作与调试 (竞赛项目) (电子产品线路) (综合应用)
21) 有源滤波电路研究	2. 数字电子技术综合应用、创新实训项目
22) 直流—直流 (DC—DC) 集成电压变换电路的应用与调试 (电子产品线路) (综合应用)	24) 基本逻辑门电路功能测试
23) 恒温控制电路的制作与调试 (竞赛项目) (电子产品线路) (综合应用)	25) 优先编码器功能测试
2. 数字电子技术综合应用、创新实训项目	26) 二进制译码器和数据选择器功能测试
24) 基本逻辑门电路功能测试	27) 全加器和超前进位全加器功能测试
25) 优先编码器功能测试	28) 数值比较器功能测试
26) 二进制译码器和数据选择器功能测试	29) 七段码锁存/译码/驱动器功能测试
27) 全加器和超前进位全加器功能测试	30) 各类触发器功能测试
28) 数值比较器功能测试	31) 双向移位寄存器功能测试
29) 七段码锁存/译码/驱动器功能测试	32) 二—五—十进制计数器功能测试
30) 各类触发器功能测试	33) 二位十进制计数/译码/驱动/显示电路
31) 双向移位寄存器功能测试	34) 可逆十进制计数电路功能测试
32) 二—五—十进制计数器功能测试	35) N 进制计数电路功能测试
33) 二位十进制计数/译码/驱动/显示电路	36) 555 定时器基本应用电路
34) 可逆十进制计数电路功能测试	37) 微分型单稳态触发器
35) N 进制计数电路功能测试	38) 集成单稳态触发器及其应用
36) 555 定时器基本应用电路	39) 集成施密特触发器及其应用
37) 微分型单稳态触发器	40) 声光控制节能路灯电路 (电子产品线路) (综合应用)
38) 集成单稳态触发器及其应用	41) 8 线数据传输电路 (电子产品线路) (综合应用)
39) 集成施密特触发器及其应用	42) 4 位环形计数器节拍发生器 (电子产品线路) (综合应用)
40) 声光控制节能路灯电路 (电子产品线路) (综合应用)	43) 秒脉冲信号发生器 (电子产品线路) (综合应用)
41) 8 线数据传输电路 (电子产品线路) (综合应用)	44) 救护车/消防车声响报警电路 (电子产品线路) (综合应用)
42) 4 位环形计数器节拍发生器 (电子产品线路) (综合应用)	

- 62 -

43) 秒脉冲信号发生器 (电子产品线路) (综合应用)	45) D/A 转换器将数码转换成单极性、双极性模拟电压
44) 救护车/消防车声响报警电路 (电子产品线路) (综合应用)	46) 数控变频三角波—方波发生器
45) D/A 转换器将数码转换成单极性、双极性模拟电压	47) 移位寄存器彩灯显示电路 (电子产品线路) (综合应用)
46) 数控变频三角波—方波发生器	48) 8 位优先编码器抢答电路 (电子产品线路) (综合应用)
47) 移位寄存器彩灯显示电路 (电子产品线路) (综合应用)	49) 触摸式密码电子锁电路 (电子产品线路) (综合应用)
48) 8 位优先编码器抢答电路 (电子产品线路) (综合应用)	50) 数字钟电路 (电子产品线路) (综合应用)
49) 触摸式密码电子锁电路 (电子产品线路) (综合应用)	51) 二位十进制计数符合电路 (电子产品线路) (综合应用)
50) 数字钟电路 (电子产品线路) (综合应用)	52) 交通灯控制电路 (电子产品线路) (综合应用)
51) 二位十进制计数符合电路 (电子产品线路) (综合应用)	53) 升/降阶梯波发生器 (电子产品线路) (综合应用)
52) 交通灯控制电路 (电子产品线路) (综合应用)	54) 光电转换加/减计数电路 (电子产品线路) (综合应用)
53) 升/降阶梯波发生器 (电子产品线路) (综合应用)	3. 电力电子技术及应用、创新实训项目
54) 光电转换加/减计数电路 (电子产品线路) (综合应用)	55) 晶闸管的控制特性及它作为固体开关的应用 (电子产品) (综合应用项目)
3. 电力电子技术及应用、创新实训项目	56) 单结晶体管触发电路 (电子产品) (综合应用项目)
55) 晶闸管的控制特性及它作为固体开关的应用 (电子产品) (综合应用项目)	57) 晶闸管单相半控桥式整流电路 (电阻负载) 的调试与分析
56) 单结晶体管触发电路 (电子产品) (综合应用项目)	58) 晶闸管单相半控桥式整流电路 (电阻电感负载) (反电势负载) 的研究
57) 晶闸管单相半控桥式整流电路 (电阻负载) 的调试与分析	59) IGBT 管直流斩波电路的调试与分析
	60) 双极晶体管 (BJT) PWM 控制直流电动机可

- 63 -

	58) 晶闸管单相半控桥式整流电路(电阻电感负载)(反电势负载)的研究 59) IGBT 管直斩波电路的调试与分析 60) 双极晶体管(BJT)PWM 控制直流电动机可逆调速电路(电子产品)(综合应用项目) 四、配置要求 1. 电子工艺实训桌, 数量: 1 张, 技术要求: 铝合金框架, 长×宽×高=1600 mm×800 mm×1800mm 2. 电源台, 数量: 1 台, 技术要求: 长×宽×高=1515*230*230 mm。 3. 双踪示波器, 数量: 1 台。 4. 数字毫伏表, 数量: 1 台。 5. 函数发生器, 数量: 1 台。 6. 单元电子电路模块, 数量: 1 套。 7. 线材, 数量: 1 套, 包括实验连接线、航空插连接线。 8. 一体化电子照明灯支架, 数量: 1 套。 9. 电脑小推车, 数量: 1 套。 10. 学生凳, 数量: 1 张。 11. 配套工具, 数量: 1 套, 包括: 烙铁(带架)、剥线钳、斜口钳、尖嘴钳、十字螺丝刀、一字螺丝刀、一字螺丝刀(小)、十字螺丝刀(小)、美工刀。 12. 配套教学资源及软件 1 套。		逆调速电路(电子产品)(综合应用项目) 四、配置要求 1. 电子工艺实训桌, 数量: 1 张, 技术要求: 铝合金框架, 长×宽×高=1600 mm×800 mm×1800mm 2. 电源台, 数量: 1 台, 技术要求: 长×宽×高=1515*230*230 mm。 3. 双踪示波器, 数量: 1 台。 4. 数字毫伏表, 数量: 1 台。 5. 函数发生器, 数量: 1 台。 6. 单元电子电路模块, 数量: 1 套。 7. 线材, 数量: 1 套, 包括实验连接线、航空插连接线。 8. 一体化电子照明灯支架, 数量: 1 套。 9. 电脑小推车, 数量: 1 套。 10. 学生凳, 数量: 1 张。 11. 配套工具, 数量: 1 套, 包括: 烙铁(带架)、剥线钳、斜口钳、尖嘴钳、十字螺丝刀、一字螺丝刀、一字螺丝刀(小)、十字螺丝刀(小)、美工刀。 12. 配套教学资源及软件 1 套。	
--	---	--	---	--

注:

- 64 -

1. 说明: 应对照谈判文件“第二章”中“货物需求一览表”的采购清单及技术参数条款逐条作出明确响应, 并作出偏离说明。
2. 供应商应根据自身的承诺, 对照谈判文件要求, 在“偏离说明”中注明“正偏离”、“负偏离”或者“无偏离”。既不属于“正偏离”也不属于“负偏离”即为“无偏离”。当响应文件的商务内容低于竞争性谈判采购文件要求时, 竞标人应当如实写明“负偏离”, 否则视为虚假应标。
3. 表格内容均需按要求填写并盖章, 不得留空, 否则按竞标无效处理。
4. 如果采购需求为小于、小于等于、大于或大于等于某个数值标准时, 响应文件承诺不得直接复制采购需求, 响应文件承诺内容应当写明竞标货物具体参数或商务响应承诺的具体数值, 否则按竞标无效处理。如该采购需求属于不能明确具体数值的, 采购人应在此采购需求的数值后标注◆号, 对标注◆号的采购需求不适用上述“竞标无效”条款。
5. 如技术偏离表中的竞标响应与佐证材料不一致的, 以佐证材料为准。



供应商名称(电子签章): 广东坤科技术有限公司
日期: 2023年6月17日



- 65 -

4.6 商务条款偏离表

四、商务条款偏离表

商务条款偏离表

分标号（此处有分标时填写具体分标号，无分标时填写“无”）： 无

项号	竞争性谈判采购文件的商务需求	响应文件承诺的商务条款	偏离说明
一	合同签订期：自中标通知书发出之日起 3 日内	我司完全响应采购需求中商务条款要求： 合同签订期：自中标通知书发出之日起 3 日内	无偏离
二	交货期：自合同签订之日起 45 日内	我司完全响应采购需求中商务条款要求： 交货期：自合同签订之日起 45 日内	无偏离
三	交货地点：南宁市武鸣区职业技术学校（南宁市武鸣区双桥镇教育路 11 号）	我司完全响应采购需求中商务条款要求： 交货地点：南宁市武鸣区职业技术学校（南宁市武鸣区双桥镇教育路 11 号）	无偏离
四	交货方式：现场交货	我司完全响应采购需求中商务条款要求： 交货方式：现场交货	无偏离
五	售后服务要求： ▲1、质量保证期 2 年（自交货并验收合格之日起计） 2、故障响应时间：中标供应商接到故障通知后在 24 小时内到达采购人指定现场	我司完全响应采购需求中商务条款要求： 售后服务要求： ▲1、质量保证期 2 年（自交货并验收合格之日起计） 2、故障响应时间：我司接到故障通知后在 24 小时内到达采购人指定现场	无偏离
六	其他要求： ▲1、投标报价为采购人指定地点的现场交货价，包括： （1）货物及标准附件、备品备件、专用工具的价格； （2）运输、装卸、调试、培训、技术支持、售后服务等费用； （3）必要的保险费用和各项税费； （4）包含安装费用。 ▲2、付款方式：本项目无预付款，供应商交货完毕并验收合格后，一次性支付合同款。 3、本项目采购的台式计算机为信创项目产品	我司完全响应采购需求中商务条款要求： 其他要求： ▲1、投标报价为采购人指定地点的现场交货价，包括： （1）货物及标准附件、备品备件、专用工具的价格； （2）运输、装卸、调试、培训、技术支持、售后服务等费用； （3）必要的保险费用和各项税费； （4）包含安装费用。 ▲2、付款方式：本项目无预付款，我司交货完毕并验收合格后，一次性支付合同款。 3、本项目采购的台式计算机为信创项目产品	无偏离

注：

1. 说明：应对照谈判文件“第二章 采购需求”中的商务条款逐条作出明确响应，并作出偏离说明。
2. 供应商应根据自身的承诺，对照谈判文件要求，在“偏离说明”中注明“正偏

离”、“负偏离”或者“无偏离”。既不属于“正偏离”也不属于“负偏离”即为“无偏离”。当响应文件的商务内容低于竞争性谈判采购文件要求时，竞标人应当如实写明“负偏离”，否则视为虚假应标

3. 表格内容均需按要求填写并盖章，不得留空，否则按竞标无效处理。

4. 如果采购需求为小于、小于等于、大于或大于等于某个数值标准时，响应文件承诺不得直接复制采购需求，响应文件承诺内容应当写明竞标货物具体参数或商务响应承诺的具体数值，否则按竞标无效处理。如该采购需求属于不能明确具体数值的，采购人应在此采购需求的数值后标注◆号，对标注◆号的采购需求不适用上述“竞标无效”条款。



供应商名称（电子签章）：广西海坤科技有限公司
日期：2025年6月17日

