

# 创新实验室项目

## 公开招标文件

采购单位名称：赤峰市元宝山区平庄煤业高级中学

采购代理机构名称：内蒙古腾泽项目管理有限公司

项目编号：**CFZCYBS-G-H-240054**

**2024年06月20日**

# 目 录

第一章 投标邀请

第二章 投标人须知

第三章 招标内容与技术要求

第四章 投标人应当提交的资格、资信证明文件

第五章 评标

第六章 合同与验收

第七章 投标文件格式与要求

# 第一章 投标邀请

内蒙古腾泽项目管理有限公司受赤峰市元宝山区平庄煤业高级中学委托，采用公开招标方式组织采购创新实验室项目。欢迎符合资格条件的投标人参加投标。

## 一.项目概述

### 1.名称与编号

项目名称：创新实验室项目

项目编号：CFZCYBS-G-H-240054

采购计划备案号：赤财购备字[2024]元宝00753号

### 2.内容及划分采购包情况

| 包号 | 货物、服务和工程名称 | 数量 | 采购需求   | 预算金额（元）      |
|----|------------|----|--------|--------------|
| 1  | 创新实验室项目    | 1  | 详见招标文件 | 4,984,340.00 |

## 二.投标人的资格要求

1.投标人应符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件。

2.开标后资格审查时，投标人未被列入失信被执行人、税收违法黑名单、政府采购严重违法失信行为记录名单，相关信用情况通过“信用中国”网站、中国政府采购网等渠道查询。

3.落实政府采购政策需满足的资格要求：（如属于专门面向中小企业采购的项目,投标人应为中小微企业、监狱企业、残疾人福利性单位）。

4.本项目的特定资格要求：

合同包1（创新实验室项目）：无

## 三.获取招标文件的时间、地点、方式

详见招标公告

其他要求：

本项目采用“不见面开标”模式进行开标（投标人无需到达开标现场，开标当日在投标截止时间前登录“内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台”参加远程开标）。请投标人使用投标客户端严格按照招标文件的相关要求制作和上传电子投标文件，并按照相关要求参加开标。

## 四.招标文件售价

本次招标文件的售价为0元人民币。

## 五.提交投标文件截止时间、开标时间和地点

详见招标公告

## 六.联系方式

采购代理机构名称：内蒙古腾泽项目管理有限公司

地址： 内蒙古自治区赤峰市松山区赤峰市松山区英金路西、松三街北悦郡商务花园C座

联系人： 贾国新

联系电话： 18047668665

采购单位名称：赤峰市元宝山区平庄煤业高级中学

地址： 元宝山区平庄城区哈河街

联系人： 刘洪明

联系电话： 13947670903

## 第二章 投标人须知

### 一.前附表

| 序号 | 条款名称                       | 内容及要求                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 划分采购包情况                    | 共 <b>1</b> 包                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2  | 采购方式                       | 公开招标                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3  | 开标方式                       | 不见面开标                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4  | 评标方式                       | 现场网上评标                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5  | 评标方法                       | 包 <b>1</b> （创新实验室项目）：综合评分法                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6  | 获取招标文件时间                   | 详见招标公告                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7  | 保证金缴纳截止时间<br>（同投标文件提交截止时间） | 详见招标公告                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8  | 电子投标文件递交                   | 加密的电子投标文件 <b>1</b> 份，电子投标文件在投标截止时间前上传至内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台。技术支持电话： <b>400-0471-010</b> 转 <b>2</b> 键                                                                                                                                                               |
| 9  | 投标文件数量                     | （ <b>1</b> ）加密的电子投标文件 <b>1</b> 份（需在投标截止时间前上传至“内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台”）<br>（ <b>2</b> ）若现场无法使用系统进行电子开评标的，投标人须开标现场递交非加密电子版投标文件 <b>U</b> 盘（或光盘） <b>0</b> 份。<br>（ <b>3</b> ）纸质投标文件（正本） <b>0</b> 份；纸质投标文件（副本） <b>0</b> 份。                                                |
| 10 | 中标人确定                      | 采购人授权评标委员会按照评审原则直接确定中标（成交）人。                                                                                                                                                                                                                                      |
| 11 | 联合体投标                      | 包 <b>1</b> ： 不接受                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 12 | 采购代理机构代理费用                 | 收取                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 13 | 代理费用收取方式                   | 向中标/成交供应商收取                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 14 | 代理费用收取标准                   | 收取。 采购机构代理服务收费标准：按内工建协（2022）34号文件标准的 <b>42.5%</b> 收取                                                                                                                                                                                                              |
| 15 | 投标保证金                      | 创新实验室项目：保证金人民币： <b>0.00</b> 元整。                                                                                                                                                                                                                                   |
| 16 | 电子投标文件<br>签字、盖章要求          | 应按照第七章“投标文件格式与要求”，使用单位电子签章（ <b>CA</b> ）进行签字、加盖公章。<br>说明：若涉及到授权代表签字的可将文件签字页先进行签字、扫描后导入加密电子投标文件。                                                                                                                                                                    |
| 17 | 投标客户端                      | 投标客户端需要投标人登录“内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台”自行下载。 下载地址： <a href="https://www.ccgp-neimenggu.gov.cn/gp-auth-center/login?systemRegion=150001&amp;systemRegion=150001">https://www.ccgp-neimenggu.gov.cn/gp-auth-center/login?systemRegion=150001&amp;systemRegion=150001</a> |

|    |              |                                                                      |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------------|
| 18 | 是否专门面向中小企业采购 | 采购包1：非专门面向中小企业                                                       |
| 19 | 有效投标人家数      | 符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质性响应的投标人不足三家的，应予废标；投标人不足三家的，不得开标；合格投标人不足三家的，不得评标。 |
| 20 | 报价形式         | 合同包1（创新实验室项目）:总价                                                     |
| 21 | 现场踏勘         | 否                                                                    |
| 22 | 其他           | 兼投兼中：-                                                               |

## 二.投标须知

### 1.投标方式采用网上投标，流程如下：

投标人应当在内蒙古自治区政府采购云平台申请或注册账号，完善信息后，才可进行网上投标操作，办理流程请登录内蒙古自治区政府采购网（<https://www.ccgp-neimenggu.gov.cn>）进行查询。

投标人登录内蒙古自治区政府采购网页面，点击“政府采购云平台”，输入用户名、密码、验证码完成登录后，点击左侧“交易执行—应标—项目应标”，在未参与项目列表中选择要投标的项目，点击项目的“未参与项目”按钮，进入项目投标信息页面，在右侧选择要投标的采购包，填写“联系人姓名”、“联系人手机号”、“联系人邮箱”等信息点击“确认参与”按钮后，获取所投项目招标文件，并按照招标文件的要求制作、上传电子投标文件。

### 2.投标保证金

#### 2.1投标保证金缴纳（如需缴纳保证金）

本采购项目支持“电子保函”和“虚拟子账户”两种方式收取投标保证金，同时允许投标人按照相关法律法规自主选择以支票、汇票、本票、保函等非现金形式缴纳保证金。

**2.1.1**投标人选择“电子保函”方式缴纳保证金的，在所投项目下采购包选择电子保函模式，跳转到内蒙古自治区金融服务平台开具电子保函，投标人需要确保在开标之前完成电子保函的开具。

**2.1.2**投标人选择“虚拟子账户”方式缴纳保证金的，在进行投标信息确认后，应通过“交易执行—应标—项目应标—已参与项目”，选择缴纳银行并获取对应不同采购包的缴纳金额以及虚拟子账号信息，并在开标时间前，缴纳至上述账号中。付款人名称必须为投标单位全称，且与其投标信息一致。

若出现账号缴纳不一致、缴纳金额与投标人须知前附表规定的金额不一致或缴纳时间超过开标时间，将导致保证金缴纳失败。投标人应认真核对账户信息，将投标保证金足额汇入以上账户，并自行承担因汇错投标保证金而产生的一切后果。投标人在转账或电汇的凭证上应按照“项目编号：\*\*\*、采购包：\*\*\*的投标保证金”格式注明，以便核对。

**2.1.3**投标人选择以支票、汇票、本票、保函等非现金形式缴纳保证金的，投标人将相关证明材料原件扫描添加至投标文件中，同时现场提供证明材料。

**2.1.4**缴纳保证金时间以保证金到账时间为准，由于投标保证金到账需要一定时间，请投标人在投标截止前及早缴纳。

#### 2.2投标保证金的退还

投标人在投标截止时间前放弃投标的，自所投采购包结果公告发出后5个工作日内退还，但因投标人自身原因导致无法及时退还的除外。

未中标人投标保证金，自中标通知书发出之日起5个工作日内退还；中标人投标保证金，自政府采购合同签订之日起5个工作日内退还。

**2.3**有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

- (1) 中标后，无正当理由放弃中标资格的；
- (2) 中标后，无正当理由不与采购人签订合同的；
- (3) 在签订合同时，向采购人提出附加条件的；
- (4) 不按照招标文件要求提交履约保证金的；
- (5) 在签订合同时，投标人要求修改、补充和撤销投标文件的实质性内容的；
- (6) 投标文件中提供虚假材料的；
- (7) 与采购人、其他投标人或者采购代理机构恶意串通的；
- (8) 投标人在提交投标文件截止时间后，撤回投标文件的；
- (9) 法律法规和招标文件规定的其他情形。

### 3.全流程电子化交易

各投标人应当在内蒙古自治区政府采购云平台开展与本项目有关的政府采购活动。

各投标人应当在响应文件开启时间前上传加密的最终版电子响应文件至“内蒙古自治区政府采购网”，未在响应文件开启时间前上传电子响应文件的，视为自动放弃。投标人因系统问题无法上传电子响应文件时，请在工作时间及时拨打联系电话400-0471-010。

各投标人应当使用数字证书或者政府采购云平台生成的账号密码登录电子交易系统进行系统操作，并对其操作行为和电子签名、电子印章确认的事项承担法律责任。

#### 3.1远程不见面方式（投标人无需到现场）

投标人使用“投标客户端”编制、签章、生成加密投标文件，同时生成“备用标书”，投标人自行留存，涉及“加盖公章”的内容应使用单位电子公章完成。

投标人的法定代表人或其授权代表应当按照本项目招标公告载明的时间等要求参加开标，在开标时间前30分钟，应当提前登录电子交易系统确认联系人姓名与联系电话。

开标时，投标人应当使用 CA 证书在开始解密后30分钟内完成全部已投标采购包的投标文件在线解密，若出现系统异常情况，工作人员可适当延长解密时长。如在开标过程中出现意外情况导致无法继续进行，由代理机构会同采购人决定是否允许投标人导入“备用标书”继续开标。本项目采用电子评标，只对开标环节验证通过电子投标文件进行评审。投标人在参加开标以前自行对使用电脑的网络环境、驱动安装、客户端安装以及CA证书的有效性等进行检测，保证可以正常使用。具体要求请通过“内蒙古自治区政府采购网-政采业务指南”查询相关操作手册。

开标时出现下列情况的，采购人、采购代理机构应当视为投标人不再参与政府采购活动。

- (1) 投标人未在规定时间内完成电子投标文件在线解密的；
- (2) CA证书无法解密投标文件的；
- (3) 投标人自身原因造成电子投标文件未能解密的。

#### 3.2现场网上方式（投标人需到现场）

投标人使用“投标客户端”编制、签章、生成加密投标文件，同时生成“备用标书”，由投标人自行刻录、存储，涉及“加盖公章”的内容应使用单位电子公章完成。投标人必须保证电子存储设备能够正常读取“备用标书”，电子存储设备（U盘或光盘）表面、外包装上应简要载明项目编号、项目名称、投标单位名称等信息。

投标人的法定代表人或其授权代表应当按照本项目招标公告载明的时间和地点参加开标。开标时，投标人应当使用 CA 证书完成全部已投标采购包的投标文件在线解密。如在开标过程中出现意外情况导致无法继续进行，由代理机构会同采购人决定是否允许投标人导入“备用标书”继续进行。本项目采用电子评标，只对开标环节验证通过电子投标文件进行评审。

开标时出现下列情况的，采购人、采购代理机构应当视为投标人不再参与政府采购活动。

- (1) CA证书无法解密投标文件的；
- (2) 投标人未按招标文件要求提供“备用标书”的；

(3) 投标人自身原因造成电子投标文件未能解密的。

**4.投标人可以通过“交易执行-应标-项目应标-已参与项目”查看有无本项目信息。**

### **三.说明**

#### **1.总则**

本招标文件依据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》和《政府采购货物和服务招标投标管理办法》（财政部令第87号）及国家和自治区有关法律、法规、规章制度编制。

投标人应仔细阅读本项目信息公告及招标文件的所有内容（包括澄清或者修改），按照招标文件要求以及格式编制投标文件，并保证其真实性，否则一切后果自负。

本次公开招标项目，是以招标公告的方式邀请非特定的投标人参加投标。

#### **2.适用范围**

本招标文件仅适用于本次招标公告中所涉及的项目和内容。

#### **3.相关费用**

投标人应自行承担所有与准备、参加投标有关的费用。不论投标结果如何，采购人或采购代理机构均无义务和责任承担相关费用。

#### **4.各参与方**

**4.1“采购人”**是指依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。本招标文件的采购人特指赤峰市元宝山区平庄煤业高级中学。

**4.2“采购代理机构”**是指集中采购机构和集中采购机构以外的采购代理机构。本招标文件的采购代理机构特指内蒙古腾泽项目管理有限公司。

**4.3“投标人”**是指向采购人提供货物、工程或者服务的法人、其他组织或者自然人。

**4.4“评标委员会”**由采购人代表和评审专家组成。

**4.5“中标人”**是指取得与采购人签订合同资格的投标人。

#### **5.合格的投标人**

**5.1**符合本招标文件规定的资格要求，并按照要求提供相关证明材料。

**5.2**单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的政府采购活动。

**5.3**为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的投标人，不得再参加该采购项目的其他采购活动。

#### **6.以联合体形式进行政府采购的，应符合以下规定：**

**6.1**联合体各方应签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务，并作为投标文件组成部分。

**6.2**联合体各方均应当具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件，并在投标文件中提供联合体各方的相关证明材料。

**6.3**联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录。

**6.4**联合体中有同类资质的投标人按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的投标人确定资质等级。

**6.5**以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方不得再单独参加或者与其他投标人另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。

**6.6**联合体各方应当共同与采购人签订采购合同，就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。

**6.7**如要求缴纳保证金，以联合体牵头人名义缴纳，对联合体各方均具有约束力。

## 7.语言文字以及计量单位

7.1所有文件使用的语言文字为简体中文。专用术语使用外文的，应附有简体中文注释，否则视为无效。

7.2所有计量均采用中华人民共和国法定的计量单位。

7.3所有报价一律使用人民币，货币单位：元。

## 8.现场踏勘

8.1招标文件规定组织踏勘现场的，采购人或者采购代理机构按招标文件规定的时间、地点组织潜在投标人踏勘项目现场。

8.2投标人自行承担踏勘现场发生的责任、风险和自身费用。

8.3采购人在踏勘现场中介绍的资料和数据等，不构成对招标文件的修改或不作为投标人编制投标文件的依据。

## 9.其他条款

无论中标与否，投标人递交的投标文件均不予退还。

## 四.招标文件的澄清或者修改

采购人或采购代理机构对已发出的招标文件进行必要的澄清或修改的，澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购人或者采购代理机构应当在投标截止时间至少15日前，在“内蒙古自治区政府采购网”上发布更正公告进行通知；不足15日的，采购人或者采购代理机构应当顺延提交投标文件截止时间，更正公告的内容为招标文件的组成部分，投标人应自行上网查询，采购人或采购代理机构不承担投标人未及时关注相关信息的责任。

## 五.投标文件

### 1.投标文件的构成

投标文件应按照招标文件第七章“投标文件格式与要求”进行编写，可以增加附页，并作为投标文件的组成部分。

### 2.投标报价

2.1投标人应按照第三章“招标内容与技术要求”进行报价。投标总价中不得包含招标文件要求以外的内容，否则，在评审时不予核减。

2.2投标报价包括本项目采购需求和投入使用、实施的所有费用，如主件、标准附件、备品备件、施工、服务、专用工具、安装、调试、检验、培训、运输、保险、税款等。

2.3投标报价不得有选择性报价和附加条件的报价。

2.4投标文件报价出现前后不一致的，按下列规定修正：

- （1）投标文件中开标一览表（报价表）内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；
- （2）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；
- （3）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表（报价表）的总价为准，并修改单价。
- （4）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

修正后的报价投标人应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字确认后产生约束力，但不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容，投标人不确认的，其投标无效。

2.5投标人应在“投标客户端”对【报价部分】进行填写，“投标客户端”软件将自动根据投标人填写信息在线生成“开标一览表（报价表）”、“分项报价表”，若在响应文件中出现非系统生成的“开标一览表（报价表）”、“分项报价表”，且与“投标客户端”生成的“开标一览表（报价表）”、“分项报价表”信息内容不一致，以“投标客户端”在线填写报价并生成的内容为准。

### 3.投标有效期

3.1投标有效期从提交投标文件的截止之日起算。投标文件中承诺的投标有效期应当不少于招标文件中载明的投标有效

期。

3.2出现特殊情况需要延长投标有效期的，采购人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。同意延长投标有效期的投标人少于3个的，招标人应当重新招标。投标人同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改或撤销其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金。

#### 4.投标文件的递交

投标人应当在投标截止时间前递交投标文件，否则视为自动放弃投标。

#### 5.投标文件的修改和撤回

投标人在投标截止时间前，可以对所递交的投标文件进行补充、修改或者撤回。投标人应当在投标截止时间前上传加密的最终版电子投标文件至“内蒙古自治区政府采购网-政府采购云平台”。

在提交投标截止时间后，投标人不得补充、修改、替代或者撤回其投标文件。

#### 6.样品

采购人、采购代理机构一般不得要求投标人提供样品，仅凭书面方式不能准确描述采购需求或者需要对样品进行主观判断以确认是否满足采购需求等特殊情况除外。

6.1招标文件规定投标人提交样品的，样品属于投标文件的组成部分。样品的生产、运输、安装、保全等一切费用由投标人自理。

6.2开标前，投标人应将样品送达至指定地点，并按要求摆放并做好展示。若需要现场演示的，投标人应提前做好演示准备（包括演示设备）。

6.3采购活动结束后，对于未中标投标人提供的样品，应当及时退还或者经未中标投标人同意后自行处理；对于中标投标人提供的样品，应当按照招标文件的规定进行保管、封存，并作为履约验收的参考。

### 六.开标、评标、中标公告、中标通知书

#### 1.开标

##### 1.1程序

（1）宣布纪律；

（2）宣布相关人员；

（3）投标人对已提交的加密文件进行解密，由采购人或者采购代理机构工作人员宣布投标人名称、投标价格和招标文件规定需要宣布的其他内容（以开标一览表要求为准）；

（4）参加人员对开标结果进行确认；

（5）开标结束。

##### 1.2疑义

投标人代表对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人、采购代理机构相关工作人员有需要回避情形的，应当场提出询问或者回避申请。采购人、采购代理机构对投标人代表提出的询问或者回避申请应当及时处理。

投标人对远程不见面方式过程和开标记录有疑义，应在“政府采购云平台-远程开标大厅”中提出，采购代理机构应及时查看、回复。

##### 1.3备注说明

1.3.1投标人不足3家的，不得开标。

1.3.2开标时,投标人使用 CA证书参与投标文件解密，投标人用于解密的 CA证书应为生成、加密、上传投标文件的同一CA证书。

#### 2.资格审查

2.1公开招标采购项目开标结束后，采购人或者采购代理机构应当依法对投标人的资格进行审查，以确定投标人是否具备投标资格。

2.2资格审查中有任意一项未通过的，审查结果为未通过，未通过资格审查的投标人按无效投标处理。

2.3信用记录查询

查询渠道：通过“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)和“中国政府采购网”（www.ccgp.gov.cn）进行查询；

查询截止时点：本项目资格审查时查询；

查询记录：对列入失信被执行人、税收违法黑名单、政府采购严重违法失信行为记录名单、信用报告进行查询；

采购人或采购代理机构应当按照查询渠道、查询时间节点、查询记录内容进行查询，并存档。对信用记录查询结果中显示被列入失信被执行人、税收违法黑名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的投标人作无效投标处理。

资格审查表

创新实验室项目

|                           |                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 具有独立承担民事责任的能力             | 审查投标人营业执照等证明文件或者身份证明。                                                                                                                                                                                                                  |
| 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度       | 审查投标人提供的具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料。（提供2022或2023年度经会计师事务所出具的财务审计报告或其基本银行出具的近一年内的资信证明）                                                                                                                                                     |
| 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录       | 审查供应商提供的依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料。1.提供递交投标文件截止之日前一年内（至少一个月）的良好缴纳税收的相关凭据。（以税务机关提供的纳税凭据或完税证明或银行入账单为准）2.提供递交响应文件截止之日前一年内（至少一个月）缴纳社会保险的凭证。（以纳税凭据或完税证明或社会保险缴纳清单为准）注：其他组织和自然人也需要提供缴纳税收的凭据金额缴纳社保的凭据。依法免税或不需要缴纳社会保障资金的供应商，应提供相应文件证明其依法免税或不需要缴纳社会保障资金。 |
| 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力       | 审查供应商提供的具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的声明。                                                                                                                                                                                                        |
| 参加采购活动前3年内，在经营活动中没有重大违法记录 | 审查投标人参加本次投标活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。                                                                                                                                                                                                  |
| 信用记录                      | 开标结束后资格审查时，投标人未被列入失信被执行人、税收违法黑名单、政府采购严重违法失信行为记录名单。                                                                                                                                                                                     |

3.评标

详见第五章

4.中标公告

中标人确定后，采购代理机构在内蒙古自治区政府采购网上发布中标结果公告，同时将中标结果以公告形式通知未中标的投标人，中标结果公告期为1个工作日。

5.中标通知书

发布中标结果的同时，中标人可自行登录“内蒙古自治区政府采购网--政府采购云平台”打印中标通知书，中标通知书是合同的组成部分，中标通知书对采购人和中标人具有同等法律效力。

中标通知书发出后，采购人不得违法改变中标结果，中标人无正当理由不得放弃中标。

七.询问、质疑与投诉

## 1.询问

投标人对政府采购活动事项有疑问的，可以向采购人或采购代理机构提出询问，采购人或采购代理机构应当在3个工作日内作出答复，但答复的内容不得涉及商业秘密。投标人提出的询问超出采购人对采购代理机构委托授权范围的，采购代理机构应当告知其向采购人提出。

## 2.质疑

2.1 投标人认为招标文件、采购过程、中标结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起7个工作日内，以书面形式向采购人、采购代理机构提出质疑。

投标人在法定质疑期内应当一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。

提出质疑的投标人应当是参与所质疑项目采购活动的投标人。

潜在投标人已依法获取其可质疑的招标文件的，可以对该文件提出质疑。对招标文件提出质疑的，应当在获取招标文件或者招标文件公告期限届满之日起7个工作日内提出。

2.2 采购人、采购代理机构应当在收到投标人的书面质疑后7个工作日内作出答复，并以书面形式通知质疑投标人和其他有关投标人，但答复的内容不得涉及商业秘密。

2.3 询问或者质疑事项可能影响中标结果的，采购人应当暂停签订合同，已经签订合同的，应当中止履行合同。

2.4 投标人提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。质疑函应当包括下列内容：

- （一）投标人的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；
- （二）质疑项目的名称、编号；
- （三）具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；
- （四）事实依据；
- （五）必要的法律依据；
- （六）提出质疑的日期。

投标人为自然人的，应当由本人签字；投标人为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

投标人可以委托代理人进行质疑，代理人提出质疑时应当提交投标人签署的授权委托书。其授权委托书应当载明代理人的姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。

2.5 投标人提交的质疑函，应按照内蒙古自治区政府采购网中的“质疑函范本”制作。

2.6 接收质疑函的方式。为了使提出的质疑事项在规定时间内得到有效答复、处理，质疑可以由法定代表人或授权代表亲自将质疑函递交至采购人或采购代理机构，也可以通过邮寄、快递等方式提交。质疑函以邮寄、快递方式递交的，以邮寄件上的戳记日期、邮政快递件上的戳记日期和非邮政快递件上的签注日期为质疑提起日期。

接收质疑函的联系部门、联系电话、通讯地址（详见第一章 投标邀请）。

## 3.投诉

3.1 质疑人对采购人、采购代理机构的答复不满意或者采购人、采购代理机构未在规定的时间内作出书面答复的，可以在答复期满后15个工作日内向财政部门提起投诉。

投标人投诉的事项不得超出已质疑事项的范围，但基于质疑答复内容提出的投诉事项除外。

3.2 投诉人投诉时，应当提交投诉书和必要的证明材料，并按照被投诉采购人、采购代理机构（以下简称被投诉人）和与投诉事项有关的投标人数量提供投诉书的副本。投诉书应当包括下列内容：

- （一）投诉人和被投诉人的姓名或者名称、通讯地址、邮编、联系人及联系电话；
- （二）质疑和质疑答复情况说明及相关证明材料；
- （三）具体、明确的投诉事项和与投诉事项相关的投诉请求；
- （四）事实依据；

（五）法律依据；

（六）提起投诉的日期。

投诉人为自然人的，应当由本人签字；投诉人为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

**3.3**投诉人提交的投诉书，应严格按照内蒙古自治区政府采购网中的“投诉书范本”制作。

### 第三章 招标内容与技术要求

#### 一. 项目概况

创新实验室包括高中化学数字化实验室、高中化学普通实验室、高中生物数字化实验室、高中生物普通实验室、地理创新实验室、高中3D打印创客教室采购教学设备及实验器材一批

#### 二.主要商务要求、技术要求

合同包1（创新实验室项目）

##### 1.主要商务要求

|         |                                                                       |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| 标的提供的时间 | 合同签订后30个日历日内交货                                                        |
| 标的提供的地点 | 采购人需求地点                                                               |
| 投标有效期   | 从提交投标（响应）文件的截止之日起90日历天                                                |
| 付款方式    | 1期：支付比例90%，设备调试完毕，验收合格后支付合同价款的90%<br>2期：支付比例10%，一年以后，无质量问题无息支付合同价款的余款 |
| 验收要求    | 1期：采购人成立验收小组，按国家规定标准一次性验收                                             |
| 履约保证金   | 不收取                                                                   |
| 其他      |                                                                       |

##### 2.技术标准与要求

| 序号 | 核心产品（“△”） | 品目名称   | 标的名称    | 单位 | 数量   | 分项预算单价（元）    | 分项预算总价（元）    | 面向对象情况 | 所属行业 | 招标技术要求 |
|----|-----------|--------|---------|----|------|--------------|--------------|--------|------|--------|
| 1  |           | 其他仪器仪表 | 创新实验室项目 | 批  | 1.00 | 4,984,340.00 | 4,984,340.00 | 否      | 工业   | 详见附表一  |

附表一：创新实验室项目 是否允许进口：否

| 参数性质 | 序号 | 具体技术(参数)要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 1  | <p><b>化学数字化实验室——基础设备</b></p> <p><b>一、计算机：13台；</b></p> <p>CPU：全新第十二代处理器Intel Core i5-12400处理器（6核核心,2.5GHz，18MB缓存），主板芯片组：Intel B660及以上芯片组，内存：8G DDR4 2666MHz 内存，硬盘：512G NVMe超高速固态硬盘；显卡：集成显卡，声卡：集成声卡，支持5.1声道，网卡：集成千兆网卡，电源：110/220V 260W 节能电源，扩展槽：1个PCI-E*16、2个PCI-E*1、1个PCI槽位 接口：10个USB接口(前置2个USB 3.2 Gen2 TypeA，4个USB 3.2 Gen1 TypeA,后置4个USB 2.0)、1组PS/2接口、1个串口、VGA+HDMI接口（VGA非转接）；键鼠：原厂防水键盘、抗菌鼠标； 操作系统：win11 正版操作系统，显示器：≥23.8寸 IPS LED显示器，分辨率1920x1080，机箱：标准M ATX立式机箱，采用蜂窝结构，散热更为有效；机箱不大于13.6L，顶置提手，方便搬运，顶置电源开关键，方便使用。</p> <p><b>二、路由器：1台</b></p> <p>千兆以太网交换机，网络标准：IEEE 802.3，IEEE 802.3u，IEEE 802.3ab，IEEE 802.3x，端口数量：5个，包转发率：10Mbps:14800pps，100Mbps:148800pps，1000Mbps:1488000pps。</p> |
|      |    | <p><b>化学数字化实验室——教师端传感器</b></p> <p><b>一、软件包：1套</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

1、为数字化实验分析软件软件。用于数据收集和结果分析。

2、包含教材通用软件、物理教材专用软件、化学专用软件、生物专用软件、传感器校准软件与数据导入软件六个部分。

#### 2.1、通用软件：

（1）可实现传感器数据的自动识别及控制：传感器接入后自动识别测量种类、测量范围、分度、单位、通道序号等。

可改变传感器的显示方式：数字表、模拟表、示波。可根据实验调整传感器的采样频率、开始与暂停、字体颜色、字号大小、调零、示波图线的移动及大小。

（2）组合图线：拥有2个完全相同的组合图线显示窗口，可并行使用。通过该功能的应用可完成基于传感器的实时数据变化的描绘和计算表格数据描绘及分析、处理等操作。数据的分析及处理包括：拟合、求导、积分、统计、包络线等。可通过回访功能重复观察实验的变化规律。对图像可根据实验进行放大、缩小。可对引用的传感器进行同步的停止和开始，达到很好的同时性；可对引用的传感器进行同步的调零，达到很好的一致性；可对引用的传感器进行同步采样频率调整，达到很好的精确性；

（3）计算表格：可自动识别接入的传感器，并按照接入的通道自动标号。可通过变量、公式、求平均、绘图等按钮对数据进行处理。根据不同的实验要求可选择自动记录和手动记录。自动记录可调整时间间隔、选择采样条件，手动记录可根据需要进行点击记录，有效减少无效数据对实验结果的干扰。可引用现有实验模板也可DIY实验模板，并保存。支持表格的复制、粘贴、剪切。具备放大缩小功能，支持无需退出实验软件进行结果打印。实验结果可通过Excel形式进行保存。也可将保存的数据多次调用。

（4）实验录制：可同时将实验操作过程和软件的实验界面进行同屏录制，实现了实验现象和数据的对应。（为减少软件操作复杂性，用其他软件录屏视为功能性缺失。）

2.2、物理专用软件：界面简洁、风格独特、一键OK的特点。涵盖了人教等教材的重点实验。明确了实验题目，使用时直接接入传感器即可。实验界面与多版本教材高度一致，完全符合现行教材。用户可直接根据教材进行实验操作

2.3、传感器校准软件：根据国际计量公用应用规范，针对生物、化学传感器进行校准，以减少误差，提高精度。应用于PH、溶解氧、色度、浊度、氧化还原等传感器。

2.4、数据导入软件：和数据显示模块配合使用，将数据显示模块的数据导入电脑进行长期保存和数据处理。

3、应用平台：支持windows、Android、iOS系统、统信、麒麟、鸿蒙；

#### 二、电压传感器：1只

1、测量范围：-20V~+20V；分度：0.01V；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：1MΩ；

2、带AVR0.75平的红黑鳄鱼夹线，长度不小于0.6m。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；

3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能。

4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

6、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 三、电流传感器：1只

1、测量范围：-3A~+3A；分度：0.01A；测量范围：-300mA~+300mA；分度：1mA；测量范围：-30mA~+30mA；分度：0.1mA；准确度：±3A档：0.03A；±300mA档：2mA；±30mA档：1mA；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：0.05Ω；

2、带AVR0.75平的红黑鳄鱼夹线，长度不小于0.5m。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；

■3、通过量程切换按钮切换量程，通过硬件调零按钮实现数据调零功能。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

■4、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰。

#### 四、高温传感器：1只

1、测量范围：0℃~1200℃；分度：1℃；不锈钢探针，可测高温物体或火焰的温度；

2、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。

3、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

4、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

5、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 五、PH传感器：1只

1、测量范围：0~14；分度：0.01；准确度：0.15；最大采样率：5KHz；

2、传感器敏感器件为复合pH电极。待测溶液中氢离子与玻璃电极（测量电极）表面水化层进行离子交换，从而使玻璃电极内部有电位产生。银/氯化银电极（参比电极）中的电位是固定的。测量电极与参比电极之间的电位差通过传感器电路处理后即可转换为pH的变化。

3、技术指标：温度范围：0-80℃（塑壳），0-100℃（玻璃），电缆长度不小于50mm，电极杆长度不小于120mm，电极杆直径不大于12mm，斜率：≥97%，电阻：≤250M，零点：7.00±0.25pH，结构：使用BNC连接器方式与电极连接；

具有快速响应的特点，测量数据能在5秒内达到真实值的90%，10秒内稳定

4、采用电路分体式结构。

5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

6、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

7、可通过辅助软件校准。

8、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 六、电导率传感器：1只

1、测量范围：0~20000μS/cm；分度：10μS/cm；准确度：600uS/cm；最大采样率：5KHz；

2、传感器敏感器件为铂黑电极。电极玻璃基座上有两片铂黑电极片，其位置和距离都已固定。电极插入待测液体，在外界电压的作用下溶液中产生电流，通过传感器电路处理后即可转换为电导率（或盐度）数值的变化。

3、使用BNC连接器方式与电极连接；温度范围：0-100℃（玻璃），电缆长度不小于50mm，电极杆长度不小于150mm，电极杆直径不大于12mm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；

4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 七、氧气传感器：1只

1、测量范围：0~100%，分度：0.1%；准确度：±1%（0-50%）、±2%（50.1%-100%）；最大采样率：5KHz；

2、传感器敏感器件为氧气电极。电极由铅阳极、镀金阴极及特定的酸液组成。氧气分子通过选择性树脂薄膜进入，在

阴极发生还原反应（消耗电子），还原产物（OH<sup>-</sup>）通过电解质酸液到达阳极并与铅发生氧化反应（生成电子），这两个反应将会使两极板间产生电势差，通过传感器电路处理后即可转化为氧气浓度。

3、技术指标：工作温度5℃to40℃，工作湿度0to95%RH（无冷凝），储存温度-15℃to50℃，响应时间(T90)<15秒。

4、氧气传感器探头外壳直径35-37mm，探头部分直径18-23mm,探头整体高度不大于50mm,线长不小于80cm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上。

5、自带硬件校准按键实现数据校准功能。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

■6、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

7、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔。

8、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示。

9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

## 八、溶解氧传感器：1只

1、测量范围：0～20mg/L，分度：0.01 mg/L；准确度：±1mg/L；最大采样率：5KHz；

2、传感器敏感器件为溶解氧电极。电极是由一个银阳极和金阴极组成，阳极与阴极之间存在800mV电势差。氧气透过半透膜（只允许氧气分子通过）在阴极因反应而减少，从而在阴极附近造成一个氧气压为零的点。通过传感器电路处理，并校准补偿温度误差后，即可转化为待测溶液溶解氧数值。

3、使用BNC连接器方式与电极连接，电极壳材料UPVC或不锈钢，电缆线长不小于1m(双屏蔽)电极直径不大于20mm×长度180mm，透气膜厚不大于25μm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；

4、可通过校准按键进行数据校准。

5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

8、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

## 九、二氧化碳传感器：1只

1、测量范围：0～50000ppm，分度1ppm；准确度：100ppm（0～1000ppm）、读数的±10%（1000ppm～10000ppm）；大于10000ppm时一致性与准确性不做要求；最大采样率：5KHz；

2、传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。气体通过气泵进入气室，没有被CO<sub>2</sub>吸收的辐射由红外接收器吸收，并导致其温度升高而输出一个放大的电信号，通过传感器电路处理，即可转化为CO<sub>2</sub>浓度。

3、技术指标：工作温度0℃to50℃，存储温度-20℃to60℃，工作压力700～1100mbar，响应时间(T90)<60秒。

注意事项：避免在含有HF，H<sub>2</sub>S，SO<sub>2</sub>，HCL,NOX，NH<sub>3</sub>,PH<sub>3</sub>,CL<sub>2</sub>，F<sub>2</sub>,O<sub>3</sub>，H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>等酸性、碱性、强氧化性气体环境中使用传感器；

4、带有电源适配器，软管内径不大于Φ2.5mm，外径不大于Φ4mm，白色透明，进气管不大于0.3m，出气管不大于0.3m；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；

5、采用泵动循环式结构。

6、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

7、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

8、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示。

9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰。

#### 十、色度计：1只

- 1、测量范围：透光率0~100%，分度：0.1%；准确度：R偏差：5%；G偏差：2%；B偏差：5%；最大采样率：1KHz；
- 2、由发光管发出的光（I0）通过装有溶液样品的比色皿，透射光（I）被光电管吸收，通过传感器电路处理后即可转换为溶液的透射比T。 $T=I/I_0$ 吸光度 $A=-\lg T=kcL$ （比尔定律）三波长光源（R=635nm、G=524nm、B=467nm）测量。
- 3、内置721比色皿不小于43\*15\*1410mm光滑透明不易反光、留指纹等痕迹。
- 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 十一、浊度计：1只

- 1、测量范围：0~400NTU；分度：0.1 NTU；准确度： $\leq \pm 30\text{NTU (FS)}$ ；最大采样率：5KHz；
- 2、由发光管发出的光（I0）通过装有溶液样品的比色瓶，散射光（I）被红外光电管吸收，通过传感器电路处理后即可转换为溶液的浊度。
- 3、内置比色瓶不小于40\*15mm 5ml，光滑透明不易反光、留指纹等痕迹；并配有瓶座、盖子。
- 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 十二、温度传感器：1只

- 1、测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；准确度：0.5℃；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器的敏感元件为铂电阻。当铂电阻感受到温度变化时，其电阻率随温度的升高而增大，通过传感器电路处理后即可转换为温度的变化；
- 3、不锈钢探针通过不大于3.5mm同轴音频插头连接，不锈钢部分：长度不小于10分米，直径不大于3.0毫米；探头把手：长度不小于9分米，直径不大于1.5厘米。。与传感器连接部分采用黑色两芯线，线长75厘米；传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；
- 4、采用电路分体式结构。
- 5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 8、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 十三、气压传感器：1只

- 1、又名，压强传感器。测量范围：0~700 kPa；分度：0.1 kPa；准确度：1kPa；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感元件采用压阻式压力传感元件。当敏感元件受到气体压力时，硅膜片产生形变，并使4片应变片产生形变，应变片将形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为压强（或呼吸率）的变化。
- 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 6、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 十四、二氧化硫传感器：1只

- 1、测量范围：0～20ppm，分度0.01 ppm；准确度：3ppm；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感器件为二氧化硫电极。电极是由一个工作电极（铂电极）和对电极组成。 $\text{SO}_2$ 气体透过半透膜在工作电极因发生氧化反应而减少（ $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ ），反应产物 $\text{H}^+$ 透过离子交换膜在对电极上发生还原反应（ $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$ ）。通过传感器电路处理，即可转化为 $\text{SO}_2$ 的浓度。
- 3、技术指标：工作温度-20℃到40℃，工作湿度15到90%RH（无冷凝），工作压力91到111kPa，储存温度0℃到20℃，响应时间(T90)<45秒；
- 4、探头线长不小于0.5m，探头上壳直径不大于35mm，底壳直径不大于20mm,总长不小于80mm。传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；
- 5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 8、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

### 十五、氧化还原传感器：1只

- 1、测量范围：-500mV～+1200mV，分度：1mV；准确度：测量值的±4%；最大采样率：5KHz；适用温度5-70℃；
- 2、传感器敏感器件为复合ORP电极。复合ORP电极主要由测量电极和参比电极两部分构成，铂金电极（测量电极）表面能够吸收或释放电子，从而使电极内部有电位产生。银/氯化银电极（参比电极）中的电位是固定的。测量电极与参比电极之间的电位差通过传感器电路处理后即可转换为溶液的氧化还原电位的变化。
- 3、使用BNC连接器方式与电极连接，铂金片外径不大于5毫米，露出管口约12毫米左右，电极全长不小于150毫米。传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；
- 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

### 十六、甲烷传感器：1只

- 1、测量范围：0～5%；分度：0.01%；用于检测气体中甲烷含量
- 2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 3、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 4、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 5、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

### 十七、氢气传感器：1只

- 1、测量范围：0～4%；分度：0.01%；用于检测气体中氢气含量
- 2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 3、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 4、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 5、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

### 十八：氯离子传感器：1只

- 1、测量范围：0～1mol/L；分度：0.00001mol/L；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器探头前端为离子选择性透膜，离子透过半透膜，进入电极内部并参与电化学反应，产生电位变化，与参比电极之间形成电势差；
- 3、技术指标：氯离子复合电极，pH范围：2至12pH，温度范围：0至80℃连续使用，80℃～100℃间断使用；电极

- 电阻：小于1兆欧，再现性： $\pm 2\%$ ，典型的电极输出：标准液浓度输出（mV）， $1*10-4M+255$ ， $1*10-3M+200$ ， $1*10-2M+144$ ， $1*10-1M+87$ ， $1M+30$ ；
- 4、电极长度不小于120mm，壳体直径不大于12mm，帽盖直径不大于16mm，导线长度不小于100cm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；
- 5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 8、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

**十九、滴定传感器：1只**

用于统计液滴数量、测量液滴体积。支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。

**二十、通用器材：1套**

含USB通讯线1条、传感器线4条、转接器4只、技术资料等

**二十一、附件：1套**

含铝合金包装箱、实验指导手册等

**二十二、数据显示模块：4套**

- 1、通过与各种传感器组合，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能。
- 2、1.8 寸彩色屏幕，显示内容为测量数据。
- 3、可自动保存实验数据，并且可与计算机直接通讯（兼充电），导出实验 数据的功能，可充电锂电池供电
- 4、可通过自带屏幕显示蓝牙 ID，可通过无线方式将数据传送至平板电脑 或手机进行实时数据显示。
- 5、自动识别传感器，支持多值传感器数据显示及存储，数据刷新频率60Hz；
- 6、设有按键开关，工作状态下，可通过调动按键开关切换数据显示和二维码界面；
- 7、采用充电锂电供电，电池电压3.7V，容量1100mAh，待机时间10小时，采用micro充电接口；
- 8、数据存储频率5Hz，存储容量262,144个数据点。
- 9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

**二十三、数据采集器：1套**

- ★1、数据采集器通过 SATA 高速数据接口与有线接口或无线接口连接；（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
- 2、钻石外壳设计，内含状态、电源指示灯；
- ★3、有线状态下，单通道数据最大采样率 20KByte，可同时连接 10 个声波 /声级传感器测量。（提供带CMA或CNA S标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
- 4、USB-B型接口供电，无需外接电源；
- 5、所有端口具备防静电保护功能；
- 6、双 CPU 主板，CPU 采用主频 48Mhz高频32位处理器；
- 7、采用BT自锁接口与传感器连接，接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定；
- 8、支持数据采集器级联，可以实现12套数据采集器同时连接电脑使用，支持48通道有线/无线传感器数据采集；
- 9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰；

**二十四、传感器转接模块：1套**

两端分别是BT接头与BT接口转换器，用于特种传感器与无线发射模块或数据显示模块的转接

**化学数字化实验室——学生端传感器**

### 一、数据采集器：12台

- 1、数据采集器通过 SATA 高速数据接口与有线接口或无线接口连接；
- 2、钻石外壳设计，内含状态、电源指示灯；
- 3、有线状态下，单通道数据最大采样率 20KByte，可同时连接 10 个声波 /声级传感器测量。
- 4、USB-B型接口供电，无需外接电源；
- 5、所有端口具备防静电保护功能；
- 6、双 CPU 主板，CPU 采用主频 48Mhz高频32位处理器；
- 7、采用BT自锁接口与传感器连接，接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定；
- 8、支持数据采集器级联，可以实现12套数据采集器同时连接电脑使用，支持48通道有线/无线传感器数据采集；
- 9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

### 二、高温传感器：12只

- 1、测量范围：0℃~1200℃；分度：1℃；不锈钢探针，可测高温物体或火焰的温度；
- 2、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。
- 3、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 4、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 5、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

### 三、PH传感器：12只

- 1、测量范围：0~14；分度：0.01；准确度：0.15；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感器件为复合pH电极。待测溶液中氢离子与玻璃电极（测量电极）表面水化层进行离子交换，从而使玻璃电极内部有电位产生。银/氯化银电极（参比电极）中的电位是固定的。测量电极与参比电极之间的电位差通过传感器电路处理后即可转换为pH的变化。
- 3、技术指标：温度范围：0-80℃（塑壳），0-100℃（玻璃），电缆长度不小于50mm，电极杆长度不小于120mm，电极杆直径不大于12mm，斜率：≥97%，电阻：≤250M，零点：7.00±0.25pH，结构：使用BNC连接器方式与电极连接；具有快速响应的特点，测量数据能在5秒内达到真实值的90%，10秒内稳定。
- 4、采用电路分体式结构。
- 5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
- 6、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔。
- 7、可通过辅助软件校准。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
- 8、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示。
- 9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰。

### 四、电导率传感器：12只

- 1、测量范围：0~20000μS/cm；分度：10μS/cm；准确度：600uS/cm；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感器件为铂黑电极。电极玻璃基座上有两片铂黑电极片，其位置和距离都已固定。电极插入待测液体,在外界电压的作用下溶液中产生电流，通过传感器电路处理后即可转换为电导率（或盐度）数值的变化。
- 3、使用BNC连接器方式与电极连接；温度范围：0-100℃（玻璃），电缆长度不小于50mm，电极杆长度不小于150mm，电极杆直径不大于12mm；；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有量程切换按键，支持硬件切换传感器量程；
- 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

- 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 五、氧气传感器：12只

- 1、测量范围：0~100%，分度：0.1%；准确度：±1%（0-50%）、±2%（50.1%-100%）；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感器件为氧气电极。电极由铅阳极、镀金阴极及特定的酸液组成。氧气分子通过选择性树脂薄膜进入，在阴极发生还原反应（消耗电子），还原产物（OH<sup>-</sup>）通过电解质酸液到达阳极并与铅发生氧化反应（生成电子），这两个反应将会使两极板间产生电势差，通过传感器电路处理后即可转化为氧气浓度。
- 3、技术指标：工作温度5°C到40°C，工作湿度0到95%RH（无冷凝），储存温度-15°C到50°C，响应时间(T90)<15秒
- 4、氧气传感器探头35-37m，探头部分直径18-23mm,探头整体高度不大于50mm,线长不小于80cm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；
- 5、自带硬件校准按键实现数据校准功能。
- 6、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 7、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 8、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 六、溶解氧传感器：12只

- 1、测量范围：0~20mg/L，分度：0.01 mg/L；准确度：±1mg/L；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感器件为溶解氧电极。电极是由一个银阳极和金阴极组成，阳极与阴极之间存在800mV电势差。氧气透过半透膜（只允许氧气分子通过）在阴极因反应而减少，从而在阴极附近造成一个氧气压为零的点。通过传感器电路处理，并校准补偿温度误差后，即可转化为待测溶液溶解氧数值。
- 3、使用BNC连接器方式与电极连接，电极壳材料UPVC或不锈钢，电缆线长不小于1m(双屏蔽)电极直径不大于20mm×长度180mm，透气膜厚不大于25μm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；
- 4、可通过校准按键进行数据校准。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
- 5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
- 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 8、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 七、二氧化碳传感器：12只

- 1、测量范围：0~50000ppm，分度1ppm；准确度：100ppm（0~1000ppm）、读数的±10%（1000ppm~10000ppm）；大于10000ppm时一致性与准确性不做要求；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。气体通过气泵进入气室，没有被CO<sub>2</sub>吸收的辐射由红外接收器吸收，并导致其温度升高而输出一个放大的电信号，通过传感器电路处理，即可转化为CO<sub>2</sub>浓度。
- 3、技术指标：工作温度0°C到50°C，存储温度-20°C到60°C，工作压力700~1100mbar，响应时间(T90)<60秒。  
注意事项：避免在含有HF，H<sub>2</sub>S，SO<sub>2</sub>，HCL,NOX，NH<sub>3</sub>,PH<sub>3</sub>,CL<sub>2</sub>，F<sub>2</sub>,O<sub>3</sub>，H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>等酸性、碱性、强氧化性气体环境中使用传感器；
- 4、带有电源适配器，软管内径不大于Φ2.5mm，外径不大于Φ4mm，白色透明，进气管不大于0.3m，出气管不大于

0.3m；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；

5、采用泵动循环式结构。

6、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

7、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

8、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 八、温度传感器：12只

1、测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；准确度：0.5℃；最大采样率：5KHz；

2、传感器的敏感元件为铂电阻。当铂电阻感受到温度变化时，其电阻率随温度的升高而增大，通过传感器电路处理后即可转换为温度的变化；

3、不锈钢探针通过不大于3.5mm同轴音频插头连接，不锈钢部分：长度不小于10分米，直径不大于3.0毫米；探头把手：长度不小于9分米，直径不大于1.5厘米。与传感器连接部分采用黑色两芯线，线长不小于75厘米；传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；

4、采用电路分体式结构。

5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

8、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 九、气压传感器：12只

1、测量范围：0 ~700 kPa；分度：0.1 kPa；准确度：1kPa；最大采样率：5KHz；

2、传感器敏感元件采用压阻式压力传感元件。当敏感元件受到气体压力时，硅膜片产生形变，并使4片应变片产生形变，应变片将形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为压强（或呼吸率）的变化。

3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

6、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 十、色度计：12只

1、测量范围：透光率0~100%，分度：0.1%；准确度：R偏差：5%；G偏差：2%；B偏差：5%；最大采样率：1KHz；

2、由发光管发出的光（I0）通过装有溶液样品的比色皿，透射光（I）被光电管吸收，通过传感器电路处理后即可转换为溶液的透射比T。 $T=I/I_0$ 吸光度 $A=-\lg T=kcL$ （比尔定律）三波长光源（R=635nm、G=524nm、B=467nm）测量。

3、内置721比色皿不小于40\*15\*1400mm光滑透明不易反光、留指纹等痕迹。

4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 十一、浊度计：12只

1、测量范围：0 ~400NTU；分度：0.1 NTU；准确度： $\leq \pm 30NTU$ （FS）；最大采样率：5KHz；

2、由发光管发出的光（I0）通过装有溶液样品的比色瓶，散射光（I）被红外光电管吸收，通过传感器电路处理后即可转

换为溶液的浊度。

3、内置比色瓶不小于40\*15mm 5ml，光滑透明不易反光、留指纹等痕迹；并配有瓶座、盖子。

4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

## 十二、滴定传感器：12只

用于统计液滴数量、测量液滴体积。支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。

## 十三、电压传感器：12只

1、测量范围：-20V~+20V；分度：0.01V；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：1MΩ；

2、带AVR0.75平的红黑鳄鱼夹线，长度0.6m。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；

3、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。

4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

6、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

## 十四、电流传感器：12只

1、测量范围：-3A~+3A；分度：0.01A；测量范围：-300mA~+300mA；分度：1mA；测量范围：-30mA~+30mA；分度：0.1mA；准确度：±3A档：0.03A；±300mA档：2mA；±30mA档：1mA；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：0.05Ω；

2、带AVR0.75平的红黑鳄鱼夹线，长度不小于0.5m。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；

3、通过量程切换按钮切换量程，通过硬件调零按钮实现数据调零功能。

4、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能。

5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

## 十五、通用器材：12套

含USB通讯线1条、传感器线4条、转接器4只、技术资料等

## 十六、附件：12套

含铝合金包装箱、实验指导手册等

## 十七、数据显示模块：12套

1、通过与各种传感器组合，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能。

■2、1.8 寸彩色屏幕，显示内容为测量数据。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

3、可自动保存实验数据，并且可与计算机直接通讯（兼充电），导出实验数据的功能，可充电锂电池供电。

■4、可通过自带屏幕显示蓝牙 ID，可通过无线方式将数据传送至平板电脑 或手机进行实时数据显示。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

5、自动识别传感器，支持多值传感器数据显示及存储，数据刷新频率60Hz；

6、设有按键开关，工作状态下，可通过调动按键开关切换数据显示和二维码界面；

7、采用充电锂电供电，电池电压3.7V，容量1100mAh，待机时间10小时，采用micro充电接口；

8、数据存储频率5Hz，存储容量262,144个数据点。

9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

化学数字化实验室——教师端配套实验器材

一、磁力固定座：**1套**

配备单个强力磁铁/三角型底座配三个强力磁铁，铝合金支柱，适用于固定较大型实验器材

二、多向转接头：**1套**

十字交叉，标准孔径

三、气液相密封实验器：**1套**

与生物化学传感器密闭连接，可完成陆水生植物光合作用、种子萌发、呼吸作用、酶的特性等实验

四、多功能传感器支架：**1套**

由机械臂、传感器电极夹及固定夹组成，机械臂固定在实验台边，能在三维空间内灵活移动并准确定位，稳定性好；电极夹口径适合常用生化传感器的电极，主便生化实验操作，具有保护传感器不受损坏、提高空间利用率和实验效率功能。机械臂长度： $\geq 600\text{mm}$

五、稀释池：**1只**

塑料材质；可连接电导率传感器等，用于生化实验中溶液的稀释，如：冰醋酸的稀释。

六、酸碱中和滴定装置：**1套**

由专用滴定管、支架、转接器和螺栓组成，用于统计液滴数量、测量液滴体积，可完成酸碱中和滴定、冰醋酸稀释等实验。

七、酸碱反应热实验器：**1套**

又名中和热实验器。由反应容器、硅胶塞及注射器构成。配合温度传感器、数据采集器等硬件及中和热专用软件，用于测定强酸与强碱反应的中和热实验。

八、化学反应速率实验器：**1套**

由2只Y型试管、1组支架、2只不大于 $\phi 4\text{mm}$ 单孔5号橡胶塞、2只等径气管快速接头、2条外径不大于 $\phi 4\text{mm}$ 软管、2只泄压阀组成。

九、磁力搅拌器：**1套**

磁力搅拌器由搅拌驱动器、搅拌子、电源适配器构成。最大搅拌量：**2L**，转速范围：**200转/分钟~2000转/分钟**；适用于生化实验过程中搅拌低粘稠度的液体或固液混合物。

4

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | <p><b>化学数字化实验室——学生端配套实验器材</b></p> <p><b>一、气液相密封实验器：12套</b></p> <p>与生物化学传感器密闭连接，可完成陆生植物光合作用、种子萌发、呼吸作用、酶的特性等实验</p> <p><b>二、多功能传感器支架：12套</b></p> <p>由机械臂、传感器电极夹及固定夹组成，机械臂固定在实验台边，能在三维空间内灵活移动并准确定位，稳定性好；电极夹口径适合常用生化传感器的电极，主便生化实验操作，具有保护传感器不受损坏、提高空间利用率和实验效率功能。机械臂长度：≥600mm</p> <p><b>三、酸碱中和滴定装置：12套</b></p> <p>由专用滴定管、支架、转接器和螺栓组成，用于统计液滴数量、测量液滴体积，可完成酸碱中和滴定、冰醋酸稀释等实验。</p> <p><b>四、酸碱反应热实验器：12套</b></p> <p>又名中和热实验器。由反应容器、硅胶塞及注射器构成。配合温度传感器、数据采集器等硬件及中和热专用软件，用于测定强酸与强碱反应的中和热实验。</p> <p><b>五、化学反应速率实验器：12套</b></p> <p>由2只Y型试管、1组支架、2只不大于φ4mm单孔5号橡胶塞、2只等径气管快速接头、2条外径不大于φ4mm软管、2只泄压阀组成。</p> <p><b>六、磁力搅拌器：12套</b></p> <p>磁力搅拌器由搅拌驱动器、搅拌子、电源适配器构成。最大搅拌量：2L，转速范围：200转/分钟~2000转/分钟；适用于生化实验过程中搅拌低粘稠度的液体或固液混合物。</p>                                                                                                                      |
|   | <p><b>化学数字化实验室及化学普通实验室——化学实验室桌椅配套设备</b></p> <p><b>一、教师演示台：2张</b></p> <p>1、尺寸：≥2400*700*850mm ,全钢结构.</p> <p>2、台面：采用≥12.7mm厚实芯理化板，防水、耐刮、耐高温、耐磨、耐冲击、不变形、无毒、易清洁。</p> <p>3、柜身：柜身主体背板、吊板及所有板材均采用高品质≥1.0mm的冷轧钢板制成，表面均经静电环氧树脂喷涂及磷化处理。</p> <p>4、门板及抽面：柜门属于内嵌门，整体采用满焊无缝焊接，柜门板材内部填充蜂窝隔音材料，使关门噪音更小。</p> <p>5、滑轨：三节静音滑轨，达到国际五金行业标准，使用寿命长。</p> <p>6、固定脚：采用ABS工程塑料模具成型制作而成，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。</p> <p><b>二、办公椅：2把</b></p> <p>1、面料：采用透气网布制成，座面用高回弹海绵制成，椅座上部分采用新料塑料架制成，结实耐用。</p> <p>2、座面海绵：高回弹海绵，久坐不变形，长久保持座感的舒适。</p> <p>3、五星脚：标准电镀，承压500KG以上。</p> <p><b>三、实验室专用水槽：2只</b></p> <p>规格：≥550*450*290mm，高密度PP一体成型的水槽，水封式水塞，有效防止下水管废气溢出，排水口有过滤装置，有耐酸碱耐热耐有机溶液的特性。</p> <p><b>四、三联高低位龙头：2套</b></p> <p>水嘴主体采用黄铜制造，直管、臂管和鹅颈弯管均采用304不锈钢制成，表面经亚光环氧树脂耐酸碱粉末涂料热固处理，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射。陶瓷阀芯，90°旋转，使用寿命开关要求达到50万次，静态最大耐压10 bar。</p> <p><b>五、实验室专用洗眼器/单眼：2付</b></p> |

- 1、台面安装方式，平时放置于台面，紧急使用时可随意抽起，使用方便。
- 2、洗眼喷头：具有过滤泡棉及防尘功能，上面防尘盖平常可以防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。
- 3、控水阀采用黄铜制作，经高亮度环氧树脂涂层处理，外感美观大方，阀门可自动关闭，密封可靠
- 4、供水软管：采用2m 不锈钢软管。

#### 六、化学学生实验桌：12张

- 1、规格：≥2800\*1200\*780mm；
- 2、台面：采用≥12.7mm厚实验室专用实心理化板制成，耐腐蚀耐有机溶剂。
- 3、台身结构：新型塑铝结构，学生位镂空式设计，符合人体工程学设计，美观大方。
- 4、桌身：由桌腿、立柱、支撑柱、前横梁、中横梁、后横梁、挡水条组成。
- 5、桌腿：采用Z字型压铸铝一次成型，三段链接。上腿（分左右脚）规格：≥长560\*宽58\*高87mm，内侧设有凹槽。下腿（分左右脚）规格：≥长555\*宽64\*高135mm，内侧设有凹槽。下脚正反面设有塑料卡盖，组装完成后更加美观立柱：采用≥40×110mm，立柱每端内部有2个铸铝成型的螺丝链接位；内侧设有凹槽。材料采用优质铝镁合金材料，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。

#### 七、多功能柱：48套

- 1、功能柱:由底座、立柱、两端装饰条组成。
- 2、规格：长375mm宽240mm高750mm（±5mm），采用环保型PP工程塑料注塑成型。
- 3、底座尺寸：390\*220\*30mm（±5mm），壁厚不少于3mm，内部设有加强筋；底座与立柱镶嵌连接，底座上设有2个螺丝口固定地面。
- 4、立柱主体尺寸：240\*230\*725mm（±5mm），上口尺寸290\*210mm（±5mm），下口尺寸：304\*206mm（±5mm），立柱内侧设有六个螺丝固定口，装饰条用于掩盖螺丝口使其更加美观，主要功能是保护学生通风管道及电线电缆作用，配套于学生桌，美观大方。

#### 八、学生安全电源：48个

- 1、ABS翻转式电源盒，置于书包盒中间。
- 2、学生交流2V到24V输出，电流2A，自动过载保护，自动恢复。电压2V每档，由教师集中供电控制。
- 3、学生直流2V到24V输出，电流2A，自动过载保护，自动恢复。由教师集中供电控制。
- 4、配置1组220V国标5孔插座，保险丝保护，工作指示，具有火线关断开关。
- 5、电源具有工作，过载状态指示，能清楚的判断电源状态，
- 6、电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温（≤140℃）的面板，标识清楚。

#### 九、全新钢塑水槽柜：12套

- 1、整体规格：≥长600\*宽470\*高820mm，分柜体和水槽、底座三部分组成。
- 2、柜体底座采用ABS注塑成型，水槽采用PP塑料一次模具成型，确保柜体结构稳固；
- 3、柜体前后带有磁吸检修门，方便日后维修，前沿带有围边挡水，带有防溢水孔，水槽预留安装水嘴孔，洗眼器孔，按压洗手液孔，柜体内设有隐藏式抽屉方便放置洗涤用品，水封式水塞可防止废水回流和堵塞。

#### 十、三联高低位龙头/大号：12套

水嘴主体采用黄铜制造，直管、臂管和鹅颈弯管均采用304不锈钢制成，表面经亚光环氧树脂耐酸碱粉末涂料热固处理，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射。陶瓷阀芯，90°旋转，使用寿命开关要求达到50万次，静态最大耐压10 bar。

#### 十一、PP一体化水槽：12套

规格：≥400×310×240mm，采用PP塑料材质模具注塑成型

#### 十二、多功能实验下水装置：12套

U型弯头、密封圈等。

**十三、学生安全电源：48个**

1、220V交流输出，配有两个多功能插座，接受教师端控制； 2、安装在学生实验台两侧。

**十四、教师演示电源：2套**

1、功能:交流输出:0-24V或30V，每档2V，输出电流≤8A，过载保护。

2、稳压输出:0-24V或0-30V，连续可调，输出电流≤8A，过载保护。

3、直流9V输出:启动一次，输出10±2S，手动复位。

4、直流高压:240/300V输出，电流100mA，过载保护。

5、低压输出:0-24V或30V，叠加式选择电压。总开关控制:220V输入，输出分四组单独控制。

6、加统一控制功能：叠加式选择电压、控制学生低压0-24V输出。

7、220V输出分四组由老师控制所有高压、低压。

**十五、实验凳：96张**

1、规格：≥Φ300\*（450-500mm）；

2、凳脚材质：4个凳脚采用16×36×1.2mm 的无缝钢管模具一次成型。全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。螺旋升降式，升降距离为0-50mm，最高离地距离为500mm。

3、凳面材质：采用聚丙烯共聚级注塑，厚度6mm。表面细纹咬花，防滑不发光。凳面底部镶嵌4枚螺纹，采用不锈钢螺丝与托盘固定。

4、脚垫材质：采用PP加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型 。凳面与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上，方便教室的打扫。

**十六、仪器柜：10个**

1、规格：≥1000\*500\*2000mm。

2、侧板、层板采用环保型pp改性材料一次注塑成型，表面做磨砂处理。榫卯连接结构并合理布局加强筋，配合专用塑料紧固件连接，顶板、中板和底板的底部镶嵌不小于15\*30mm钢管加强，承重力强。

3、上柜门：采用增强型PP材质一体注塑成型，外嵌4mm±0.5mm钢化烤漆玻璃,中间玻璃做镂空处理，透明可视。

4、下柜门：采用增强型PP材质一体注塑成型，外嵌4mm±0.5mm钢化烤漆玻璃。

5、门把手：采用增强型PP材质一次注塑成型，安装于两门的门缝处，凹凸配套，增加柜子内部的气密性。

6、层板：上柜配两块活动层板，下柜配一块活动层板；层板内部均匀分布加强筋并内置两条不小于30\*15mm的钢管；两边配置密封堵头，整板无裸露金属，避免腐蚀生锈。

7、柜门固定所需螺丝均采用304不锈钢，柜子内部空间无裸露金属材料，确保柜子的耐腐蚀性。

**化学数字化实验室及化学普通实验室——通风系统部分**

**一、万向吸风罩：50个**

1、风管：材质：铝合金，管径60mm（±2mm），表面喷砂氧化处理。

2、密封圈：耐磨损尼龙材质特制环形垫圈。

3、关节连接杆：高强度钢。

4、松紧选钮：高强度合金材质，表面喷塑处理，内嵌不锈钢轴承，与关节连接杆锁合。

■5、拱形集气罩：形状如喇叭口，合金材质，直径不小于215mm，阻燃、耐腐蚀。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

■6、集气罩连接帽：连接帽连接紧固，螺纹无滑牙、烂牙等现象；经≥0.5J冲击试验后不开裂。（提供带CMA或CNA S标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

■7、拉力测试：经700N拉力试验后，各关节、风罩连接无影响。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产

厂家公章)

■8、旋转角度：安装后可调节到三维360度任转停，集气罩吸气角度 360度任意转停。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

## 二、万向吸风罩底座：50套

吸风罩底座整体采用加厚碳钢制作，表面经高温喷涂防腐处理，吸风罩底座长度需根据现场情况进行定制。

## 三、PP离心风机：2台

1、6#离心风机，功率：≥5.5KW，转速 ≥1450r/min，风量：9410-16200m<sup>3</sup>/h，全压 1150-748Pa。

2、室内换气次数：≥20次/h。终端流速：≥11.3米/秒，整个通风系统均为中压系统（500 Pa<P≤1500 Pa，低压系统（P≤500 Pa），主管内风速约8-14米/秒（m/s），支管内风速约6-8米/秒（m/s）。

7 3、风机变频器电压：380V；电机功率：≥5.5KW；可变频调速离心风机

## 四、风管：2项

1、室内通风管道采用耐腐蚀 PP圆管制成，φ200、φ160mm圆型风道，接口采用专用胶固定后专用焊条焊接连接。

2、室外通风管道采用φ315mm或φ400mmPP圆管及弯头，管卡采用碳钢制作，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。

## 五、通风配件：2项

含消音器、防雨帽、风机软连接、弯头、三通、变径、吊箍、卡箍等

## 六、安装耗材及附件：2项

规格：4mm<sup>2</sup>\*4电气布线，适配波纹软管。

## 七、通风系统调试费：2项

实验室水电铺设、电源安装调试、通风系统调试及桌椅安装（仅限室内）

## 八、通风系统安装费：2项

根据通风需要设计规格安装施工。

## 九、系统集成：2项

1.地面工程：（含地面开槽36m、电路布线50m、网络布线36m、供水管道60m、排水管道60m、回填36m、自流平82m<sup>2</sup>、地胶铺设及材料82m<sup>2</sup>）

2.顶面工程：（轻钢龙骨矿棉板吊顶82m<sup>2</sup>）

3.墙身工程：（油饰环保乳胶漆180m<sup>2</sup>。做法：三遍批灰，打磨，表面乳胶漆；辅料：胶、腻子、砂纸）

4.配套工程：（安装窗帘3套、安装展板4m<sup>2</sup>）

5.电气工程：提供并安装单控开关2个；安装护眼灯9个。

6.木工工程：展柜1组，用以放置模型及试验箱。要求：4000\*450\*1200mm,柜体木板定制（环保材质），下面对开柜门，上面两层隔板。

7、现场管理；垃圾清运；搬运。

## 化学数字化实验室及化学普通实验室——教师教学演示实验及仪器配置

### 一、高中化学演示实验配套仪器：2套

**器件配置：**酒精喷灯1个、电动离心机(转速不小于4000r/min，容量5mL、10mL、20mL离心管各12支)1台、多功能实验支架1套、升降台（教师用）1台、电吹风机(1000W)1个、试管架(木制，20孔)1个、漏斗架1个、滴定台1套、滴定夹1个、高中教学电源1台、电子天平(100g，0.1mg)1台、半球式电热套(250mL)1台、封闭电炉(220V，800W~1000W，功率可调)1台、移液器(100μL~1000μL，配枪头)1把、移液器架1个、恒温水浴锅(4孔)1套、电动抽滤装置(220V)1套、抽滤瓶及抽滤漏斗1套、磁力加热搅拌器1台、手持式紫外线灯(365nm)1个、pH计(分度：0.1)1台、离子交换柱(含玻璃纤维和离子交换树脂)1套、保温漏斗(铜质，内径90mm)2个、放电反应实验仪(演示氮气与氧气的反应)1套、电导率仪( $0\sim 1\times 10^5\mu\text{S}/\text{cm}$ )1台、蒸馏水器(10L/h)1台、烘干箱( $+5^{\circ}\text{C}\sim 250^{\circ}\text{C}$ ， $\pm 1^{\circ}\text{C}$ )1台、列管式烘干器1台、超声波清洗器1台、物质导电性实验仪器(电表式，五组溶液同时比较，采用石墨电极)1套、电解质导电测试仪(含电池盒、小灯座、导线、石墨电极、铜丝电极、V形管等)1套、电解饱和食盐水装置(含U形管、石墨电极、导线等)1套、水电解演示器1套、石英坩埚(50mL，附坩埚架)2个、橡胶塞(16/21/25mm，无孔)10个、橡胶塞(16/21/25mm，孔径7mm×1)10个、橡胶塞(20/30/30mm，无孔)10个、橡胶塞(20/30/30mm，孔径7mm×1)10个、橡胶塞(20/30/30mm，孔径7mm×2)10个、试管刷(大、中、小)2套、烧瓶刷(大、中、小)2套

■提供高中化学教师教学演示全套实验装置检测报告（其中包含高中化学演示实验室配套仪器的检测项目）

8

### 二、高中化学演示玻璃仪器：2套

**器件配置：**容量瓶(100mL)10个、容量瓶(250mL)10个、容量瓶(500mL)10个、容量瓶(1000mL)10个、滴定管(50mL，酸式、碱式各1支)2套、烧杯(1000mL，有刻度)10个、二口烧瓶(圆底，100mL，磨口24#)1个、二口烧瓶(圆底，250mL，磨口24#)1个、干燥器(φ240mm)1个、恒液滴液漏斗(桶形，60mL，磨口24#)1个、干燥管(单球，150mm)2支、干燥管(U形，φ15mm×150mm)2支、干燥管(双球U形)2支、圆水槽(玻璃，φ270mm×140mm)1个、集气瓶(250mL)10个、广口瓶（60mL、125mL、250mL、500mL）各10个、棕色广口瓶（60mL、125mL、250mL、500mL）各5个、细口瓶（60mL、125mL、250mL、500mL）各10个、棕色细口瓶（60mL、125mL、250mL、500mL）各5个、滴瓶(60mL)10个、棕色滴瓶(60mL)10个、毛玻璃片(60mm×60mm)10个、毛玻璃片(100mm×100mm)10个、有氯化铵的封闭玻璃管(φ20mm×120mm)2个、结晶皿（φ125mm）2个

■提供高中化学教师教学演示全套实验装置检测报告（其中包含高中化学演示玻璃仪器的检测项目）

### 三、高中化学演示模型：2套

**器件配置：**分子结构模型（教师用，球棍式）1套、金刚石晶体结构模型(球棍式)1套、石墨晶体结构模型(球棍式)1套、氯化钠晶体结构模型1套、氯化铯晶体结构模型1套、干冰晶体结构模型1套、二氧化硅结构模型(球棍式，可拆装)1套、沸腾焙烧炉模型(高500mm)1套、金属矿物标本1盒、非金属矿物标本1盒

■提供高中化学教师教学演示全套实验装置检测报告（其中包含高中化学演示模型的检测项目）

## 化学数字化实验室及化学普通实验室——学生教考实验及仪器配置

### 一、高中化学组合实验箱1：24套

**器件配置：**升降台（学生用，不锈钢）1个、止水夹（螺旋型）3个、陶土网（140mm×140mm）1块、支座（可拼接）2对、支撑杆（2根/套，单根杆长300mm，杆与杆可以螺纹对接）2套、双嘴钳2个、万向夹2个、铁环（大号）1个、铁环（中号）1个、铁环(小号)1个、三脚架1个、酒精灯1个、燃烧匙(215mm)1个、坩埚钳(200mm)1把、烧杯夹(200mm)1个、电子点火器1把、泥三角1个、坩埚(30mL)1个、蒸发皿(100mm)1个、剪刀1把、美工刀1把、锈钢长刮板1个、激光笔(红光)1支、镊子(125mm)1把、药匙(红、黄、绿各3支)1套、研钵（60m,附研杵）1套、电子秒表(

分辨力0.01s)1个。

■提供高中化学学生实验专用仪器箱检测报告（其中包含高中化学组合实验箱1的检测项目）

## 二、高中化学组合实验箱2：24套

**器件配置：**玻璃棒(200mm)2根、镍铬丝棒1根、钴玻璃片1片、胶头滴管(90mm)2支、胶头滴管(200mm)2支、试管( $\phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ )12支、试管( $\phi 20\text{mm} \times 200\text{mm}$ )4支、试管( $\phi 30\text{mm} \times 200\text{mm}$ )4支、离心试管(10mL)4支、石英试管( $\phi 20\text{mm} \times 200\text{mm}$ )2支、Y形试管( $\phi 18\text{mm} \times 150\text{mm}$ )2支、U形管( $\phi 20\text{mm} \times 200\text{mm}$ )1支、试管夹(180mm)1个、硅胶管(400mm)2根、玻璃导管(90°, 85mm+55mm)4支、玻璃导管(200mm)4支、玻璃导管(80mm)4支、橡胶塞(14/18/18mm, 孔径7mm $\times$ 1)2个、橡胶塞(16/21/25mm, 孔径7mm $\times$ 1)2个、橡胶塞(22/30/30mm, 孔径7mm $\times$ 1)2个、移液器(100 $\mu\text{L}$ ~1000 $\mu\text{L}$ , 配枪头)1套、数字温度计(笔式, -30°C~200°C)1支、温度计(-10°C~110°C)1支、烧杯(50mL)2个、烧杯(100mL)2个、烧杯(250mL)2个、漏斗( $\phi 60\text{mm}$ , 短颈)1个、塑料洗瓶(250mL)1个、毛玻璃片(100mm $\times$ 100mm, 边缘打磨)1片、集气瓶(250mL)1个、锥形瓶(100mL)2个、结晶皿( $\phi 125\text{mm}$ )1个、表面皿( $\phi 60\text{mm}$ )2个、培养皿( $\phi 90\text{mm}$ )1个、点滴板(陶瓷, 6孔)1个、量筒(10mL)1个、量筒(25mL)1个、量筒(50mL)1个、量筒(100mL)1个、二氧化氮球1个、高中学生电源(交流: 2V~16V/3A, 每2V一档; 直流稳压: 2V~16V/2A, 每2V一档。有过载保护)1台。结合实验箱1及配套实验仪器,

可完成的实验: 1.不同价态含硫物质的转化; 2.化学反应速率的影响因素; 3.铁及其化合物的性质; 4.同周期、同主族元素性质的递变; 5.用化学沉淀法去除粗盐中杂质离子; 6.化学能转化成电能; 7.探究影响化学平衡移动的因素; 8.盐类水解的应用; 9.简单的电镀实验; 10.制作简单的燃料电池; 11.简单配合物的形成; 12.有机化合物中常见官能团的检验; 13.糖类的性质。

■提供高中化学学生实验专用仪器箱检测报告（其中包含高中化学组合实验箱2的检测项目）

## 三、高中化学组合实验箱3：24套

**器件配置：**玻璃棒(200mm)2根、低压发热棒(12V)1支、胶头滴管(90mm)2支、试管( $\phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ )4支、试管( $\phi 20\text{mm} \times 200\text{mm}$ )4支、磨口试管(磨口24/29,  $\phi 30\text{mm} \times 200\text{mm}$ )1支、小咀磨口接头(磨口24/29)2个、硬质玻璃管(双口型, 磨口24/29, 200mm)1支、Y形试管( $\phi 18\text{mm} \times 150\text{mm}$ )1支、试管夹(木质, 180mm)1个、硅胶管(400mm)2根、玻璃导管(90°, 190mm+60mm)4支、玻璃导管(90°, 85mm+55mm)4支、玻璃导管(200mm)4支、玻璃导管(80mm)4支、橡胶塞(14/18/18mm, 孔径7mm $\times$ 1)2个、橡胶塞(16/21/25mm, 孔径7mm $\times$ 1)2个、鲁尔接头(二通)2个、鲁尔接头(三通)1个、量气管(25mL, 下通)2支、移液管(1mL, 刻度)1支、移液管(2mL, 刻度)1支、移液管(5mL, 刻度)1支、移液管(10mL, 刻度)1支、移液管(20mL, 刻度)1支、滴定管(25mL, 酸式、碱式各一支)1套、双连球1个、洗耳球(60mL)2个、pH计(分度: 0.1)1支、注射器(塑料, 20mL, 带针头)2支、烧杯(50mL)2个、烧杯(100mL)2个、烧杯(250mL)2个、锥形瓶(100mL)2个、漏斗( $\phi 60\text{mm}$ , 短颈)1个、塑料洗瓶(250mL)1个、石英玻璃蒸发皿( $\phi 90\text{mm}$ )1个、培养皿( $\phi 90\text{mm}$ )1个、培养皿( $\phi 120\text{mm}$ )1个、结晶皿( $\phi 125\text{mm}$ )1个、层析缸(100mm $\times$ 100mm)1个、毛细管( $\phi 100\mu\text{m}$ )1筒、容量瓶(50mL)1个、容量瓶(100mL)1个、容量瓶(250mL)1个、量筒(10mL)1个、量筒(25mL)1个、量筒(50mL)1个、量筒(100mL)1个。

9 结合实验箱1及配套实验仪器,

可完成的实验: 1.配制一定物质的量浓度的氯化钠溶液; 2.强酸和强碱的中和滴定; 3.乙醇、乙酸的主要性质; 4.乙酸乙酯的制备和性质。

■提供高中化学学生实验专用仪器箱检测报告（其中包含高中化学组合实验箱3的检测项目）

## 四、高中化学组合实验箱4：24套

**件配置：**温度计(0~200°C)1支、玻璃塞(磨口19/26)1个、单双可控接头(四氟活塞, 磨口24/29)1个、单通活塞接头(磨口19/26)1个、短颈磨口漏斗(磨口24/29)1个、球形漏斗(磨口24/29)1个、启普发生器底座(85mm $\times$ 160mm)1个、具支洗气瓶(100mL, 带盖)2个、磨口试管(磨口24/29,  $\phi 30\text{mm} \times 200\text{mm}$ )2支、螺口塞具支接头(带盖, 顶螺口14mm, 磨口24/29)1个、口塞型具支接头(磨口24/29)1个、分液漏斗(磨口24/29, 梨形)1个、小咀磨口接头(磨口2

4/29)2个、硬质玻璃管(双口型,磨口24/29,200mm)1支、玻璃导管(90°,85mm+55mm)4支、玻璃导管(90°,190mm+60mm)2支、玻璃导管( $\phi$ 8mm $\times$ 200mm)2支、玻璃导管( $\phi$ 8mm $\times$ 80mm)2支、硅胶管(黄色,400mm)2根、橡胶塞(22/30/30mm,孔径7mm $\times$ 1)1个、橡胶塞(22/30/30mm,孔径7mm $\times$ 2)1个、毛玻璃片(40mm $\times$ 40mm)1块、集气瓶(125mL,口径35mm)1个、圆底烧瓶(磨口24/29,短颈,250mL)2个、烧杯(50mL)1个、烧杯(100mL)1个、烧杯(250mL)1个、烧杯(500mL)1个、胶头滴管(90mm)2支、药匙(红,黄,绿各3个)1套、镊子(125mm)1把、试管( $\phi$ 15mm $\times$ 150mm)2支。

本实验箱配置有实验室制取氧气和氢气的改进仪器,以培养学生创新和改进实验仪器的意识,结合实验箱1,可完成的实验:1.氧气的实验室制取;2.氢气的实验室制取;3.氢气还原金属氧化物;4.一氧化碳的实验室制取;5.一氧化碳还原金属氧化物;6.二氧化碳的实验室制取;7.氯化氢的实验室制取;8.氯化氢的喷泉实验;9.氯气的实验室制取;10.氨气的实验室制取;11.氨气的喷泉实验;12.乙烯的实验室制取;13.乙炔的实验室制取。

■提供高中化学学生实验专用仪器箱检测报告(其中包含高中化学组合实验箱4的检测项目)

#### 五、高中化学组合实验箱5:24套

器件配置:温度计(0~200℃)3支、层析柱(磨口24/29,有效长度260mm)1个、圆底烧瓶(磨口24/29,短颈,250mL)1个、蒸馏头(带盖,磨口24/29,螺口14mm,110mm)1个、蛇形冷凝管1支、球形冷凝管1支、直型冷凝管(14mm螺口具支 $\times$ 2,总长380mm)1支、冷凝管接头(14mm螺口)2支、硅胶管(1000mm)2根、牛角管(磨口24/29)1支、锥形瓶(250mL)1个、单双可控接头(四氟活塞,磨口24/29)1个、分馏柱(带盖,磨口24/29,具支螺口14mm,总长140mm)3个、双球U型管(高70mm $\times$ 外边距100mm $\times$ 内边距30mm)1个、分液漏斗(磨口24/29,梨形)1个、玻璃塞(磨口24/29)1个、烧杯(250mL)2个、烧杯(100mL)2个、烧杯(50mL)2个。

本实验箱配置有净化水、分馏、萃取的改进仪器,以培养学生创新和改进实验仪器的意识,结合实验箱1,可完成的实验:1.净化水;2.蒸馏(例如制取蒸馏水);3.石油分馏;4.萃取(例如从碘水中提取碘)。

■提供高中化学学生实验专用仪器箱检测报告(其中包含高中化学组合实验箱5的检测项目)

#### 六、高中化学配套实验仪器1:24套

器件配置:滴定管夹1个、漏斗架1个、移液器架1个、试管架1个、试管刷1把、烧杯刷1把、水槽1个、干燥器( $\phi$ 240mm)1个、二口烧瓶(250mL)1个、三口烧瓶(250mL)1个、恒压滴液漏斗(桶形,60mL,磨口24#)1个、物质导电性实验配套仪器(包括:灵敏电流计1个、电池盒2个、1号干电池2节、连接导线10根、小灯泡1袋、小灯座1个、单刀开关1个、石墨电极2个)1套、托盘天平(100g,0.1g)1台、分子结构模型(学生用,球棍式)1套。

备注:本配套实验仪器与实验箱2~3配套使用。

提供高中化学学生实验专用仪器箱检测报告(其中包含高中化学配套实验仪器的检测项目)

#### 七、高中化学配套实验仪器2:12套

器件配置:电子天平(200g,0.01g)1台、磁力加热搅拌器(附磁子)1台、封闭电炉(220V,800W~1000W,功率可调)1台、电吹风机(1000W)1台、手持式紫外线灯(365nm)1台。

提供高中化学学生实验专用仪器箱检测报告(其中包含高中化学配套实验仪器的检测项目)

### 高中化学普通实验室

#### 一、合金、金属单质及其化合物(多元组合)实验箱:12套

1、实验箱规格:440\*315\*150mm,高密度工程塑料(聚丙烯),材料环保无毒无味;手提翻盖式;最大承重不小于30—35公斤;实验箱配有器件清单,根据清单编号取拿器材;内部有内衬,每个实验器材有相对应插槽,方便用户进行器材的取用和管理,且必须满足5个以上箱体的承压叠放;试验箱必须满足分组实验。

2、实验箱特点:完整的设备组合;简单的实验操作;

采用标准模块化设计组合实验的方式,可以有效提高学生的实际动手能力,方便用户快速完成实验的创新设计;为老师

和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：玻璃棒（透明，D=6mm，L=200mm）1个、铂丝棒（D=5mm,L=200mm）1个、玻璃导管（高硼硅玻璃，D=8mm,L=80mm）1支、U型玻璃管（高硼硅玻璃，L=140mm，磨口24/29）1支、试管（高硼硅玻璃，D=20mm,L=200mm）1支、大试管（高硼硅玻璃，D=30mm,L=200mm）1支、磨口试管（高硼硅玻璃，D=30mm,L=200mm，磨口24/29）1支、硬质玻璃管（高硼硅玻璃，L=200mm，磨口24/29）1支、小咀磨口接头（高硼硅玻璃，小咀外径10mm,L=85mm,磨口24/29）1个、表面皿（高硼硅玻璃， $\phi$ 60mm）1个、烧杯（高硼硅玻璃，250ml）1个、锥形瓶（高硼硅玻璃，100ml，内口径29mm）、蒸发皿（陶瓷，75ml）1个、短颈漏斗（高硼硅玻璃， $\phi$ 60mm,H=110mm）1个、干电池（4.5V,扁形）1个、石墨电极（D=8mm,L=150mm）1个、黄铜条（L=150mm，d=2mm）1个、铁条（L=150mm，d=2mm）1个、单刀开关（橙色方形,75\*38\*35mm）1个、带底座小灯泡（橙色方形,75\*38\*30mm；2.5V/0.3A）1个、导线（L=250mm，两端香蕉插头）1个、激光手电筒（三合一直接头型）1个、坩埚（陶瓷，30ml）1个、蓝色钴玻璃片（玻璃，蓝色，50mm\*50mm）1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中化学“合金、金属单质及其化合物”相关演示实验和学生实验，如氢氧化铁胶体的制取；光束通过溶液和胶体时的现象差异；胶体与悬浊液的差异；胶体的丁达尔现象与电泳现象；铝丝与硫酸铜溶液的反应；铜丝与硝酸银溶液的反应；镁条与稀盐酸的反应；钠的物理性质与化学性质；加热铝箔；铁粉与水蒸气的反应；铝和稀盐酸、氢氧化钠溶液的反应；过氧化钠的性质；碳酸钠和碳酸氢钠的性质比较；一些金属的焰色反应；氢氧化铝的实验室制取及性质；氯化铁溶液、硫酸亚铁溶液中滴入氢氧化钠溶液的现象比较；铁离子的检验；铁离子和亚铁离子的转化；钠、镁、铝金属活动性比较；铝和盐酸反应的热效应；铝热反应；一些盐及其溶液的颜色；比较向硫酸铜溶液中加入氨水的现象；向硫酸铜溶液中加入乙醇的现象；向氯化铁溶液中加入硫氰化钾溶液的现象；催化剂对草酸和高锰酸钾溶液反应速率的影响；氯化铁和硫氰化钾溶液反应平衡的移动；探究影响氯化铁水解的因素沉淀的溶解沉淀的转化；氢氧化铝的制备；金属与合金的性质比较；金属镁、铝、锌化学性质的比较。

提供高中化学多元组合实验箱检测报告（其中包含合金、金属单质及其化合物的检测报告）

## 二、常见气体的实验室制取及性质(多元组合)实验箱：12套

1、实验箱规格：440\*315\*150mm，高密度工程塑料（聚丙烯），材料环保无毒无味；手提翻盖式；最大承重不小于30—35公斤；实验箱配有器件清单，根据清单编号取拿器材；内部有内衬，每个实验器材有相对应插槽，方便用户进行器材的取用和管理，且必须满足5个以上箱体的承压叠放；试验箱必须满足分组实验。

2、实验箱特点：完整的设备组合；简单的实验操作；

采用标准模块化设计组合实验的方式，可以有效提高学生的实际动手能力，方便用户快速完成实验的创新设计；为老师和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：大试管（高硼硅玻璃，D=30mm,L=200mm）1支、磨口试管1支、硬质玻璃管1支、注射器（20mL，带针头）1支、干燥管1支、玻璃棒1个、玻璃导管（高硼硅玻璃，D=8mm,L=80mm）1支、强光手电筒（LED3W，黑色，D=14mm,L=86mm，使用7号电池）1个、红水温度计（玻璃，量程：0~200℃,尺寸：6\*300mm）1个、小咀磨口接头1个、口塞型具支接头（高硼硅玻璃，55mm\*110mm,磨口24/29）1个、试管（高硼硅玻璃，D=20mm,L=200mm）1个、螺口塞具支接头1个、具支洗气瓶1个、蓝色石蕊试纸（100张/盒）1个、圆底烧瓶1个、烧杯（高硼硅玻璃，50ml）1个、橡胶塞1个、毛玻璃片（玻璃，磨砂，50\*50\*2mm）1个、集气瓶（玻璃，125ml,口径35mm）1个、分液漏斗（高硼硅玻璃，125ml，70\*280mm,四氟活塞磨口24/29）1个、玻璃塞（玻璃，磨口24/29）1个、短颈漏斗1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中化学“常见气体的实验室制取及性质”相关演示实验和学生实验，如：镁条燃烧；氢气在氯气中的燃烧；氯水的漂白作用；比较

干燥氯气与潮湿氯气漂白性差异；二氧化硫的水溶性及其水溶液的酸性；氨气溶于水的喷泉实验；氨气的实验室制法；氢氧化钡晶体与氯化铵晶体混合研磨的现象；氢氧化钡晶体与氯化铵晶体混合研磨的现象；甲烷和氯气发生的取代反应；乙烯使酸性高锰酸钾溶液褪色；乙烯使溴水褪色；乙炔的实验室制取及性质；乙醇的消去反应；乙醇分子间脱水反应。

提供高中化学多元组合实验箱检测报告（其中包含常见气体的实验室制取及性质的检测报告）

### 三、非金属单质及其化合物(多元组合)实验箱：12套

1、实验箱规格：440\*315\*150mm，高密度工程塑料（聚丙烯），材料环保无毒无味；手提翻盖式；最大承重不小于30—35公斤；实验箱配有器件清单，根据清单编号取拿器材；内部有内衬，每个实验器材有相对应插槽，方便用户进行器材的取用和管理，且必须满足5个以上箱体的承压叠放；试验箱必须满足分组实验。

2、实验箱特点：完整的设备组合；简单的实验操作；

采用标准模块化设计组合实验的方式，可以有效提高学生的实际动手能力，方便用户快速完成实验的创新设计；为老师和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：试管（高硼硅玻璃，D=20mm,L=200mm）1支、干燥管（玻璃，45mm\*160mm,球形,磨口24/29）1支、小咀磨口接头（高硼硅玻璃，小咀外径10mm,L=85mm,磨口24/29）1支、玻璃导管（高硼硅玻璃，D=8mm,L=200mm）1支、玻璃棒（透明，D=6mm，L=200mm）1个、磨口试管1支、大试管（高硼硅玻璃，D=30mm,L=200mm）1支、长颈漏斗1个、透明包装盒1个、pH试纸（pH5.5-9.0）1个、止水夹（不锈钢，35\*30mm,螺旋型）1个、多孔塑料圈1个、红色石蕊试纸（100张/盒）1个、二连球（橡胶，橙色，L=670mm）1个、注射器（细口，带针头、针头套，D=31mm,L=140mm）1个、硬质玻璃管（材质：高硼硅玻璃，L=200mm，磨口24/29）1个、烧杯（高硼硅玻璃，50ml）1个、橡胶塞、双U型管（高硼硅玻璃，高130mm,边距100mm,外径30/10mm）1个、小咀磨口接头1个、单双可控接头（高硼硅玻璃，高175mm,边距100mm，四氟活塞磨口24/29）1个、具支洗气瓶1个、螺口塑料盖1个、表面皿1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中化学“非金属单质及其化合物”相关演示实验和学生实验，如：实验室制取硅酸溶胶；水玻璃的防火作用；氯离子的检验；浓硫酸与铜的反应；浓硝酸与铜的反应；稀硝酸与铜的反应；氯、溴、碘单质氧化性强弱比较；温度对双氧水分解速率的影响；催化剂对双氧水分解速率的影响；从海带中提取碘；玻璃粉与蒸馏水混合液的酸碱性；碘的升华和凝华；比较不同浓度草酸使高锰酸钾溶液褪色所需时间的长短；温度对硫代硫酸钠溶液和稀硫酸反应速率的影响；催化剂对双氧水分解速率的影响；含氯消毒液性质、作用的探究。

提供高中化学多元组合实验箱检测报告（其中包含非金属单质及其化合物的检测报告）

### 四、有机化合物(多元组合)实验箱：12套

1、实验箱规格：440\*315\*150mm，高密度工程塑料（聚丙烯），材料环保无毒无味；手提翻盖式；最大承重不小于30—35公斤；实验箱配有器件清单，根据清单编号取拿器材；内部有内衬，每个实验器材有相对应插槽，方便用户进行器材的取用和管理，且必须满足5个以上箱体的承压叠放；试验箱必须满足分组实验。

2、实验箱特点：完整的设备组合；简单的实验操作；

采用标准模块化设计组合实验的方式，可以有效提高学生的实际动手能力，方便用户快速完成实验的创新设计；为老师和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：硬质玻璃管（高硼硅玻璃，L=200mm，磨口24/29）1支、红水温度计（玻璃，量程：0~200℃,尺寸：6\*300mm）1个、铜丝（0.6mm\*880mm）1个、双球U型管（高硼硅玻璃，高80mm\*外边距100mm\*内边距22mm\*球外径15mm）1支、玻璃导管（高硼硅玻璃，D=8mm,L=80mm）1支、玻璃棒（透明，D=6mm，L=200mm）1个、试管（高硼硅玻璃，D=20mm,L=200mm）1支、大试管（高硼硅玻璃，D=30mm,L=200mm）1支

、磨口试管1支、单双可控接头（高硼硅玻璃，高175mm,边距100mm，四氟活塞磨口24/29）1个、螺口塞具支接头（高硼硅玻璃，47mm\*110mm,顶螺口14mm,下磨口24/29）1个、螺口塑料盖（ABS，橙色，14mm（6mm孔径））1个、口塞型具支接头（高硼硅玻璃，55mm\*110mm,磨口24/29）1个、蒸发皿（陶瓷，75ml）1个、橡胶塞1个、烧杯（高硼硅玻璃，50ml）1个、圆底烧瓶（高硼硅玻璃，短颈，250ml,磨口24/29）1个、小咀磨口接头（高硼硅玻璃，小咀外径10mm,L=85mm,磨口24/29）1个、电子计时器（24h，1/100s&1s，黑色）1个、钓鱼线（白色，两股，8#）1个、pH试纸（pH1-14）1个、激光手电筒（三合一长头型）1个、蓝色石蕊试纸（100张/盒）1个、培养皿（高硼硅玻璃，φ90mm）1个、U型玻璃管（高硼硅玻璃，L=140mm，磨口24/29）1支、玻璃塞（玻璃，磨口24/29）1个、分液漏斗（高硼硅玻璃，125ml，70\*280mm,四氟活塞磨口24/29）1个、短颈漏斗（高硼硅玻璃，φ60mm,H=110mm）1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中化学“有机化合物”相关演示实验和学生实验，如：苯的性质实验；乙醇和金属钠的反应；乙醇的催化氧化；食醋除垢；设计实验比较醋酸和碳酸的强弱；乙酸乙酯的实验室制取；葡萄糖、淀粉、蛋白质的特征反应；蔗糖的水解反应；煤的干馏；葡萄糖的还原性——与新制取氢氧化铜的反应；葡萄糖的还原性——银镜反应；淀粉的水解；蛋白质的性质；聚乙烯塑料的性质；几种纤维的性质比较；聚氯乙烯塑料受热现象；聚乙烯塑料的韧性及受热现象；水的表面张力及其现象；肥皂去污原理；实验室制肥皂；洗衣粉、洗洁精、肥皂的比较；比较稀硫酸、唾液对淀粉水解速率的影响；醋酸、硼酸中滴加碳酸钠溶液的现象比较；苯、甲苯中加入酸性高锰酸钾溶液的现象比较；溴乙烷在氢氧化钠水溶液中的取代反应；溴乙烷在氢氧化钠乙醇溶液中的消去反应；乙醇与重铬酸钾溶液的反应；苯酚的性质；乙醛的还原性——银镜反应；乙醛的还原性——与新制氢氧化铜的反应；设计实验探究乙酸乙酯在不同条件下的水解速率；蔗糖溶液、蔗糖水解液、麦芽糖溶液的还原性比较；酚醛树脂的制备及性质；蓝瓶子实验。

提供高中化学多元组合实验箱检测报告（其中包含有机化合物的检测报告）

#### 五、物质的分离、提纯和检验(多元组合)实验箱：12套

1、实验箱规格：440\*315\*150mm，高密度工程塑料（聚丙烯），材料环保无毒无味；手提翻盖式；最大承重不小于30—35公斤；实验箱配有器件清单，根据清单编号取拿器材；内部有内衬，每个实验器材有相对应插槽，方便用户进行器材的取用和管理，且必须满足5个以上箱体的承压叠放；试验箱必须满足分组实验。

2、实验箱特点：完整的设备组合；简单的实验操作；

采用标准模块化设计组合实验的方式，可以有效提高学生的实际动手能力，方便用户快速完成实验的创新设计；为老师和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：牛角管（高硼硅玻璃，磨口24/29）1支、试管（高硼硅玻璃，D=20mm,L=200mm）1支、玻璃导管1支、玻璃棒（透明，D=6mm，L=200mm）1个、比重计（玻璃，0-70）1个、比轻计（玻璃，0.7-1.0）1个、红水温度计（玻璃，量程：0~200℃,尺寸：6\*300mm）1个、蒸馏头（高硼硅玻璃，L=110mm，磨口24/29,具支螺口14mm）1个、分馏柱（高硼硅玻璃，L=140mm，磨口24/29,具支螺口14mm）1个、螺口塑料盖（ABS，橙色，14mm（6mm孔径））1个、磨口试管1支、圆底烧瓶（高硼硅玻璃，短颈，250ml,磨口24/29）1个、双球U型管（高硼硅玻璃，高80mm\*外边距100mm\*内边距22mm\*球外径15mm）1支、锥形瓶（高硼硅玻璃，100ml，内口径29mm）1个、烧杯（高硼硅玻璃，250ml）1个、直型冷凝管（高硼硅玻璃，同侧具支,14mm螺口具支×2，总长380mm）1个、乳胶管1支、单双可控接头（高硼硅玻璃，高175mm,边距100mm，四氟活塞磨口24/29）1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中化学“物质的分离和提纯”以及“物质的检验”相关演示实验和学生实验，如：粗盐提纯及提纯效果检验；实验室制取蒸馏水；蒸馏水、自来水中滴入硝酸银溶液的现象比较；碘液萃取；铝盐和铁盐的净水作用；用酸度计测量水样的酸度；绿矾和硫酸铁净水效果比较；设计软化具有永久硬度的水的方案；离子交换法软化水；用PH试纸测试食盐、味精、苏打、小苏打溶液的酸碱性；判断并测试一些盐溶液的酸碱性；工业乙醇的蒸馏；苯甲酸的重结晶；柱色谱法分离色素；用粉笔分

10

离菠菜叶中的色素；纸上层析分离甲基橙和酚酞；海水的蒸馏；从海带中提取碘；几种无机离子的检验；几种有机物的检验；植物体中某些元素的检验；水和水溶液凝固点的比较。

提供高中化学多元组合实验箱检测报告（其中包含物质的分离、提纯和检验的检测报告）

#### 六、能量转化 电解质及其导电性(多元组合)实验箱：12套

1、实验箱规格：440\*315\*150mm，高密度工程塑料（聚丙烯），材料环保无毒无味；手提翻盖式；最大承重不小于30—35公斤；实验箱配有器件清单，根据清单编号取拿器材；内部有内衬，每个实验器材有相对应插槽，方便用户进行器材的取用和管理，且必须满足5个以上箱体的承压叠放；试验箱必须满足分组实验。

2、实验箱特点：完整的设备组合；简单的实验操作；

采用标准模块化设计组合实验的方式，可以有效提高学生的实际动手能力，方便用户快速完成实验的创新设计；为老师和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：数字测温计（量程：-50℃-+300℃）1个、红水温度计（玻璃，量程：-10~110℃,尺寸：6mm\*300mm）1个、玻璃棒（透明，D=6mm，L=200mm）1个、中和热测定器及配件（含反应容器、环形玻璃搅拌棒）1个、玻璃导管（高硼硅玻璃，D=8mm,L=190mm+55mm）1支、多孔塑料圈（白色，D=26mm，中心孔径8mm,其它小孔3mm）1个、pH试纸（pH1-14）1个、试管（材质：高硼硅玻璃，D=20mm,L=200mm）1支、大试管（高硼硅玻璃，D=30mm,L=200mm）1支、具支试管（高硼硅玻璃，D=30mm,L=200mm，磨口24/29）1支、硬质玻璃管（高硼硅玻璃，外径25mm,边长120mm\*110mm）1支、具支U型管（高硼硅玻璃，140\*140mm，磨口24/29，具支口径5/10）1支、螺口塞具支接头（高硼硅玻璃，47mm\*110mm,顶螺口14mm,下磨口24/29）1个、螺口塑料盖（ABS，橙色，14mm（6mm孔径））1个、挡风板（铝，本色，670\*240mm）1个、玻璃塞1个、烧杯（高硼硅玻璃，250ml）1个、橡胶塞1个、表面皿（高硼硅玻璃，φ60mm）1个、毛玻璃片（玻璃，磨砂，50\*50\*2mm）1个、石墨(电极)（D=8mm,L=150mm）1个、铁片（电极）（5片/管）1个、铜片（电极）（0.5\*10\*100mm/片\*5片）1个、锌片（电极）（5片/管）1个、导线（L=250mm，两端香蕉插头）1个、单刀开关（橙色方形,75\*38\*35mm）1个、光电二极管（透明盖子,51\*35\*16mm）1个、电子计时器（24h，1/100s&1s，黑色）1个、圆底烧瓶（高硼硅玻璃，短颈，250ml,磨口24/29）1个、干电池（4.5V,扁形）1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中化学“能量转化”以及“电解质及其导电性”相关演示实验和学生实验，如：电解水；离子反应及其发生的条件；盐酸和氢氧化钠中和反应的热效应；锌铜原电池实验；设计一套原电池装置；不同条件下铁钉的锈蚀；电解饱和食盐水；铁件上镀铜；通过导电性比较同体积同浓度盐酸与醋酸酸性强弱；氯化铜溶液的电解；铁的吸氧腐蚀；金属的电化学防护——外加电流的阴极保护；金属的电化学防护——牺牲阳极的阴极保护；污水处理——电浮选凝聚法。

提供高中化学多元组合实验箱检测报告（其中包含能量转化 电解质及其导电性的检测报告）

#### 七、电化学组合：12套

电解水装置（PP模具一体成型）1个、原电池装置1个、石墨棒电极1个、黄铜棒电极1个、铝棒电极1个、锌棒电极1个、硅胶管1个、气体检验手柄1个、鲁尔头注射器1个、塑料试管(PP塑料)1个、4mm红色香蕉插头线阳极钩1个、金属圆片、4mm红黑香蕉插头线1个、电子跑表计时器1个、鳄鱼夹1个。

能够完成的探究活动或实验课题：

1、电解水；2、检验电解水产生气体的性质；3、探究电解水时加入电解质对电解速率的影响；4、不同电压对电解水的速率的影响；5、电解饱和食盐水；6、电解氯化铜溶液；7、原电池；8、几种电极组合的原电池；9、通过原电池产生的电压判断几种电极的活泼性顺序；10、铜锌水果池；11、用金属盐配制电镀液；12、用电镀池为铁件镀铜。

#### 八、标准液的配制定量(多元组合)实验箱：12套

1、实验箱规格：440\*315\*150mm，高密度工程塑料（聚丙烯），材料环保无毒无味；手提翻盖式；最大承重不小于30—35公斤；实验箱配有器件清单，根据清单编号取拿器材；内部有内衬，每个实验器材有相对应插槽，方便用户

进行器材的取用和管理，且必须满足5个以上箱体的承压叠放；试验箱必须满足分组实验。

## 2、实验箱特点：完整的设备组合：简单的实验操作；

采用标准模块化设计组合实验的方式，可以有效提高学生的实际动手能力，方便用户快速完成实验的创新设计；为老师和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：pH试纸1盒、四氟滴定管（高硼硅玻璃，L=380mm，25ml,精度0.1ml）1支、容量瓶（高硼硅玻璃，100mL，磨口12/20，高180mm，含瓶塞）1个、红水温度计（玻璃，量程：0~200℃,尺寸：6\*300mm）1个、玻璃导管（高硼硅玻璃，D=8mm,L=190mm+55mm）1支、玻璃棒（透明，D=6mm，L=200mm）1个、比色管1支、比色皿1个、烧杯（高硼硅玻璃，500ml）1个、碘量瓶（高硼硅玻璃，100ml,含玻璃塞11/18mm）1个、短颈平口漏斗（PP,D=60mm）1个、橡胶塞1个、锥形瓶1个、PH计1个、滴定管夹1个、容量瓶（高硼硅玻璃，100mL，磨口12/20，高180mm，含瓶塞）1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中化学“标准液的配制”以及“定量测定”相关演示实验和学生实验，如：配制氯化钠溶液；实验测定酸碱滴定曲线；酸碱滴定曲线的测绘；比色法测定抗贫血药物中铁的含量；食醋中总酸量的测定；比较不同饮料的PH以及维生素C的含量。

提供高中化学多元组合实验箱检测报告（其中包含标准液的配制 定量实验的检测报告）

## 九、通用(多元组合)实验箱（一）：12套

1、实验箱规格：440\*315\*150mm

2、功能定位：通用仪器箱，与专用仪器箱组合使用，可以减少（一）类通用仪器的配置数量，提高通用仪器的使用率。

3、器材配置：不锈钢片（不锈钢，100\*100\*1mm）1个、短颈平口漏斗（PP,D=60mm）1个、护目镜（透明）1个、坩埚钳（不锈钢，L=200mm）1个、钢尺（L=150mm）1个、火柴1个、剪刀（L=170mm）1个、酒精灯(金属)1个、酒精喷灯（铜）1个、美工刀（L=132mm）1个、泥三角（铁,L=75mm）1个、乳胶管1支、升降台（铝合金，100\*100\*42mm）1个、石棉网1个、双嘴钳（55\*51mm）1个、四爪万用夹（铝+不锈钢）1个、塑料水槽（PP,270mm\*200mm\*100mm）1个、铁三环（D=50mm、D=70mm、D=90mm）1个、支撑杆(螺纹孔，不锈钢，M10\*300mm)1个、支撑杆（螺纹头）1个、支座（可拼接，材质：ABS，黑色）1个。

提供高中化学多元组合实验箱检测报告（其中包含通用仪器箱（一）的检测报告）

## 十、通用(多元组合)实验箱（二）：12套

1、实验箱规格：440\*315\*150mm

2、功能定位：通用仪器箱，与专用仪器箱组合使用，可以减少（二）类通用仪器的配置数量，提高通用仪器的使用率。

3、器材配置：托盘天平（砝码，感量：0.2g,最大称量：200g，带砝码（100g/50g/20g\*2/10g/5g)/盒）、电子天平（125\*108\*18mm,1000g/0.1g）、量筒（高硼硅玻璃，10ml）1个、加液器等称量仪器以及药勺（塑料,绿色，L=195mm）1个、镊子（L=125mm）1把、胶头滴管（L=90mm）1支、试管架1个、试管夹（木质，L=180mm）1个、试管刷（L=180mm）1个、滤纸（白色，Φ11cm\*100张/盒）1盒、研钵（陶瓷，60ml，含L=82mm研杵1根）、试管架（有机玻璃，试管架6孔\*31mm+8孔\*21mm+7柱）。

提供高中化学多元组合实验箱检测报告（其中包含通用仪器箱（二）的检测报告）

## 十一、学科组长教学资源：1套

1、数字资源覆盖主流教材版本，覆盖高中化学学科资源；

2、优质数字资源中的视频，不少于10个；

3、实验视频资源：化学反应速率的影响因素；简单配合物的形成；简单的电度实验；配制一定物质的量浓度的溶液；

强酸与强碱的中和滴定；探究影响化学平衡移动的因素；糖类的性质；蒸馏；制作简单的燃料电池；重结晶。

**十二、教师教学资源：1套**

- 1、适用于高中化学教育课堂常态化教学，针对各学科重难点教学需求，提供丰富的、与教材大纲相匹配的视频资源；
- 2、资源内容必须涵盖化学学科知识等数量不低于80个；
- 3、实验动画资源：钠镁分别与水反应；雨水pH的测定；氨和氯化氢的反应；小实验-番茄电池；物质溶解过程中的能量变化；铵盐与碱溶液的反应；硫酸铜和明矾的溶解和结晶；硫酸铜晶体的变化；浓硫酸与铜的反应；白制褪色灵；实验室制取氯化氢气体；酒精的催化氧化；不同浓度氯化铁和硫氰化钾溶液的反应；压强对化学平衡的影响；温度对化学平衡的影响；物质的导电性；物质在融化时的导电性；几种盐溶液的导电性比较；溶液中的离子反应；不同条件下醋酸溶液的pH；氢气与氯气反应；电解氯化铜溶液；硫酸根离子的检验；氯气的实验室制取；铝的氧化；比较镁铝金属活泼性一与酸反应；化学反应气体体积测定仪的装配；石油分馏；煤的干馏；石蜡的催化裂化；比较钠镁金属活泼性-与水反应；恒重操作；甲烷与氯气反应；乙酸的弱酸性；推测乙醇的分子结构；分析某种固体混合物的成分；混合溶液中的离子检验；离子溶液的鉴别；鉴定某种化肥的主要成分是硫酸铵；甲醛与氢氧化铜反应；甲醛的氧化；苯的硝化反应；比较苯与烯烃、炔烃的化学性质；乙炔的实验室制法及其性质；苯与液溴反应；用pH计测定盐酸、醋酸溶液的pH；温度对气体溶解度的影响；无水硫酸铜的变色；用pH计测定甲酸、醋酸溶液的pH；探究锌和硫酸反应速率；温度对醋酸钠溶液水解平衡的影响；氮氧化物与氧气和水的反应；用浓硫酸能制备溴化氢吗；硫化亚铁与酸的反应；自制家用消毒液；钠与水的反应；钾、镁与水反应；铁的性质实验；卤代烃的水解；实验室制取硝酸；分别探究二氧化碳和溴在水中的平衡；苯酚的物理性质；苯酚的弱酸性；比较苯酚与碳酸酸性的强弱；葡萄糖的化学性质；静电对不同电流方向的影响；用重结晶法除去硝酸钾中少量的氯化钠；硝酸的强氧化性；乙醇跟氢卤酸反应；酯水解反应趋于完全的条件；设计具有奇普发生器作用原理的气体发生装置；氯化钠的提纯；孔雀石的检验；苯酚钠与二氧化碳反应的探究；纸层析；C60的分子结构；干冰的晶体结构；氯化铯的晶体结构；金刚石的晶体结构；石墨的晶体结构；氯化钠的晶体结构。

**生物数字化实验室——基础设备**

**一、计算机：13台**

CPU：全新第十二代处理器Intel Core i5-12400处理器（6核核心,2.5GHz，18MB缓存），主板芯片组：Intel B660及以上芯片组，内存：8G DDR4 2666MHz 内存，硬盘：512G NVMe超高速固态硬盘；显卡：集成显卡，声卡：集成声卡，支持5.1声道，网卡：集成千兆网卡，电源：110/220V 260W 节能电源，扩展槽：1个PCI-E\*16、2个PCI-E\*1、1个PCI槽位 接口：10个USB接口(前置2个USB 3.2 Gen2 TypeA，4个USB 3.2 Gen1 TypeA,后置4个USB 2.0)、1组PS/2接口、1个串口、VGA+HDMI接口（VGA非转接）；键鼠：原厂防水键盘、抗菌鼠标； 操作系统：win11 正版操作系统，显示器：≥23.8寸 IPS LED显示器，分辨率1920x1080，机箱：标准MATX立式机箱，采用蜂窝结构，散热更为有效；机箱不大于13.6L，顶置提手，方便搬运，顶置电源开关键，方便使用。

**二、路由器：1台**

千兆以太网交换机，网络标准：IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x, 端口数量：5个，包转发率：10Mbps:14800pps, 100Mbps:148800pps, 1000Mbps:1488000pps。

**生物数字化实验室——教师端传感器**

**一、软件包：1套**

- 1、为数字化实验分析软件软件。用于数据收集和结果分析。

2、包含教材通用软件、物理教材专用软件、化学专用软件、生物专用软件、传感器校准软件与数据导入软件六个部分。

### 2.1、通用软件：

（1）可实现传感器数据的自动识别及控制：传感器接入后自动识别测量种类、测量范围、分度、单位、通道序号等。可改变传感器的显示方式：数字表、模拟表、示波。可根据实验调整传感器的采样频率、开始与暂停、字体颜色、字号大小、调零、示波图线的移动及大小。

（2）组合图线：拥有2个完全相同的组合图线显示窗口，可并行使用。通过该功能的应用可完成基于传感器的实时数据变化的描绘和计算表格数据描绘及分析、处理等操作。数据的分析及处理包括：拟合、求导、积分、统计、包络线等。可通过回访功能重复观察实验的变化规律。对图像可根据实验进行放大、缩小。可对引用的传感器进行同步的停止和开始，达到很好的同时性；可对引用的传感器进行同步的调零，达到很好的一致性；可对引用的传感器进行同步采样频率调整，达到很好的精确性；

（3）计算表格：可自动识别接入的传感器，并按照接入的通道自动标号。可通过变量、公式、求平均、绘图等按钮对数据进行处理。根据不同的实验要求可选择自动记录和手动记录。自动记录可调整时间间隔、选择采样条件，手动记录可根据需要进行点击记录，有效减少无效数据对实验结果的干扰。可引用现有实验模板也可DIY实验模板，并保存。支持表格的复制、粘贴、剪切。具备放大缩小功能，支持无需退出实验软件进行结果打印。实验结果可通过Excel形式进行保存。也可将保存的数据多次调用。

（4）实验录制：可同时将实验操作过程和软件的实验界面进行同屏录制，实现了实验现象和数据的对应。（为减少软件操作复杂性，用其他软件录屏视为功能性缺失。）

2.2、物理专用软件：界面简洁、风格独特、一键OK的特点。涵盖了人教等教材的重点实验。明确了实验题目，使用时直接接入传感器即可。实验界面与多版本教材高度一致，完全符合现行教材。用户可直接根据教材进行实验操作（现场提供教材彩色复印件加以证明，未提供或者证明不足，视为符合性差）。

2.3、传感器校准软件：根据国际计量公用应用规范，针对生物、化学传感器进行校准，以减少误差，提高精度。应用于PH、溶解氧、色度、浊度、氧化还原等传感器。

2.4、数据导入软件：和数据显示模块配合使用，将数据显示模块的数据导入电脑进行长期保存和数据处理。

3、应用平台：支持windows、Android、iOS系统、统信、麒麟、鸿蒙

## 二、PH传感器：1只

1、测量范围：0~14；分度：0.01；准确度：0.15；最大采样率：5KHz；

2、传感器敏感器件为复合pH电极。待测溶液中氢离子与玻璃电极（测量电极）表面水化层进行离子交换，从而使玻璃电极内部有电位产生。银/氯化银电极（参比电极）中的电位是固定的。测量电极与参比电极之间的电位差通过传感器电路处理后即可转换为pH的变化。

3、技术指标：温度范围：0-80℃（塑壳），0-100℃（玻璃），电缆长度不小于50mm，电极杆长度不小于120mm，电极杆直径不大于12mm，斜率：≥97%，电阻：≤250M，零点：7.00±0.25pH，结构：使用BNC连接器方式与电极连接；

具有快速响应的特点，测量数据能在5秒内达到真实值的90%，10秒内稳定

4、采用电路分体式结构。

5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

6、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

7、可通过辅助软件校准。

8、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

## 三、电导率传感器：1只

- 1、测量范围：0~20000 $\mu$ S/cm；分度：10 $\mu$ S/cm；准确度：600uS/cm；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感器件为铂黑电极。电极玻璃基座上有两片铂黑电极片，其位置和距离都已固定。电极插入待测液体,在外界电压的作用下溶液中产生电流，通过传感器电路处理后即可转换为电导率（或盐度）数值的变化。
- 3、使用BNC连接器方式与电极连接；温度范围：0-100℃（玻璃），电缆长度不小于50mm，电极杆长度不小于150mm，电极杆直径不大于12mm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有量程切换按键，支持硬件切换传感器量程；
- 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 四、温度传感器：1只

- 1、测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；准确度：0.5℃；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器的敏感元件为铂电阻。当铂电阻感受到温度变化时，其电阻率随温度的升高而增大，通过传感器电路处理后即可转换为温度的变化；
- 3、不锈钢探针通过不大于3.5mm同轴音频插头连接，不锈钢部分：长度不小于10分米，直径不大于3.0毫米；探头把手：长度不小于9分米，直径不大于1.5厘米。与传感器连接部分采用黑色两芯线，线长不小于75厘米；传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；
- 4、采用电路分体式结构。
- 5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 8、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 五、气压传感器：1只

- 1、又名压强传感器。测量范围：0 ~700 kPa；分度：0.1 kPa；准确度：1kPa；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感元件采用压阻式压力传感元件。当敏感元件受到气体压力时，硅膜片产生形变，并使4片应变片产生形变，应变片将形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为压强（或呼吸率）的变化。
- 3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 6、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 六、氧气传感器：1只

- 1、测量范围：0~30%；分度：0.01%；准确度： $\pm 1\%$ （0%-30%）；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感器件为氧气电极。电极由铅阳极、镀金阴极及特定的酸液组成。氧气分子通过选择性树脂薄膜进入，在阴极发生还原反应（消耗电子），还原产物（OH<sup>-</sup>）通过电解质酸液到达阳极并与铅发生氧化反应（生成电子），这两个反应将会使两极板间产生电势差，通过传感器电路处理后即可转化为氧气浓度。
- 3、技术指标：工作温度5℃to40℃，工作湿度0to95%RH（无冷凝），储存温度-15℃to50℃，响应时间(T90)<15秒
- 4、氧气探头探头35-37m，探头部分直径18-23mm,探头整体高度不大于50mm,线长不小于80cm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；
- 5、自带硬件校准按键实现数据校准功能。
- 6、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

- 7、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 8、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

## 七、溶解氧传感器：1只

- 1、测量范围：0 ~20mg/L，分度：0.01 mg/L；准确度：±1mg/L；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感器件为溶解氧电极。电极是由一个银阳极和金阴极组成，阳极与阴极之间存在800mV电势差。氧气透过半透膜（只允许氧气分子通过）在阴极因反应而减少，从而在阴极附近造成一个氧气压为零的点。通过传感器电路处理，并校准补偿温度误差后，即可转化为待测溶液溶解氧数值。
- 3、使用BNC连接器方式与电极连接，电极壳材料UPVC或不锈钢，电缆线长不小于1m(双屏蔽)电极直径不大于20mm×长度180mm，透气膜厚不大于25μm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；
- 4、可通过校准按键进行数据校准。
- 5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 8、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

## 八、二氧化碳传感器：1只

- 1、测量范围：0 ~50000ppm，分度1ppm；准确度：100ppm（0~1000ppm）、读数的±10%（1000ppm~10000ppm）；大于10000ppm时一致性与准确性不做要求；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。气体通过气泵进入气室，没有被CO2吸收的辐射由红外接收器吸收，并导致其温度升高而输出一个放大的电信号，通过传感器电路处理，即可转化为CO2浓度。
- 3、技术指标：工作温度0°C到50°C，存储温度-20°C到60°C，工作压力700~1100mbar，响应时间(T90)<60秒。  
注意事项：避免在含有HF，H2S，SO2，HCL,NOX，NH3,PH3,CL2，F2,O3，H2O2等酸性、碱性、强氧化性气体环境中使用传感器；
- 4、带有电源适配器，软管内径不大于Φ2.5mm，外径不大于Φ4mm，白色透明，进气管不大于0.3m，出气管不大于0.3m；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；
- 5、采用泵动循环式结构。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
- 6、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

12

- 7、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 8、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

## 九、光强传感器：1只

- 1、测量范围：0 ~5000lx~50000lx，分度：1 lx、10 lx；准确度：125lx；最大采样率：5KHz；
- 2、光照度传感器的敏感元件是光敏电阻。当光敏电阻感受到光强变化时，其电阻率随光强变化而变化，通过传感器电路处理后即可转换为光强的变化。
- 3、传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有量程切换按键，支持硬件切换传感器量程；
- 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定
- 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 十、温湿一体传感器：1只

分为温度传感器和湿度传感器。

湿度传感器：测量范围：0~100%，分度0.1%，测量灵敏件置于探管前端，便于测量容器内的湿度。

测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；准确度：0.5℃；最大采样率：5KHz；

#### 十一、色度计：1只

1、测量范围：透光率0~100%，分度：0.1%；准确度：R偏差：5%；G偏差：2%；B偏差：5%；最大采样率：1KHz；

2、由发光管发出的光(I0)通过装有溶液样品的比色皿,透射光(I)被光电管吸收,通过传感器电路处理后即可转换为溶液的透射比T。 $T=I/I_0$ 吸光度 $A=-\lg T=kcL$ （比尔定律）三波长光源（R=635nm、G=524nm、B=467nm）测量。

3、内置721比色皿不小于40\*15\*1400mm光滑透明不易反光、留指纹等痕迹。

4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 十二、心电图传感器：1只

1、测量范围：-5mV ~+5mV，用于生成EKG曲线，能清晰的显示出人体P波、QRS波、T波与U波，可通过RR间期计算出心率

2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

3、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

4、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

5、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 十三、呼吸率传感器：1只

1、量程：0~200Time/min 分辨率：1Time/min.

2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

3、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

4、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

5、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 十四、心率传感器：1只

1、测量范围：0~200次，可通过专用软件实时显示心率大小以及心跳脉动波形

2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

3、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

4、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

5、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### 十五、酒精传感器：1只

1、测量范围：0~2mg/L；准确度：0.2mg/l；最大采样率：5KHz；

2、传感器内的敏感元件为半导体气敏元件。当有被检测气体存在时，空气中该气体的浓度越高，传感器的电导率就越高。使用简单的电路即可将这种电导率的变化转换为与气体浓度对应的输出信号。

3、传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；

4、注意事项：在室内使用条件下，轻微凝结水对传感器性能会产生轻微影响。但是，如果水凝结在敏感层表面并保持一段时间，传感器特性则会下降。

5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定

6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

8、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### **十六、微电流传感器：1只**

1、测量范围：-5 $\mu$ A~+5 $\mu$ A；分度：0.01 $\mu$ A；准确度：0.03 $\mu$ A；最大采样率：5KHz；容抗：202pF，阻抗：2K $\Omega$ ；

2、与传感器连接处，使用线长不小于50cm的2芯屏蔽线，避免干扰，另外使用长度不小于10cm的红黑鳄鱼夹线与屏蔽线连接，方便各种实验。传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有调零按键，支持硬件数据调零和软件数据调零；

3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

6、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### **十七、氧化还原传感器：1只**

1、测量范围：-500mV~+1200mV，分度：1mV；准确度：测量值的 $\pm 4\%$ ；最大采样率：5KHz；适用温度5-70 $^{\circ}$ C；

2、传感器敏感器件为复合ORP电极。复合ORP电极主要由测量电极和参比电极两部分构成，铂金电极（测量电极）表面能够吸收或释放电子，从而使电极内部有电位产生。银/氯化银电极（参比电极）中的电位是固定的。测量电极与参比电极之间的电位差通过传感器电路处理后即可转换为溶液的氧化还原电位的变化。

3、使用BNC连接器方式与电极连接，铂金片外径不大于5毫米，露出管口约12毫米左右，电极全长不小于150毫米。

传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；

4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### **十八、溶解二氧化碳传感器：1只**

1、测量范围：4.4 ppm ~1800ppm，分度：0.1 ppm；用于检测水中二氧化碳含量；

2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

3、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

4、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

5、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

#### **十九、通用器材：1套**

含USB通讯线1条、传感器线4条、转接器4只、技术资料等

#### **二十、附件：1套**

含铝合金包装箱、实验指导手册等

#### **二十一、数据显示模块：4套**

1、通过与各种传感器组合，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能。

- 2、1.8 寸彩色屏幕，显示内容为测量数据。
- 3、可自动保存实验数据，并且可与计算机直接通讯（兼充电），导出实验 数据的功能，可充电锂电池供电
- 4、可通过自带屏幕显示蓝牙 ID，可通过无线方式将数据传送至平板电脑 或手机进行实时数据显示。
- 5、自动识别传感器，支持多值传感器数据显示及存储，数据刷新频率60Hz；
- 6、设有按键开关，工作状态下，可通过调动按键开关切换数据显示和二维码界面；
- 7、采用充电锂电供电，电池电压3.7V，容量1100mAh，待机时间10小时，采用micro充电接口；
- 8、数据存储频率5Hz，存储容量262,144个数据点。
- 9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

**二十二、数据采集器：1套**

- 1、数据采集器通过 SATA 高速数据接口与有线接口或无线接口连接；
- 2、钻石外壳设计，内含状态、电源指示灯；
- 3、有线状态下，单通道数据最大采样率 20KByte，可同时连接 10 个声波 /声级传感器测量。
- 4、USB-B型接口供电，无需外接电源；
- 5、所有端口具备防静电保护功能；
- 6、双 CPU 主板，CPU 采用主频 48Mhz高频32位处理器；
- 7、采用BT自锁接口与传感器连接，接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定；
- 8、支持数据采集器级联，可以实现12套数据采集器同时连接电脑使用，支持48通道有线/无线传感器数据采集；
- 9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

**二十三、传感器转接模块：1套**

两端分别是BT接头与BT接口转换器，用于特种传感器与无线发射模块或数据显示模块的转接

**生物数字化实验室——学生端传感器**

**一、数据采集器：12台**

- 1、数据采集器通过 SATA 高速数据接口与有线接口或无线接口连接；
- 2、钻石外壳设计，内含状态、电源指示灯；
- 3、有线状态下，单通道数据最大采样率 20KByte，可同时连接 10 个声波 /声级传感器测量。
- 4、USB-B型接口供电，无需外接电源；
- 5、所有端口具备防静电保护功能；
- 6、双 CPU 主板，CPU 采用主频 48Mhz高频32位处理器；
- 7、采用BT自锁接口与传感器连接，接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定；
- 8、支持数据采集器级联，可以实现12套数据采集器同时连接电脑使用，支持48通道有线/无线传感器数据采集；
- 9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

**二、PH传感器：12只**

- 1、测量范围：0~14；分度：0.01；准确度：0.15；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感器件为复合pH电极。待测溶液中氢离子与玻璃电极（测量电极）表面水化层进行离子交换，从而使玻璃电极内部有电位产生。银/氯化银电极（参比电极）中的电位是固定的。测量电极与参比电极之间的电位差通过传感器电路处理后即可转换为pH的变化。
- 3、技术指标：温度范围：0-80℃（塑壳）,0-100℃（玻璃），电缆长度不小于50mm，电极杆长度不小于120mm，电极杆直径不大于12mm，斜率：≥97%，电阻：≤250M，零点：7.00±0.25pH，结构：使用BNC连接器方式与电极连接；

具有快速响应的特点，测量数据能在5秒内达到真实值的90%，10秒内稳定

4、采用电路分体式结构。

5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

6、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

7、可通过辅助软件校准。

8、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

### 三、温度传感器：12只

1、测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；准确度：0.5℃；最大采样率：5KHz；

2、传感器的敏感元件为铂电阻。当铂电阻感受到温度变化时，其电阻率随温度的升高而增大，通过传感器电路处理后即可转换为温度的变化；

3、不锈钢探针通过不大于3.5mm同轴音频插头连接，不锈钢部分：长度不小于10分米，直径不大于3.0毫米；探头把手：长度不小于9分米，直径不大于1.5厘米。与传感器连接部分采用黑色两芯线，线长不小于75厘米；传感器侧方设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；

4、采用电路分体式结构。

■5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

8、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

### 四、气压传感器：12只

1、又名压强传感器，测量范围：0 ~700 kPa；分度：0.1 kPa；准确度：1kPa；最大采样率：5KHz；

2、传感器敏感元件采用压阻式压力传感元件。当敏感元件受到气体压力时，硅膜片产生形变，并使4片应变片产生形变，应变片将形变转换为电阻值的变化，通过传感器电路处理后即可转换为压强（或呼吸率）的变化。

3、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

4、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

5、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

6、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

### 五、氧气传感器：12只

1、测量范围：0~30%；分度：0.01%；准确度：±1%（0%-30%）；最大采样率：5KHz；

2、传感器敏感器件为氧气电极。电极由铅阳极、镀金阴极及特定的酸液组成。氧气分子通过选择性树脂薄膜进入，在阴极发生还原反应（消耗电子），还原产物（OH<sup>-</sup>）通过电解质酸液到达阳极并与铅发生氧化反应（生成电子），这两个反应将会使两极板间产生电势差，通过传感器电路处理后即可转化为氧气浓度。

3、技术指标：工作温度5℃to40℃，工作湿度0to95%RH（无冷凝），储存温度-15℃to50℃，响应时间(T90)<15秒

4、氧气探头35-37m，探头部分直径18-23mm，探头整体高度不大于50mm，线长不小于80cm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上。

6、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

7、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

8、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

## 六、溶解氧传感器：12只

- 1、测量范围：0～20mg/L，分度：0.01 mg/L；准确度：±1mg/L；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感器件为溶解氧电极。电极是由一个银阳极和金阴极组成，阳极与阴极之间存在800mV电势差。氧气透过半透膜（只允许氧气分子通过）在阴极因反应而减少，从而在阴极附近造成一个氧气压为零的点。通过传感器电路处理，并校准补偿温度误差后，即可转化为待测溶液溶解氧数值。
- 3、使用BNC连接器方式与电极连接，电极壳材料UPVC或不锈钢，电缆线长不小于1m(双屏蔽)电极直径不大于20mm×长度180mm，透气膜厚不大于25μm；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；
- 4、可通过校准按键进行数据校准。
- 5、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 6、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 7、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 8、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

## 七、二氧化碳传感器：12只

- 1、测量范围：0～50000ppm，分度1ppm；准确度：100ppm（0～1000ppm）、读数的±10%（1000ppm～10000ppm）；大于10000ppm时一致性与准确性不做要求；最大采样率：5KHz；
- 2、传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。传感器敏感元件为红外辐射源和红外接收器。红外辐射源发出红外辐射。气体通过气泵进入气室，没有被CO<sub>2</sub>吸收的辐射由红外接收器吸收，并导致其温度升高而输出一个放大的电信号，通过传感器电路处理，即可转化为CO<sub>2</sub>浓度。
- 3、技术指标：工作温度0℃to50℃，存储温度-20℃to60℃，工作压力700～1100mbar，响应时间(T<sub>90</sub>)<60秒。  
注意事项：避免在含有HF，H<sub>2</sub>S，SO<sub>2</sub>，HCL，NOX，NH<sub>3</sub>，PH<sub>3</sub>，CL<sub>2</sub>，F<sub>2</sub>，O<sub>3</sub>，H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>等酸性、碱性、强氧化性气体环境中使用传感器；
- 4、带有电源适配器，软管内径不大于Φ2.5mm，外径不大于Φ4mm，白色透明，进气管不大于0.3m，出气管不大于0.3m；传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；
- 5、采用泵动循环式结构。
- 6、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。
- 7、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 8、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

## 八、光感传感器：12只

- 1、测量范围：0～5000lx～50000lx，分度：1 lx、10 lx；准确度：125lx；最大采样率：5KHz；
- 2、光照度传感器的敏感元件是光敏电阻。当光敏电阻感受到光强变化时，其电阻率随光强变化而变化，通过传感器电路处理后即可转换为光强的变化。
- 3、传感器由高强度塑料外壳封装，外壳设计M5螺丝孔位，可将传感器固定在多种操作平台和装置上；设有量程切换按键，支持硬件切换传感器量程；
- 4、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定
- 5、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔
- 6、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示
- 7、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

## 九、温湿一体传感器：12只

分为温度传感器和湿度传感器。

湿度传感器：测量范围：0~100%，分度0.1%，测量灵敏件置于探管前端，便于测量容器内的湿度。

测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；准确度：0.5℃；最大采样率：5KHz；

**十、心电图传感器:12kw**

1、测量范围：-5mV ~+5mV，用于生成EKG曲线，能清晰的显示出人体P波、QRS波、T波与U波，可通过RR间期计算出心率

2、连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定。

3、支持有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔

4、可在windows、统信、麒麟、iOS、安卓和鸿蒙系统（手机或平板）下进行实验演示

5、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

**十一、通用器材：12套**

含USB通讯线1条、传感器线4条、转接器4只、技术资料等

**十二、附件：12套**

含铝合金包装箱、实验指导手册等

**十三、数据显示模块：12套**

1、通过与各种传感器组合，具备独立数据显示、数据存储、数据上传功能。

2、1.8 寸彩色屏幕，显示内容为测量数据。

3、可自动保存实验数据，并且可与计算机直接通讯（兼充电），导出实验数据的功能，可充电锂电池供电

4、可通过自带屏幕显示蓝牙 ID，可通过无线方式将数据传送至平板电脑 或手机进行实时数据显示。

5、自动识别传感器，支持多值传感器数据显示及存储，数据刷新频率60Hz；

6、设有按键开关，工作状态下，可通过调动按键开关切换数据显示和二维码界面；

7、采用充电锂电供电，电池电压3.7V，容量1100mAh，待机时间10小时，采用micro充电接口；

8、数据存储频率5Hz，存储容量262,144个数据点。

9、面板标有产品名称、型号等，标记清晰

**生物数字化实验室——教师端配套实验器材**

**一、磁力固定座：1套**

配备单个强力磁铁/三角型底座配三个强力磁铁，铝合金支柱，适用于固定较大型实验器材

**二、多向转接头：1套**

十字交叉，标准孔径

**三、多功能传感器支架：1套**

由机械臂、传感器电极夹及固定夹组成，机械臂固定在实验台边，能在三维空间内灵活移动并准确定位，稳定性好；电极夹口径适合常用生化传感器的电极，主便生化实验操作，具有保护传感器不受损坏、提高空间利用率和实验效率功能。  
机械臂长度：≥600mm

**四、光合作用实验器：1套**

可与二氧化碳、氧气、温度、光强和湿度传感器组合使用，研究植物叶片光合作用、呼吸作用和蒸腾作用等。

**五、气液相密装置：1套**

与生物化学传感器密闭连接，可完成陆水生植物光合作用、种子萌发、呼吸作用、酶的特性等实验

14

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | <p><b>生物数字化实验室——学生端配套器材</b></p> <p><b>一、多功能传感器支架：12套</b></p> <p>由机械臂、传感器电极夹及固定夹组成，机械臂固定在实验台边，能在三维空间内灵活移动并准确定位，稳定性好；电极夹口径适合常用生化传感器的电极，主便生化实验操作，具有保护传感器不受损坏、提高空间利用率和实验效率功能。机械臂长度：≥600mm</p> <p><b>二、光合作用实验器：12套</b></p> <p>可与二氧化碳、氧气、温度、光强和湿度传感器组合使用，研究植物叶片光合作用、呼吸作用和蒸腾作用等。</p> <p><b>三、气液相密装置：12套</b></p> <p>与生物化学传感器密闭连接，可完成陆水生植物光合作用、种子萌发、呼吸作用、酶的特性等实验</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | <p><b>生物数字化实验室及生物普通实验室——生物实验室桌椅配套设备</b></p> <p><b>一、老师演示台：2张</b></p> <p>1、尺寸：≥2400*700*850mm ,全钢结构。</p> <p>2、台面：采用≥12.7mm厚实芯理化板，防水、耐刮、耐高温、耐磨、耐冲击、不变形、无毒、易清洁。</p> <p>3、柜身：柜身主体背板、吊板及所有板材均采用高品质≥1.0mm的冷轧钢板制成，表面均经静电环氧树脂喷涂及磷化处理。</p> <p>4、门板及抽面：柜门属于内嵌门，整体采用满焊无缝焊接，柜门板材内部填充蜂窝隔音材料，使关门噪音更小。</p> <p>5、滑轨：三节静音滑轨，达到国际五金行业标准，使用寿命长。</p> <p>6、固定脚：采用ABS工程塑料模具成型制作而成，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。</p> <p><b>二、办公椅：2把</b></p> <p>1、面料：采用透气网布制成，座面用高回弹海绵制成，椅座上部分采用新料塑料架制成，结实耐用。</p> <p>2、座面海绵：高回弹海绵，久坐不变形，长久保持座感的舒适。</p> <p>3、五星脚：标准电镀，承压500KG以上。</p> <p><b>三、实验室专用水槽：2只</b></p> <p>规格：≥550*450*290mm，高密度PP一体成型的水槽，水封式水塞，有效防止下水管废气溢出，排水口有过滤装置，有耐酸碱耐热耐有机溶液的特性。</p> <p><b>四、三联高低位龙头：2套</b></p> <p>水嘴主体采用黄铜制造，直管、臂管和鹅颈弯管均采用304不锈钢制成，表面经亚光环氧树脂耐酸碱粉末涂料热固处理，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射。陶瓷阀芯，90°旋转，使用寿命开关要求达到50万次，静态最大耐压10 bar。</p> <p><b>五、生物学生实验桌：12张</b></p> <p>1、规格：≥2800*1200*780mm；</p> <p>2、台面：采用≥12.7mm厚实心理化板制成，耐腐蚀耐有机溶剂。</p> <p>3、台身结构：新型塑铝结构，学生位镂空式设计，符合人体工程学设计，美观大方。</p> <p>4、桌身：由桌腿、立柱、支撑柱、前横梁、中横梁、后横梁、挡水条组成。</p> <p>5、桌腿：采用Z字型压铸铝一次成型，三段链接。上腿（分左右脚）规格：≥长560*宽58*高87mm，内侧设有凹槽。下腿（分左右脚）规格：≥长555*宽64*高135mm，内侧设有凹槽。下脚正反面设有塑料卡盖，组装完成后更加美观立柱：采用≥40×110mm，立柱每端内部有2个铸铝成型的螺丝链接位；内侧设有凹槽。材料采用优质铝镁合金材料，材料表面经高压静电喷涂环氧树脂防护层，耐酸碱，耐腐蚀处理。</p> <p><b>六、多功能柱：48套</b></p> <p>1、功能柱:由底座、立柱、两端装饰条组成。</p> |

- 2、规格：长375mm宽240mm高750mm（±5mm），采用环保型PP工程塑料注塑成型。
- 3、底座尺寸：390\*220\*30mm（±5mm），壁厚不少于3mm，内部设有加强筋；底座与立柱镶嵌连接，底座上设有2个螺丝口固定地面。
- 4、立柱主体尺寸：240\*230\*725mm（±5mm），上口尺寸290\*210mm（±5mm），下口尺寸：304\*206mm（±5mm），立柱内侧设有六个螺丝固定口，装饰条用于掩盖螺丝口使其更加美观，主要功能是保护学生通风管道及电线电缆作用，配套于学生桌，美观大方。

#### 七、学生安全电源：48个

- 1、ABS翻转式电源盒，置于书包盒中间。
- 2、学生交流2V到24V输出，电流2A，自动过载保护，自动恢复。电压2V每档，由教师集中供电控制。
- 3、学生直流2V到24V输出，电流2A，自动过载保护，自动恢复。由教师集中供电控制。
- 4、配置1组220V国标5孔插座，保险丝保护，工作指示，具有火线关断开关。
- 5、电源具有工作，过载状态指示，能清楚的判断电源状态，
- 6、电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温（≤140℃）的面板，标识清楚。

#### 八、全新钢塑水槽柜：12套

- 1、整体规格：≥长600\*宽470\*高820mm，分柜体和水槽、底座三部分组成。
- 2、柜体底座采用ABS注塑成型，水槽采用PP塑料一次模具成型，确保柜体结构稳固；
- 16 3、柜体前后带有磁吸检修门，方便日后维修，前沿带有围边挡水，带有防溢水孔，水槽预留安装水嘴孔，洗眼器孔，按压洗手液孔，柜体内设有隐藏式抽屉方便放置洗涤用品，水封式水塞可防止废水回流和堵塞。

#### 九、三联高低位龙头：12套

水嘴主体采用黄铜制造，直管、臂管和鹅颈弯管均采用304不锈钢制成，表面经亚光环氧树脂耐酸碱粉末涂料热固处理，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射。陶瓷阀芯，90°旋转，使用寿命开关要求达到50万次，静态最大耐压10 bar。

#### 十、PP一体化水槽：12套

规格：≥400×310×240mm，采用PP塑料材质模具注塑成型

#### 十一、多功能实验下水装置：12套

U型弯头、密封圈等。

#### 十二、学生安全电源：48个

- 1、220V交流输出，配有两个多功能插座，接受教师端控制；
- 2、安装在学生实验台两侧。

#### 十三、老师演示电源：2套

- 1、功能:交流输出:0-24V或30V，每档2V，输出电流≤8A，过载保护。
- 2、稳压输出:0-24V或0-30V，连续可调，输出电流≤8A，过载保护。
- 3、直流9V输出:启动一次，输出10±2S，手动复位。
- 4、直流高压:240/300V输出，电流100mA，过载保护。
- 5、低压输出:0-24V或30V，叠加式选择电压。总开关控制:220V输入，输出分四组单独控制。
- 6、加统一控制功能：叠加式选择电压、控制学生低压0-24V输出。
- 7、220V输出分四组由老师控制所有高压、低压。

#### 十四、实验凳：96张

- 1、规格：Φ300\*（450-500mm）；
- 2、凳脚材质：4个凳脚采用16×36×1.2mm 的无缝钢管模具一次成型。全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。螺旋升降式，升降距离为0-50mm，最高离地距离为500mm。

- 3、凳面材质：采用聚丙烯共聚级注塑，厚度**6mm**。表面细纹咬花，防滑不发光。凳面底部镶嵌**4**枚螺钉，采用不锈钢螺钉与托盘固定。
- 4、脚垫材质：采用**PP**加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。凳面与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上，方便教室的打扫。

十五、仪器柜：**10**个

- 1、规格：**≥1000\*500\*2000mm**。
- 2、侧板、层板采用环保型**pp**改性材料一次注塑成型，表面做磨砂处理。榫卯连接结构并合理布局加强筋，配合专用塑料紧固件连接，顶板、中板和底板的底部镶嵌不小于**15\*30mm**钢管加强，承重力强。
- 3、上柜门：采用增强型**PP**材质一体注塑成型，外嵌**4mm±0.5mm**钢化烤漆玻璃,中间玻璃做镂空处理，透明可视。
- 4、下柜门：采用增强型**PP**材质一体注塑成型，外嵌**4mm±0.5mm**钢化烤漆玻璃。
- 5、门把手：采用增强型**PP**材质一次注塑成型，安装于两门的门缝处，凹凸配套，增加柜子内部的气密性。
- 6、层板：上柜配两块活动层板，下柜配一块活动层板；层板内部均匀分布加强筋并内置两条不小于**30\*15mm**的钢管；两边配置密封堵头，整板无裸露金属，避免腐蚀生锈。
- 7、柜门固定所需螺丝均采用**304**不锈钢，柜子内部空间无裸露金属材料，确保柜子的耐腐蚀性。

十六、系统集成：**2**项

- 1.地面工程：（含地面开槽**36m**、电路布线**50m**、网络布线**36m**、供水管道**60m**、排水管道**60m**、回填**36m**、自流平**82m²**、地胶铺设及材料**82m²**）
- 2.顶面工程：（轻钢龙骨矿棉板吊顶**82m²**）
- 3.墙身工程：（油饰环保乳胶漆**180m²**。做法：三遍批灰，打磨，表面乳胶漆；辅料：胶、腻子、砂纸）
4. 配套工程：（安装窗帘**3**套、安装展板**4m²**）
5. 电气工程：提供并安装单控开关**2**个；安装护眼灯**9**个。
6. 木工工程：展柜**1**组，用以放置模型及试验箱。要求：**4000\*450\*1200mm**，柜体木板定制（环保材质），下面对开柜门，上面两层隔板。

7. 现场管理：垃圾清运、搬运  
生物数字化实验室及生物普通实验室——数码显微镜

一、数码显微镜（学生用）：**24**台

主要技术指标：

数码液晶显微镜的规格和教学性能要求须符合教育部发布的《初中生物学教学装备配置标准》（JY/T 0621—2019），其主要技术参数和性能为：

- 1.为确保使用者人身安全，仪器应为低压供电，标配**19V**低压供电电源适配器, 确保使用者人身安全。
2. 一体化设计，仪器拆包装箱接上电源即可使用，无需再进行目镜、物镜及其他部件的组装。
3. ■自带液晶屏，液晶屏与机身一体式设计，拆开包装，液晶屏与机身已完好链接，非分体式设计，液晶屏必须在仪器上方。（提供带**CMA**或**CNAS**标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
4. 安全提手,为确保仪器挪动过程中的安全性，机身上方设置明确提手，提起时仪器正置以避免目镜及载物台上的物体跌落。
5. 为确保仪器使用的稳定性及安全性，所有数据接口以及电源接口设置在仪器底座背面，仪器高度**≤60cm**，仪器净重**≥7kg**。
6. 数码功能 显微镜拍照像素：**≥500**万像素；录像分辨率：**≥1080P/30FPS**。
- 7.画面无拖尾及延迟现象，仪器本身可实现照片和视频回放功能，视频回放功能可实现快速播放或慢速播放。
8. ■液晶显示屏，尺寸和参数：**10.1**寸高清触摸液晶屏，屏幕分辨率**1920×1200**；水平旋转性能：中轴旋转角度**27**

0°:顺时针可转动180°逆时针旋转90°, 屏幕转动时, 双目观察部件及观察影像不变动, 有自锁功能有限位,避免转动角度过大、失灵; 上下翻转性能: 上下翻转角度可达180°; (提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章)

9. ■一机多功能: 既有生物显微镜功能, 又有实体显微镜功能。(提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章)

10. ■仪器为Android8.1.0以上操作系统, 运行内存为2G, 存储内存为8G; 所拍摄的显微照片及视频可存储于仪器中; 通过USB接口接入U盘时, 数据优先存储于U盘中, 便于实验数据保存及转移。(提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章)

11.具有在观察画面上进行标注的功能, 支持使用涂鸦、直线、圆形、文字等方式标注, 并生成图片保存。

12. 数据接口: IEEE802.3标准RJ45接口, USB接口, 同时支持WIFI; 搭配使用电脑端显微互动软件, 同步传输显微镜观测画面至电脑端, 以实现高清显微点播教学, 方便教学指导。

13. 有仪器坐标对比测量功能、进一步加强对观察物体的了解。

14. 配备外倾式三孔物镜转换器, 适应实体观察需求。

15.生物显微镜物镜: 无限远平场消色差4×、无限远平场消色差10×、无限远平场消色差40×(弹簧)。

16.目镜: 10X/Φ18mm; 放大率允差不超出±5%。

17. 调焦机构: 粗微动同轴调焦, 左右两侧均有粗调与微调手轮, 调焦行程(载物台升降行程)≥50mm, 有防滑装置。

18.双照明装置: 内置LED底光源、内置LED侧光源。

19. 仪器底座设置有液晶显示调光系统, 可通过按压式旋钮实现光源切换, 亮度调整以及开关机, 指示屏支持亮度级别显示、中文光源提示等功能。

20.载物台: 双层移动平台; 标本在5 mm×5 mm范围内移动时, 调焦量不大于0.008mm;

21.聚光镜: 插入式聚光镜。

## 二、数码显微镜(教师用): 2台

主要技术指标:

1.为确保使用者人身安全, 仪器应为低压供电, 标配19V低压供电电源适配器, 确保使用者人身安全。

2. ★一体化设计, 仪器拆包装箱接上电源即可使用, 无需再进行目镜、物镜及其他部件的组装。(提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章)

3. 自带液晶屏, 液晶屏与机身一体式设计, 拆开包装, 液晶屏与机身已完好链接, 非分体式设计

4. 安全提手, 为确保仪器挪动过程中的安全性, 机身上方设置明确提手, 提起时仪器正置以避免目镜及载物台上的物体跌落。

5. 为确保仪器使用的稳定性及安全性, 所有数据接口以及电源接口设置在仪器底座背面。

6. 数码功能 显微镜拍照像素: ≥1600万像素; 录像分辨率: ≥1080P/30FPS。

7.画面无拖尾及延迟现象, 仪器本身可实现照片和视频回放功能。

8.液晶显示屏 尺寸和参数: 10.1寸高清触摸液晶屏, 屏幕分辨率1920×1200; 水平旋转性能: 中轴旋转角度270°: 顺时针可转动180°逆时针旋转90°, 有自锁功能有限位, 避免转动角度过大、失灵; 上下翻转性能: 上下翻转角度可达180°。

9.一机多功能: 既有生物显微镜功能, 又有实体显微镜功能。

17

10.仪器为Android8.1.0操作系统, 营运内存为2G, 存储内存为32G; 所拍摄的显微照片及视频可存储于仪器中; 通过USB接口接入U盘时, 数据优先存储于U盘中, 便于实验数据保存及转移;

11.具有在观察画面上进行标注的功能, 支持使用涂鸦、直线、圆形、文字等方式标注, 并生成图片保存。

12. 数据接口: IEEE802.3标准RJ45接口, USB接口, 同时支持WIFI; 搭配使用电脑端显微互动软件, 同步传输显微镜

测画面至电脑端，以实现高清显微点播教学，方便教学指导。

13. 有仪器坐标对比测量和定点测量功能、进一步加强对观察物体的了解。

14. ■配备外倾式五孔物镜转换器。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

15. 生物显微镜物镜：无限远平场消色差1×、无限远平场消色差4×、无限远平场消色差10×、无限远平场消色差40×（弹簧）；无限远平场消色差100×（油镜、弹簧）；

实体显微镜物镜：无限远平场消色差1×。

16.目镜：10X/Φ20mm；放大率允差不超出±5%。

17. ■调焦机构：粗微动同轴调焦，左右两侧均有粗调与微调手轮，调焦行程（载物台升降行程）≥50mm，有防滑装置。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

18. ■照明装置：内置LED底光源、内置LED侧光源。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

19. ■仪器底座设置有液晶显示调光系统，可通过一键式按压旋钮实现光源切换，亮度调整以及开关机，指示屏支持亮度级别显示、中文光源提示等功能。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

20.载物台：双层移动平台；标本在5mm×mm范围内移动时，调焦量不大于0.008mm。

21. 聚光镜：插入式聚光镜。

### 三、互动教学软件：3套

功能：学生端可以通过显微镜自带屏幕观察，并通过网络数据线连接，将25台数码显微镜图像，经过高速传输处理器汇集后输入电脑，教师端通过图像互动系统，实现多视频实时传输、实时显示，保证速度流畅、画质清晰。

1、屏幕广播：教师直接调用各类多媒体教学资源，同步广播给学生，丰富课堂教学内容。

2、学生演示：教师随时指定某个学生，将其答题或演示过程同步广播给其他学生，开展示范教学。

3、共享白板：教师与全体或指定的学生共同完成一项学习任务，如：观察生物结构时候，学生可以手写，也可书面答题后拍照提交。

4、分组教学：教师快速将学生分成若干小组，并针对不同主题推送教学资料，小组成员之间可以通过文字、图片、语音等方式讨论并完成学习任务。

5、抢答竞赛：文字、图片、音频、视频等均可作为抢答问题的素材，学生触摸屏幕即可完成举手和抢答过程，真正调动课堂气氛

6、随堂小考：不用在黑板书写，教师实时了解所有学生的解答结果，并立即生成统计图表

7、答题卡考试：直接调用任何格式的文档、图片作为考试内容，只需简单编辑答题卡即可进行小测验

8、对比教学：教师端可以任意选取2个以上学生视频图像，或者学生和教师视频图像，进行2、4、8、9、16、20、36个动态比较，直观比较，提高教学效果。

### 四、路由器：2套

主要性能

产品类型AP 无线接入点

网络标准IEEE 802.11a/IEEE 802.11b/IEEE 802.11g/IEEE 802.11n/IEEE 802.11ac

最高传输速率1300Mbps

频率范围双频（2.4GHz，5GHz）

调制方式BPSK，QPSK，16-QAM，64-QAM，256-QAM

网络接口2个10/100/1000Mbps LAN口

其它接口1个WAN/PoE复用接口

天线类型内置天线

功能参数

安全性能支持Open System，WPA/WAP2，TKIP，AES

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>网络管理支持互联网访问控制</p> <p>电源电压<b>12V/3A</b></p> <p>电源功率<b>&lt;15W</b></p> <p>产品尺寸<b>215×215×47mm</b></p> <p>产品重量<b>0.8kg</b></p> <p>环境标准工作温度：<b>-10℃～55℃</b></p> <p>存储温度：<b>-40℃～70℃</b></p> <p>工作湿度：<b>5%～95%</b>（无凝结）</p> <p>存储湿度：<b>5%～95%</b>（无凝结）纠错</p> <p>其它性能支持整机最大用户数达到<b>63</b>个</p> <p>其它特点<b>8TB</b>内置硬盘存储</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

生物数字化实验室——教师教学演示实验及仪器配置

一、高中生物实验室配套仪器：**1套**

器件配置：双目立体显微镜（放大倍数为**40**倍，方便连接电脑、数码相机等外接设备，便于图像的传输保存）**1**台、望远镜（双筒，**7×35**）**1**台、电动离心机（转速**0~4000r/min**，无刷电机，附离心管）**1**台、多功能粉碎机（**1.5L**）**1**台、电动钻孔器（配钻头）**1**台、恒温水浴锅（**6**孔，水浴控温范：室温**5~99.9℃**，水温控制**±5℃**，不锈钢内胆，数字显示）**1**台、榨汁机（**1.5L**）**1**台、烘干箱（内部容积：**320mm×320mm×320mm**）**1**台、高压灭菌器（**30L**，立式）**1**台、超净工作台（不锈钢，可调风机系统，有紫外照射和照明）**1**台、恒温培养箱（控温范围：室温**5℃~65℃**，**±1℃**）**1**台、光照培养箱（光照强度分级可调，控温范围：**10℃~50℃**）**1**台、恒温振荡器（室温**+5℃~60℃**，**±1℃**；容量：**100mL**锥形瓶**25**个或以上）**1**台、电冰箱**1**台、紫外可见分光光度计（波长范围：**190nm~1100nm**，配比色皿）**1**台、果酒果醋发酵装置**2**台、磁力加热搅拌器**1**台、PCR仪（容量：**32**管）**1**台、电泳仪**1**台、水平电泳槽**1**台、酒精喷灯（坐式）**1**个、电子天平（**100g**，**0.001g**）**1**台、多功能实验支架**1**套、解剖盘（蜡盘）**2**个、光照度计（便携式，**1~40000lux**，分辨率**0.1lux**）**2**台、便携式温湿度计（温度**-20℃~60℃**，湿度测量范围**0~100%**）**1**台、试管夹**10**个、止水皮管夹**10**个、硅胶塞（红色，**16/21/25.4mm**，孔径**7mm\*1**）**20**个、硅胶塞（红色，**26/30/32mm**，孔径**7mm\*2**）**20**个、硅胶塞（红色，**26/32mm**，孔径**7mm\*1**）**20**个、硅胶塞（红色，**29/37/30mm**，孔径**7mm\*2**）**20**个、硅胶塞（红色，**29/37/30mm**（无孔））**20**个、乳胶管（外径**9mm**，内径**6mm**，乳白色）**1**千克、试管刷**30**个、烧杯刷**30**个、点滴板（**12**空穴）**10**个、透析袋**1**卷、枝剪**5**把、种植工具（铲子、耙子等，铁质**30cm**）**5**套、喷壶（**500mL**）**5**个

■提供高中生物学教师教学演示全套实验装置检测报告（其中包含高中生物实验室配套仪器的检测项目）

二、高中生物玻璃仪器：**1套**

器件配置：量筒（**10mL**、**50mL**、**100mL**、**250mL**）各**30**个、容量瓶（**100mL**、**250mL**、**500mL**）各**10**个、烧杯（**50mL**、**500mL**、**1000mL**）各**30**个、烧杯（**100mL**、**250mL**）各**100**个、试管（**φ12mm×70mm**）**100**个、试管（**φ15mm×150mm**）**200**个、广口瓶（**125mL**、**250mL**、**500mL**）各**60**个、细口瓶（**250mL**、**500mL**）各**60**个、集气瓶（**250mL**）**30**个、玻璃注射器（**20mL**）**30**个、培养皿（**90mm**、**120mm**）各**30**个、长颈漏斗**5**个、漏斗（**φ50mm**、**φ90mm**）各**30**个、滴瓶（**60mL**）**150**个，棕色滴瓶（**60mL**）**100**个、干燥器**1**个、干燥管（**U**型，**φ15mm×150mm**）**30**个、三通连接管（**Y**型，**φ7mm~8mm**）**30**个、三通连接管**30**个、玻璃钟罩（**φ150mm×280mm**）**2**个、胶头滴管**100**支、酒精灯（**150mL**）**10**个、玻璃棒（**200mm**）**30**根、直角玻璃导管（**φ7 mm**，**50mm+50mm**）**50**根、直角玻璃导管（**φ7mm**，**50mm+150mm**）**50**根、毛细吸管（**50**支）**1**盒

■提供高中生物学教师教学演示全套实验装置检测报告（其中包含高中生物玻璃仪器的检测项目）

三、高中生物模型：**1套**

器件配置：**DNA**结构模型（演示用）**2**套、减数分裂中染色体变化模型组件（演示用）**2**套

■提供高中生物学教师教学演示全套实验装置检测报告（其中包含高中生物模型的检测项目）

生物数字化实验室——学生教考实验及仪器配置

一、高中生物组合实验箱（通用）：**12套**

器件配置：支座（可拼接）**1**对、双嘴钳**2**个、支撑杆（**250mm**）**1**根、支撑杆(**2**根/套，单根杆长**300mm**，杆与杆可以螺纹对接)**1**套、铁圈(大、中、小)**1**套、万向夹**2**个、酒精灯(**150 mL**)**1**个、电子点火器**1**把、试管架**1**个、电子天平(**1000g,0.1g**)**1**台、电子秒表（**0.01s**）**1**个、LED台灯（可调光）**1**台、打孔器（**4**件）**1**套、剪刀（**140mm**，直尖头）**1**把、解剖器（**6**件）**1**套、试管夹**2**个、止水夹**2**个、三脚架**1**个、陶土网（**140mm×140mm**）**1**张、移液器（包括：**0.5μL~10μL**，**10μL~100μL**，**100μL~1000μL**，**1000μL~5000μL**）**1**套、移液器吸头（包括：**0.5μL~10μL**，**10μL~100μL**，**100μL~1000μL**，**1000μL~5000μL**）**1**套、移液器架(可放**4**支微量移液器)**1**个。

备注：本实验箱为通用仪器，与其他实验箱配套使用。

提供高中生物学学生实验专用仪器箱检测报告【其中包含高中生物组合实验箱（通用）的检测项目】

## 二、高中生物组合实验箱（分子与细胞）：12套

器件配置：量筒(10mL)1个、试管（ $\phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ ）6支、刻度试管（ $\phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ ）4个、烧杯（100mL）3个、烧杯（250mL）1个、锥形瓶（500mL）3个、玻璃漏斗（ $\phi 50\text{mm}$ ）1个、培养皿（90mm）1个、表面皿（100mm）1个、胶头滴管（100mm）3支、玻璃棒（200mm）1根、直角玻璃导管（ $\phi 7\text{mm}$ ，50mm+150mm）6支、毛细玻璃管（50支/盒）1盒、温度计（0~100℃）1支、切片标本（包括生物组织标本22种，各1片。具体配置要求应按附录A中表A.2的要求）1盒、镊子（140mm，带齿直尖头）1把、载玻片1盒、盖玻片1盒、双面刀片1盒、单面刀片1盒、直尺(300mm)1把、pH精密试纸(pH 6.4~8.1)1本、pH广泛试纸1本、洗耳球(60mL)1个、研钵(附研杵)1个、打孔器(给叶片打孔)1套、药匙(大、中、小)1套、比色板(6孔)1块、注射器(30mL)1个、毛笔1支、铅笔(H B)1支、记号笔1支、彩泥(12色)1盒、大头针1盒、卫生香1盒、消毒牙签1盒、吸水纸1盒、擦镜纸1盒、定性滤纸1盒、棉塞1包、纱布1包。

结合通用箱，可完成的实验：1.使用高倍显微镜观察几种细胞；2.检测生物组织中的还原糖、脂肪和蛋白质；3.用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质流动；4.制作真核细胞的三维结构模型；5.探究植物细胞的吸水和失水；6.比较过氧化氢在不同条件下的分解；7.淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用；8.探究影响酶活性的条件；9.探究酵母菌细胞呼吸的方式；10.绿叶中色素的提取和分离；11.探究环境因素对光合作用强度的影响；12.观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂。

提供高中生物学学生实验专用仪器箱检测报告【其中包含高中生物组合实验箱（分子与细胞）的检测项目】

## 三、高中生物组合实验箱（遗传与进化）：12套

器件配置：试管( $\phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ )2支、烧杯(250mL)2个、烧杯(500mL)2个、载玻片1盒、盖玻片1盒、培养皿(90mm)1个、接种环1个、直尺(300mm)1把、镊子(140mm，带齿直尖头)1把、小桶2个、DNA双螺旋结构模型组件(组件配置：脱氧核糖20，腺嘌呤5，胸腺嘧啶5，胞嘧啶5，鸟嘌呤5，磷酸22，粗棒22，细棒40)1套、铅笔1支、彩笔5支、记号笔1支、彩泥(12色)1袋、彩球(2色，各20个)1套、胶水1瓶、透明胶带1卷、滤纸1盒、吸水纸1盒、涂布器1个、纱布1卷。

结合通用箱，可完成的实验：1.性状分离比的模拟实验；2.观察蝗虫精母细胞减数分裂装片；3.建立减数分裂中染色体变化的模型；4.制作DNA分子双螺旋结构模型；5.低温诱导植物细胞染色体数目的变化；6.探究抗生素对细菌的选择作用。

提供高中生物学学生实验专用仪器箱检测报告【其中包含高中生物组合实验箱（遗传与进化）的检测项目】

## 四、高中生物组合实验箱（稳态与调节、生物与环境）：12套

器件配置：量筒(50mL)2个、试管（ $\phi 12\text{mm} \times 70\text{mm}$ ）6支、烧杯（50mL）3个、烧杯（250mL）3个、烧杯（500mL）1个、锥形瓶（250mL）2个、玻璃棒（200mm）3根、胶头滴管（200mm）2支、玻璃管2支、白瓷盘（140mm×250mm）1个、pH计（笔式，分辨力0.1）1个、血细胞计数板4个、镊子（140mm，带齿直尖头）1把、软尺（1500 mm）1把、吸虫器（储虫瓶40mm×100mm，带有打孔橡胶塞、吸虫管、吸气管）1套、放大镜1个、记号笔2支、滤纸1盒、纱布10块。

结合通用箱，可完成的实验：1.模拟生物体维持pH的稳定；2.探索植物生长调节剂的应用；3.调查草地中某种双子叶植物的种群密度；4.培养液中酵母菌种群数量的变化；5.探究土壤中动物类群的丰富度；6.探究土壤微生物的分解作用。

提供高中生物学学生实验专用仪器箱检测报告【其中包含高中生物组合实验箱（稳态与调节、生物与环境）的检测项目】

## 五、高中生物组合实验箱（生物技术与工程）：12套

器件配置：量筒（100mL）1个、试管（ $\phi 12\text{mm} \times 70\text{mm}$ ）6支、试管（ $\phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ ）6支、烧杯（250mL）1个、烧杯（500mL）1个、锥形瓶（50mL）4个、锥形瓶（250mL）2个、培养皿（90mm）2个、玻璃漏斗（90m

m) 1 个、玻璃棒(200mm) 1根、研钵(附研杵) 1套、研磨过滤器(20mL) 1个、计数器(手持式) 1个、血细胞计数板1个、镊子(140mm, 带齿直尖头) 1把、小刀(白瓷刀) 1把、单面刀片1盒、接种环1个、比色管6个、封口膜(10cm×38m) 1卷、橡皮筋1包、纱布1卷、棉塞1包、牛皮纸1包、滤纸1盒、标签纸1本、消毒用酒精棉球1包。结合通用箱, 可完成的实验: 1.制作传统发酵食品; 2.酵母菌的纯培养; 3.土壤中分解尿素的细菌的分离与计数; 4.菊花的组织培养; 5.DNA的粗提取与鉴定; 6.DNA片段的扩增及电泳鉴定。

提供高中生物学学生实验专用仪器箱检测报告【其中包含高中生物组合实验箱(生物技术与工程)的检测项目】

## 高中生物普通实验室

### 一、营养物质的检测酶的研究与应用实验箱：12箱

1、实验箱规格：440\*315\*150mm，高密度工程塑料（聚丙烯），材料环保无毒无味；手提翻盖式；最大承重不小于30—35公斤；实验箱配有器件清单，根据清单编号取拿器材；内部有内衬，每个实验器材有相对应插槽，方便用户进行器材的取用和管理，且必须满足5个以上箱体的承压叠放；试验箱必须满足分组实验。

2、实验箱特点：完整的设备组合：简单的实验操作；

采用标准模块化设计组合实验的方式，可以有效提高学生的实际动手能力，方便用户快速完成实验的创新设计；为老师和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：刀片（40\*22mm,5片/盒,不锈钢）1盒，毛笔（L=23cm,笔径：7mm）1支，注射器（20mL，带针头）1个，培养皿（高硼硅玻璃，φ90mm）1个，容量瓶（高硼硅玻璃，10mL,白色）1个，胶头滴管（L=90mm）1个，红水温度计（玻璃，量程：-10~110℃,尺寸：6mm\*300mm）1个，玻璃棒（透明，D=6mm，L=200mm）1个，试管（高硼硅玻璃，D=20mm,L=200mm）1个，载玻片（玻璃，25\*75mm,50片/盒）1个，盖玻片（玻璃，18\*18mm,100片/盒）1个，电子计时器（24h，1/100s&1s，黑色）1个，研钵（陶瓷，60ml，含L=82mm研杵一根）1个，锥形瓶（高硼硅玻璃，250ml）1个，短颈漏斗（高硼硅玻璃，φ60mm,H=110mm）1个，烧杯（材质：高硼硅玻璃，100ml）1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中生物“营养物质的检测 酶的研究与应用”相关演示实验和学生实验，如：检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质；比较过氧化氢在不同条件下的分解；影响酶活性的因素；果胶酶在果汁生产中的作用探讨；加酶洗衣粉的洗涤效果；酵母细胞的固定化等。

提供高中生物多元组合实验箱检测报告（其中包含营养物质的检测 酶的研究与应用的检测报告）

### 二、蒸馏法从生物体中提取有机物（多元组合）实验箱：12箱

1、实验箱规格：440\*315\*150mm，高密度工程塑料（聚丙烯），材料环保无毒无味；手提翻盖式；最大承重不小于30—35公斤；实验箱配有器件清单，根据清单编号取拿器材；内部有内衬，每个实验器材有相对应插槽，方便用户进行器材的取用和管理，且必须满足5个以上箱体的承压叠放；试验箱必须满足分组实验。

2、实验箱特点：完整的设备组合：简单的实验操作；

采用标准模块化设计组合实验的方式，可以有效提高学生的实际动手能力，方便用户快速完成实验的创新设计；为老师和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：蒸馏头（高硼硅玻璃，L=110mm，磨口24/29,具支螺口14mm）1个，口塞型具支接头（高硼硅玻璃，55mm\*110mm,磨口24/29）1个，螺口塑料盖（ABS，橙色，14mm（6mm孔径））1个，玻璃塞1个，分液漏斗（高硼硅玻璃，125ml，70\*280mm,四氟活塞磨口24/29）1个，冷凝管接头（ABS，橙色，开模，配14mm（10mm孔径））1个，冷凝管（高硼硅玻璃，同侧具支,14mm螺口具支×2，总长380mm）1个，红水温度计（玻璃，量

程：0~200℃,尺寸：6\*300mm）1个，短颈漏斗（高硼硅玻璃，φ60mm,H=110mm）1个，尾接管（高硼硅玻璃，磨口24/29）1个，点样毛细管（玻璃，φ100μm,1000支/筒）1个，锥形瓶（高硼硅玻璃，100ml，内口径29mm）1个，圆底烧瓶（高硼硅玻璃，短颈，250ml,磨口24/29）1个，烧杯（高硼硅玻璃，1000ml）1个，硅胶管1个，培养皿（高硼硅玻璃，D=150mm）1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中生物“蒸馏法从生物体中提取有机物”相关演示实验和学生实验，如：植物芳香油的提取；胡萝卜素的提取等。

提供高中生物多元组合实验箱检测报告（其中包含蒸馏法从生物体中提取有机物的检测报告）

### 三、非蒸馏法从生物体中提取有机物（多元组合）实验箱：12箱

1、实验箱规格：440\*315\*150mm，高密度工程塑料（聚丙烯），材料环保无毒无味；手提翻盖式；最大承重不小于30—35公斤；实验箱配有器件清单，根据清单编号取拿器材；内部有内衬，每个实验器材有相对应插槽，方便用户进行器材的取用和管理，且必须满足5个以上箱体的承压叠放；试验箱必须满足分组实验。

2、实验箱特点：完整的设备组合：简单的实验操作；

采用标准模块化设计组合实验的方式，可以有效提高学生的实际动手能力，方便用户快速完成实验的创新设计；为老师和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：钢尺（L=150mm）1个，玻璃导管（高硼硅玻璃，D=8mm,L=200mm）1支，玻璃棒（透明，D=6mm，L=200mm）1个，层析柱（高硼硅玻璃，L=365mm，磨口24/29）1个，小咀磨口接头（高硼硅玻璃，小咀外径10mm,L=85mm,磨口24/29）1个，培养皿（高硼硅玻璃，φ90mm）1个，离心管（PP,50mL）1支，胶头滴管（L=90mm）1支，点样毛细管（玻璃，φ100μm,1000支/筒）1支，刻度试管（高硼硅玻璃，25mL）1支，研钵（陶瓷，60ml，含L=82mm研杵1根）1个，水准瓶（高硼硅玻璃，100ml,梨形,磨口24/29）1个，分液漏斗（高硼硅玻璃，125ml，70\*280mm,四氟活塞磨口24/29）1个，玻璃塞（玻璃，磨口24/29）1个，短颈漏斗（高硼硅玻璃，φ60mm,H=110mm）1个，止水夹（不锈钢，35\*30mm,螺旋型）1个，橡胶塞1个，烧杯（高硼硅玻璃，100ml）1个，硅胶管（透明，外径：10mm，内径：7mm）1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中生物“非蒸馏法从生物体中提取有机物”相关演示实验和学生实验，如：绿叶中色素的提取和分离等。

提供高中生物多元组合实验箱检测报告（其中包含非蒸馏法从生物体中提取有机物的检测报告）

### 四、细胞及其分裂分化 生物遗传变异（多元组合）实验箱：12箱

1、实验箱规格：440\*315\*150mm，高密度工程塑料（聚丙烯），材料环保无毒无味；手提翻盖式；最大承重不小于30—35公斤；实验箱配有器件清单，根据清单编号取拿器材；内部有内衬，每个实验器材有相对应插槽，方便用户进行器材的取用和管理，且必须满足5个以上箱体的承压叠放；试验箱必须满足分组实验。

2、实验箱特点：完整的设备组合：简单的实验操作；

采用标准模块化设计组合实验的方式，可以有效提高学生的实际动手能力，方便用户快速完成实验的创新设计；为老师和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：玻璃棒1个，胶头滴管（L=200mm）1支，红水温度计（玻璃，量程：-10~110℃,尺寸：6mm\*300mm）1个，比色皿（玻璃，光程10mm，45mm\*12.5mm\*12.5mm）1个，刀片（40\*22mm,5片/盒,不锈钢）1个，盖玻片（玻璃，24\*32mm,100片/盒）1盒，玻片标本（PS25A）1个，托盘（不锈钢,270\*200\*50mm）1个，解剖器（170\*90\*18mm）1个，擦镜纸（白色，100\*150mm,100张/本）1个，吸水纸（白色，中性棉纸，80mm\*24mm）1个，牙签（食品级材料，白色，300支单头/瓶，环保无菌）1瓶，塑料餐刀（淡黄色，L=160mm）1把，物镜测微尺（C1型，85\*36\*16mm）1个，血球计数板（80\*39\*11mm）1个，载玻片（玻璃，25\*75mm,50片/盒）1个，离心管（PP,透明,0.50mL）1支，离心管架（PP，颜色：黄色，可放0.25/0.5/1.5/2ml离心管）1个，DNA双螺

旋结构模型组件（175\*110\*27mm，透明塑料盒包装）1个，橡皮泥（100mL/盒，红色）1个，短颈平口漏斗（PP，D=60mm）1个，烧杯（高硼硅玻璃，500ml）1个，塑料洗瓶（塑料，250mL）1个，培养皿（高硼硅玻璃， $\phi$ 90mm）1个，塑料小球（ABS，直径18mm,红色）1个，圆底饭盒（小号,不锈钢，外径108\*50mm）1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中生物“细胞及其分裂分化 生物遗传变异”相关演示实验和学生实验，如使用高倍显微镜观察几种细胞；观察DNA和RNA在细胞中的分布；体验制备细胞膜的方法；用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体；植物细胞的吸水和失水；细胞大小与物质运输的关系；观察根尖分生组织细胞的有丝分裂；观察蝗虫精母细胞减数分裂固定装片；建立减数分裂中染色体变化的模型；制作DNA双螺旋结构模型；脱氧核苷酸序列与遗传信息的多样性；低温诱导植物染色体数目的变化；多聚酶链式反应扩增DNA；重组DNA分子的模拟操作。

提供高中生物多元组合实验箱检测报告（其中包含细胞及其分裂分化生物遗传变异的检测报告）

### 五、动植物的生命活动及其环境影响实验箱：12箱

1、实验箱规格：440\*315\*150mm，高密度工程塑料（聚丙烯），材料环保无毒无味；手提翻盖式；最大承重不小于30—35公斤；实验箱配有器件清单，根据清单编号取拿器材；内部有内衬，每个实验器材有相对应插槽，方便用户进行器材的取用和管理，且必须满足5个以上箱体的承压叠放；试验箱必须满足分组实验。

2、实验箱特点：完整的设备组合：简单的实验操作；

采用标准模块化设计组合实验的方式，可以有效提高学生的实际动手能力，方便用户快速完成实验的创新设计；为老师和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：注射器（细口，带针头、针头套，D=13mm,L=83mm）1个，解剖器（170\*90\*18mm）1个，血球计数板（80\*39\*11mm）1个，盖玻片（玻璃，24\*32mm,100片/盒）1个，放大镜（手持式，5倍，D=80mm,L=190mm）1个，S型小钩（不锈钢，S小号）1个，铜锌弓（L=106mm,D=11mm）1个，探针1个，探针套1个，解剖盘（190\*260mm）1个，试管（高硼硅玻璃，D=20mm,L=200mm）1个，橡胶吸头（橡胶,蓝色，大号）1个，干燥管（高硼硅玻璃，球形无磨口）1个，玻璃分针（玻璃，L=140mm）1个，玻璃棒（透明，D=6mm，L=200mm）1个，培养皿（高硼硅玻璃， $\phi$ 90mm）1个，烧杯（高硼硅玻璃，500ml）1个，广口瓶（玻璃,透明，250mL，含磨砂玻璃塞）1个，打孔器（孔径：6mm,冲纸 $\leq$ 10张）1个，灯头1个，灯泡1个，塑料小球（ABS，直径18mm,蓝色）1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中生物“动植物的生命活动及其环境影响”相关演示实验和学生实验，如：环境因素对光合作用强度的影响；自然选择对种群基因频率变化的影响；抽样方法调查草地中某种双子叶植物的种群密度；探究生长素类似物促进插条生根的最适浓度；培养液中酵母菌种群数量的变化；土壤中小动物类群丰富度的研究等。

提供高中生物多元组合实验箱检测报告（其中包含动植物的生命活动及其环境影响的检测报告）

### 六、人体自稳态与环境影响实验箱：12箱

1、实验箱规格：440\*315\*150mm，高密度工程塑料（聚丙烯），材料环保无毒无味；手提翻盖式；最大承重不小于30—35公斤；实验箱配有器件清单，根据清单编号取拿器材；内部有内衬，每个实验器材有相对应插槽，方便用户进行器材的取用和管理，且必须满足5个以上箱体的承压叠放；试验箱必须满足分组实验。

2、实验箱特点：完整的设备组合：简单的实验操作；

采用标准模块化设计组合实验的方式，可以有效提高学生的实际动手能力，方便用户快速完成实验的创新设计；为老师和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：听诊器（黑色管，插入式）1个，整合型血糖仪（3V,50mA,RC-AD-V1U,GA-3型）1个，一次性末梢采血针（50支/盒）1盒，血糖试条（50支/盒）1盒，体温计（量程：-50℃+300℃）1个，胶头滴管（L=90mm）1

个，止水夹（不锈钢，35\*30mm,螺旋型）1个，玻璃导管（高硼硅玻璃，D=8mm,L=200mm）1个，硅胶管（透明，外径：10mm，内径：7mm）1支，玻璃棒（透明，D=6mm，L=200mm）1个，烧杯（高硼硅玻璃，500ml）1个，水准瓶（高硼硅玻璃，500ml,磨口29/32，上下端具支30\*10mm）1个，脱脂棉签（L=75mm,150支/盒）1盒，16015血压计（汞柱式，16015）1个，橡胶塞（红色，26/30/32mm,孔径7mm\*2）1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中生物“人体自稳态与环境”相关演示实验和学生实验，如：建立血糖调节的模型；血糖的定量测定；学测血压等。

提供高中生物多元组合实验箱检测报告（其中包含人体自稳态与环境影响的检测报告）

#### 七、微生物及其应用植物的组织培养实验箱：12箱

1、实验箱规格：440\*315\*150mm，高密度工程塑料（聚丙烯），材料环保无毒无味；手提翻盖式；最大承重不小于30—35公斤；实验箱配有器件清单，根据清单编号取拿器材；内部有内衬，每个实验器材有相对应插槽，方便用户进行器材的取用和管理，且必须满足5个以上箱体的承压叠放；试验箱必须满足分组实验。

2、实验箱特点：完整的设备组合；简单的实验操作；

采用标准模块化设计组合实验的方式，可以有效提高学生的实际动手能力，方便用户快速完成实验的创新设计；为老师和学生提供详细的实验参考资料，包括了生动的实验指导动画、详细的实验指导书、完整的实验操作视频，提高老师的课堂教学效率，缩短实验准备时间。

3、器材配置：红水温度计（玻璃，量程：-10~110℃,尺寸：6mm\*300mm）1个，涂布器（玻璃，L=150mm）1个，大试管（高硼硅玻璃，D=30mm,L=200mm）1支，试管（高硼硅玻璃，D=20mm,L=200mm）1支，玻璃棒（透明，D=6mm，L=200mm）1个，玻璃导管（高硼硅玻璃，D=8mm,L=155mm+70mm）1支，硅胶管（透明，外径：10mm，内径：7mm）1支，托盘（不锈钢,270\*200\*50mm）1个，砧板（塑料，200\*150\*0.8mm）1个，陶瓷刀（L=216mm）1把，食品刷（L=206mm）1个，止水夹（不锈钢，35\*30mm,螺旋型）1个，打孔器（6mm,冲纸≤10张）1个，记号笔1个，二连球（橡胶，橙色，L=670mm）1个，铁铲（中号窄铲，62\*140\*255mm）1个，接种环（L=250mm）1个，牙签（食品级材料，白色，300支单头/瓶，环保无菌）1瓶，刀片（40\*22mm,5片/盒,不锈钢）1盒，橡胶塞1个，容量瓶（高硼硅玻璃，500mL）1个，广口瓶（玻璃,透明，250mL，含磨砂玻璃塞）1个，短颈漏斗（材质：高硼硅玻璃，φ60mm,H=110mm）1个，称量瓶（高硼硅玻璃，60\*30mm）1个，烧杯（高硼硅玻璃，100ml）1个，锥形瓶（高硼硅玻璃，250ml）1个，培养皿（高硼硅玻璃，D=60mm）1个，盖玻片（玻璃，18\*18mm,100片/盒）1个，载玻片（玻璃，25\*75mm,50片/盒）1个。

4、实验功能定位：专用仪器箱，配置的仪器与通用仪器箱（1）或（2）中的仪器组合使用，可支持完成高中生物“微生物及其应用 植物的组织培养”相关演示实验和学生实验，如：探究酵母菌的呼吸方式；土壤微生物的分解作用；果酒和果醋的制作；腐乳的制作；制作泡菜并检测亚硝酸盐含量；牛肉膏蛋白胨固体培养基的配制；纯化大肠杆菌；土壤中分解尿素的细菌的分离与计数；分解纤维素的微生物的分离；菊花的组织培养；月季的花药培养等。

提供高中生物多元组合实验箱检测报告（其中包含微生物及其应用植物的组织培养的检测报告）

#### 八、光合作用和呼吸作用：12箱

1、器材配置:100mL烧杯（高硼硅）1个，医用纱布1包，餐巾纸1盒，纸板1个，植物种子（大豆或绿豆）1包，植物光合作用、呼吸作用、蒸腾作用演示器（PC塑料一体成型）1个

2、能够完成的探究活动或实验课题：

1、陆生植物的光合作用；2、水生植物的光合作用；3、植物的呼吸作用跟光照关系；4、植物的呼吸作用跟温度的关系；5、植物的蒸腾作用；6、种子的萌发。

#### 九、生物条件探究：12箱

1、器材配置:250mL烧杯（高硼硅）1个、透明有机玻璃板1个、去盖的纸盒1个、湿土（潮湿松散的土壤）1包、干土（干燥松散的土壤）1包。

2、能够完成的探究活动或实验课题：

1、探究光对鼠妇生活习性的影响；2、探究湿度对鼠妇生活习性的影响。

**十、高中生物通用实验箱（一）：12箱**

实验箱规格：440\*315\*150mm

功能定位：通用仪器箱，与专用仪器箱组合使用，可以减少（一）类通用仪器的配置数量，提高通用仪器的使用率。

器材配置：升降台、四爪万用夹、石棉网、火柴、双嘴钳、酒精灯、铁三环（大中小）、支座、双嘴钳、支撑杆等。

提供高中生物多元组合实验箱检测报告（其中包含通用仪器箱（一）的检测报告）

**十一、高中生物通用实验箱（二）：12箱**

实验箱规格：440\*315\*150mm

功能定位：通用仪器箱，与专用仪器箱组合使用，可以减少（二）类通用仪器的配置数量，提高通用仪器的使用率。

器材配置：透析袋、电子天平及配件、微量移液器架、托盘、防护眼镜、解剖器7件套、微量移液器及吸头、量筒、透析袋夹、量杯等。

提供高中生物多元组合实验箱检测报告（其中包含通用仪器箱（二）的检测报告）

**十二、学科组长教学资源：1套**

1、数字资源覆盖主流教材版本，覆盖高中生物学科资源；

2、优质数字资源中的视频，不少于31个；

3、实验视频资源：观察叶绿体和细胞质流动；制作真核细胞的结构模型；观察植物根尖细胞有丝分裂；性状分离比的模拟实验；土壤中分解尿素的细菌的分离与计数；探究酵母菌细胞的呼吸方式；酵母菌的分离和纯化；低温诱导染色体数目的变化

淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用；模拟生物体维持pH的稳定；观察酶的催化作用；月季的快速繁殖；酸奶的制作；观察外界溶液对植物细胞质壁分离和复原的影响；观察蝗虫精母细胞减数分裂装片；探讨DNA 分子双螺旋结构的发现过程并制作模型；探究土壤微生物的分解作用；检测生物组织中的还原性糖、脂肪和蛋白质；探究抗生素对细菌的选择作用；制作传统发酵食品；探究温度对淀粉酶活性的影响；探索植物生长调节剂的应用；果酒和果醋的制作；探究植物进行光合作用的条件；探究乙烯利对香蕉的催熟效果；唾液淀粉酶对淀粉的消化作用；探究影响酶活性的条件；酵母菌的纯培养；培养液中酵母菌种群数量的变化

菊花的组织培养；DNA的粗提取与鉴定；酵母浸粉胨葡萄糖培养基的配制；建立减数分裂中染色体变化的模型；叶绿体色素的提取分离及叶绿素含量的测定。

**十三、教师教学资源：1套**

1、适用于高中生物教育课堂常态化教学，针对各学科重难点教学需求，提供丰富的、与教材大纲相匹配的视频资源；

2、资源内容必须涵盖生物学科知识等数量不低于20个；

3、实验动画资源：DNA分子模型的搭建；性状分离比的模拟实验；观察牛蛙的脊髓反射实验；小麦胚芽鞘的向光弯曲；颤藻和水绵细胞的比较观察；植物细胞有丝分裂的观察；植物细胞分化的观察；探究化学因子对蚕豆根尖细胞变异的影响；模拟种群数量估计；植物物种多样性的调查；植物花粉母细胞减数分裂的观察；口腔细菌的显微观察；水质污染对生物的影响；酵母菌的呼吸方式；探究酶的高效性；探究影响酶活性的因素；微生物的接种以及菌落和抗生素抑菌现象的观察；探究影响人体体温恒定的因素；探究数量性状；学测血压。

**地理创新实验室——教学专用设备**

**一、数字星球系统：1台**

（一）★多媒体球幕投影演示仪硬件要求：

（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

- 1.1、设备组成：包括无缝背投球形幕、专用投影镜头、投影底座、遥控器；
- 1.2、单体360度内投技术，方便组装、易于使用；
- 1.3、■无缝背投球形幕：直径640mm（±5mm），一体成型无拼缝；内有特殊涂层，防眩光、辐射；画面显示效果：画面所显示的图像、文字轮廓清晰，无色差、像散现象。画面颜色均匀、色泽一致。画面显示时，球体任何位置无阴影现象。亮度均匀性：球幕上同纬度位置的亮度均匀性大于 80%。太阳效应：在球幕显示全白画面时，无光晕现象；稳定性要求：球幕在低温-5℃ 2h 和高温 40℃ 2h 试验后，球体无变形，无开裂等缺陷。抗压强度：用 50g 的钢球从 500mm高度自由落体到球幕面上，试验后应无变形、破裂现象。（提供核心部件无缝背投球形幕检测报告复印件并加盖生产厂商公章；）
- 1.4、■短焦镜头：图像须清晰、完整，无明显畸变、挡光、像散现象，分辨率不低于：1920\*1080，畸变中心不高于0.46%，边缘不高于4.4%，色差不超过1个像素；（提供核心部件短焦镜头检测报告复印件并加盖生产厂商公章；）
- 1.5、投影系统：亮度≥4000lm；分辨率为1024\*768；
- 1.6、专用电脑：CPU:i5，内存：4G，硬盘：1T，显卡：2G独立显卡；

#### （二）软件要求：

- 2.1、经过控制软件和硬件系统的配合，能够将二维图像显示为球形屏幕上的360度三维图像，逼真模拟各种天体、星体和球体。在球形屏幕上显示三维动画，模拟演示各种动态过程；
- 2.2、作为多媒体球幕投影演示仪的驱动程序，负责如星球动画的三维处理，并在多媒体球幕投影演示仪的球幕上显示出来；
- 2.3、作为多媒体球幕投影演示仪的控制程序，控制多媒体球幕投影演示仪的动画、旋转、翻转两极等各种动作；
- 2.4、作为多媒体球幕投影演示仪的内容管理程序，支持用户增加自己的演示内容；
- 2.5、作为多媒体球幕投影演示仪的设置管理程序，对多媒体球幕投影演示仪的各种参数进行设置；

#### （三）课程资源：

3.1、所提供课程包应包含符合初高中地理课程标准。满足教师教学和学生自主学习和探究性学习的双重需要，除地理学科内容，应该包括科普和环境教育的有关内容。初中课程包含：C01地球和地球仪，C02地球的自转，C03地球的公转，C04地形图的判读，C05陆地和海洋，C06天气与气候，C07人口与人种，C08世界的语言和宗教，C09发展与合作，C10我们生活的亚洲，C11日本，C12中东，C13撒哈拉以南非洲，C14极地地区，C15中国的民族；高中课程包含：G01地球的宇宙环境，G02太阳对地球的影响，G03地球的历史，G04地球的圈层结构，G05水循环，G06海水的性质，G07海水的运动，G08植被，G09气象灾害，G10地质灾害，G11人口容量，G12城镇化，G13农业区位因素及其变化，G14人类面临的主要环境问题，G15中国的地形。

天文演示课程资源：1、海洋之心2、火星3、星际4、星座5、宇宙大爆炸6、超新星7、大爆炸8、行星9、黑洞10、恒星11、太阳系12、卫星13、星系14、与麦哲伦同行15、认星星16、美丽的宇宙17、梦游太阳系18、奇妙的星空19、星空音乐会20、宇航员21、进击的航母22、月球反击战23、汽车智造24、探月圆梦

#### 二、天文演示穹顶：1套

天文演示穹顶可以和多媒体球幕投影演示仪配合使用，用于天象、星空等内容的教学。可播放多媒体球幕投影演示仪配套的系列穹

##### 1. 规格：

直径300cm\*高50cm，半球天幕表面白色亚光优质涂料，整体钢结构固定成型球体。

##### 2. 功能：

幕电影，可以实现声音图文并现，专业解说，包括星系、恒星、太阳系、黑洞、大爆炸、行星、大卫星和超新星等内容。

#### 三、电动升降展示台：1套

电动升降展示台台面直径：750mm，1162mm高（允许误差±5mm）；一体式内置电动升降平台，装有可遥控电动

升降机，升降机高度行程为**1000mm**；投影系统底座与遥控电动升降机一体成型，能够有效避免升降操作过程中投影底座可能偏转而造成损害等隐患。装有滑轮，可移动教学。外面金属烤漆，圆棱木质台面。

#### 四、交互地图教学系统：1套

★交互地图教学系统为传统地形地图与现代化教学设备相结合，又称**数字立体地形**，可实现地理教室互动教学。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

硬件要求：中国立体地形尺寸**≥1.7m\*1.2m**，世界立体地形尺寸**≥1.7m\*1.2m**，高分子聚合材料，立体地形有效投影画面尺寸**≥1.6m\*1.0m**；推拉白板2块，尺寸**≥1.7m\*1.2m**，铝合金框架；

投影系统：2台投影机，投影机分辨率：**1024\*768**，亮度**≥3200lm**；

互动模组：支持双屏联动，实现电子笔红外触控；

电脑主机：CPU:i5，显卡：2G独立显卡，内存：4G，硬盘：1T。

软件要求：互动数字平台应用程序，双通道互动软件，可以实现双屏互动功能，使主屏和辅屏进行相互间切换，定制校准软件，支持多点校准、flash播放和控制，中国立体地形和世界立体地形播放课件；可分别独立演示中国地形及世界地形的多媒体课件内容；支持PPT页面添加对应的flash资源，全屏演示播放并进行调用；支持PPT模糊查找地形对应的flash动画资源；支持flash动画的播放、暂停、声音开启关闭及动画的左右屏切换；支持PPT课件全屏演示的左右屏切换；白板PPT课件与中国/世界地形动画进行联动演示(如全屏演示PPT课件相关知识点时，会出现与PPT课件对应flash动画，点击即可演示动画课件)。

地理课程资源：

- 1.太阳对地球的影响：中国日平均气温大于10的积温、中国年太阳辐射总量、中国年日照时数、中国太阳能资源与利用、中国自然带分布；
- 2.土壤：中国土壤颜色分布、中国砂土分布、中国粉砂土分布、中国黏土分布、土壤有机腐殖质分布；
- 3.气象灾害：我国洪涝灾害分布、我国年降水量的分布、我国水系分布、我国年干旱率分布、台风移动路径、寒潮；
- 4.地质灾害：中国地震带分布、我国滑坡灾害分布、我国泥石流灾害分布、我国发生的重大地震、我国断层地震带的分布；
- 5.人口迁移：中国历史上的人口迁移、新中国成立后的人口迁移、改革开放以后的人口迁移、我国各省人口净迁移率、国内人口迁移活跃度分布；
- 6.农业区位因素及其变化：桑蚕业的起源与优势产区、中国气候类型分布、我国柑橘主要产区、我国苹果主要产区、我国温度带的划分、我国土壤区划、我国主要商品粮基地；
- 7.工业区位因素及其变化：我国制糖工业分布、我国饮料制造工业分布、国家集成电路产业布局、我国重点煤运铁路分布、建国初期的三线建设计划、改革开放以后的建设计划；
- 8.区域发展对交通运输布局的影响：中国主要航空港分布、中国主要铁路网和枢纽、中国高速公路的分布、青藏铁路、沪昆高铁；
- 9.中国国家发展战略举例：我国人均可利用土地资源、我国人均可利用水资源、我国生态脆弱性、我国2010年单位面积生产总值分布、我国主体功能区分布、长江经济带范围、长江经济带发展战略；
- 10.能源资源开发：能源资源、山西煤炭资源、我国能源产消类型、山西煤炭国内流向、山西铁路运煤干线；
- 11.海水的性质：世界大洋8月表层水温分布、世界年太阳总辐射量、世界大洋2月表层水温分布、鲸鲨和太平洋鲑鱼分布、座头鲸洄游迁移路线、世界主要海港和航线分布、世界大洋8月表层盐度分布；
- 12.海水的运动：洋流的分布、风海流、季风洋流、密度洋流、洋流对气候的影响；
- 13.植被：认识世界自然带、世界森林植被覆盖率、热带季雨林分布、温带森林植被分布、亚寒带针叶林植被分布、热带草原植被分布、亚热带温带草原植被分布、沙漠植被分布、极地苔原植被分布；
- 14.人口分布：世界人口分布、人类起源与迁移路线、人类早期文明、各大洲占世界人口比例、人口数前十的国家；
- 15.人口容量：世界森林资源分布、日本主要原料来源、2011年世界人类发展指数分布、2008世界饥饿指数分布、世

界的环境污染；

16.城镇化：世界各国城镇人口比例、世界城市化水平、世界人口分布、世界人口排列前十的城市、世界各大洲城镇化率；

17.流域综合开发：河流与人类文明、田纳西河自然背景之地形、墨累达令河、尼罗河与阿斯旺大坝；

18.厄尔尼诺现象和拉尼娜现象：沃克环流、厄尔尼诺现象、厄尔尼诺的形成、拉尼娜现象及形成、洋流的分布；

19.地球上的海与洋：地球上的海、海峡、海湾、四大洋、七大洲四大洋、麦哲伦环球航行；

20.全球气候变化对人类活动的影响：海平面上升受到威胁的海岸、二氧化碳排放量、世界森林资源分布、全球热带气旋主要路径、世界洪涝灾害多发地区、世界近百年重大自然灾害。

地理创新实验室——实验活动专用设备

一、地图图层学习箱：8套

依据地理环境的整体性和区域性的基本原理，基于图层叠加的现代地理分析方法，能够辅助学生发现地理各知识点要素之间的内在联系，是塑造学生地理思维能力的新载体。

1. 教学内容：
- 含高中版地理知识点；
2. 教学功能：
- 1) 填图练习功能；
- 2) 叠加分析功能；
- 3) 地理投影功能。
3. 产品构成：
- 1) 六组地理学习工具箱；
- 2) 六套地图学习卡集，包括基础底图与图层卡；
- 3) 配套附件：绘图卡、绘图专用笔、多功能迷你清洁擦、地图专用放大镜；
- 4) 储物箱。

二、等高线绘制探究活动套装：8套

教学功能：

地面上海拔高度相同的点连成的闭合曲线，垂直投影到一个标准面上，并按比例缩小画在图纸上，就得到等高线地形图。

等高线演示仪是通过学生自己动手的方式，描绘并按高度顺序摆放于支架上的过程学习等高线相关知识，让学生能更立体直观理解等高线；可以进行两种模式进行学习：等高线模式和分层设色模式。

- 硬件组成：
- 1、黑色相框 10件；
- 2、白板笔套装 1套；
- 3、无尘黑板擦 2件；
- 4、图层灯片 8张；

三、验证二氧化碳是温室气体实验套装：8套

验证二氧化碳是温室气体：

（一）教学功能：

通过操作学具验证CO2是温室气体，学习温室效应的原理，解释全球变暖现象。举例说出温室效应的利与弊。

（二）硬件组成：

1、锥形烧瓶:2个，2、柠檬酸：1瓶，3、小苏打：1瓶，4、药勺：1个，5、数显温度探头：2个，6、活芯瓶塞：2个

，7、POVI金属小台灯：1个，8、浴霸照明灯泡：1个，9、软布：1块，10、实验指导手册：5份

**四、探究热力环流试验活动套装：8套**

（一）教学功能：

通过探究热力环流实验，学习由于冷热不均而导致的流体空气水平运动的地理知识；通过模拟热力环流现象，培养观察、动手实践能力。

（二）硬件组成：

1、环流探测装置：1个，2、数显温度探头：1个，3、食用色素（蓝色）：1瓶，4、食用色素（红色）：1瓶，5、烧杯：2个，6、手持量杯：1个，7、迷你电水杯：1个，8、软布：1块，9、实验手册：5份，10、绿色帆布包装箱 1个，尺寸：500\*400\*270mm（允许误差±5mm）

**五、探究锋面实验活动套装：8套**

（一）教学功能：

实验可同时应用于气候专题、水文专题学习内容：通过操作学具了解不同密度流体如何相互渗透，探究冷暖气团运动性质；学习密度流的成因，理解洋流运动成因、分布规律等地理知识。

（二）硬件组成：

1、长方形容器：1个，2、食用色素（蓝色）：1瓶，3、食用色素（红色）：1瓶，4、手持量杯：2个，5、搅拌棒：1个，6、食用盐：1瓶，7、软布：1块，8、实验手册：5份，9、绿色帆布包装箱 1个，尺寸：500\*400\*270mm（允许误差±5mm）

**六、护目镜：50副**

1. 规格：

PC聚碳酸脂强化镜片，强抗冲击力，高透光率边框采用ABS；

2. 功能：

眉棱及侧翼防护设计，阻挡上面及侧面飞来的颗粒、液体，为眼部提供全面的保护。镜腿可伸缩长短能够适合各种脸型人群使用；

3. 适用范围：

适用所有交互实验，在实验过程中保护学生眼睛。

**地理创新实验室——综合实践课程**

**一、天文课程：1套**

本软件是一款全方位模拟天文知识与地球的软件，又称三维数字地球教学软件，软件功能丰富，可操作性很强。通过这款软件可以形象的观看地球的大气状况、昼夜变化、四季变换等地理现象；可以展示精细的国家的国家疆域、地形地貌；也可以在软件上查找到全球重要城市的位置以及城市的天气气温。

软件功能：

1、 点击月份或日期可以选择月份日期切换，可以引起晨昏线角度的变化，软件界面的时间显示，随着地球的转动而变化。

2、 可以放大缩小地球的显示画面，同时可以拉近、拉远地球的观看距离。

3、 地球可以分为：卫星图模式、单色图模式、四季变换、国家行政图模式、气候分布模式、高度图模式等显示模式；可以显示隐藏经纬线、云层；能让地球变得竖直，使地球平衡；能让地球随时进入或者退出昼夜模式。

4、 具备地形调节功能，可以调节陆地地形的高度及海平面高度。

5、 生成航线：点击一个起飞城市，再点击一个目标城市，点击飞行，可以生成飞机的航线。

6、 球面上显示隐藏经纬度名字、城市名称标示、城市天气气温、飞机轮船。

7、 能改变国家文字颜色，首都城市文字颜色，普通城市文字颜色。

8、点击球面上任意国家、城市，弹出对应国家和城市的简介。

## 二、地理综合实践套装：1套

### （一）功能要求

为落实学生地理实践力的培养，地理综合实践套装应专门基于地理户外实践探究活动需求设计研发。套装应提供直观、可靠、友好的人机交互手段；配套传感器应支持实验活动中对环境数据传感采集；配套数据采集器、数据分析软件、系列传感器等。

23

### （二）规格要求：

1、智能数据采集分析终端：一体式数字化专用实验仪器，集数据采集、分析、存储为一体；具体参数如下：显示屏幕尺寸：10.1英寸及以上尺寸。显示触摸屏：IPS触摸屏。处理器CPU：采用14nm制作工艺功耗低至6W；处理器频率1.1GHz - 2.4GHz。运行内存：不低于4GB。

储存空间：不小于64GB的内置储存空间。无线WIFI：802.11。摄像头：采用前置200万像素。电池容量：内置大容量电池，使用续航时间不少于5小时。操作系统：windows操作系统。接口齐备，方便拓展：USB3.0\*1；TF接口\*1；D C接口；MicroHDMI接口\*1。内置数据分析软件：配套实验分析系统软件，人机界面友好、简洁，要求为中文界面；自动识别新插入传感器并自动运行、支持多路传感器同时采集；实时显示实验数据或曲线，多种数据显示方式(包括数字、曲线、混合、列表)；内置重新实验公式，同时可以完全自定义公式，不套用模版，自主输入公式；具有多种采集模式（自动采集和手动采集，自动采集频率可选）；自定义采集间隔时间，并采集的两组的间隔时间有倒计时功能，完善的数据统计和曲线分析功能:包含多种拟合方式、积分、放大、缩小等多种曲线分析功能；屏幕上的曲线图可上下、左右滚动或放大、缩小，自由选择所观察的部分，可以选定某段曲线进行分析；可将实验数据输出保存并导入；可以保存多组实验数据，在一个图形中进行对比和分析；具有多曲线模式，可以多种曲线同时采集同时分析；实验报告可以直接通过分析软件上传到教师端。

2、数据采集器：自带不少于8个有线传感器接口（数字、模拟共用），每个接口配备单独指示灯；自带不少于4路无线传感器接口，每个接口配备单独指示灯；自带1路拓展接口，可以直接连接传感器进行数据采集；单个采集器可同时通过无线和有线的方​​式采集不少于13组实验数据；根据实验需要，可以通过拓展接口级联实验，级联后支持不少于28个传感器同步采集；与计算机或者智能数据采集分析等终端USB通讯；支持传感器自动识别，即插即用；采用机械外观设计，棱角分明，科技感强烈；传感器、电源等接口都丝印有明确标识；

预留DC电源接口，配套电源1个。

3、传感器应包含温度、湿度、压强、CO<sub>2</sub>、氧气、盐度、光照度、溶解氧、pH、热辐射、声级、电子罗盘等传感器

4、附件：铝合金精美演示箱1个，能实现探究设备的分类存放，设备用软、硬质海绵卡槽固定；包含数据采集器连接线1根，长度不小于1.5米；传感器连接线4根，长度不小于1.5米。

## 创新实验室地理实验室——虚拟现实教学设备

地理VR教学系统：1套

### （一）桌面交互设备

1. 一体式设计，光学跟踪系统与立体显示系统高度集成，无外部连接线路。
2.  $\geq 4$ 个红外传感器，保证视野范围。
3.  $\geq 4$ 个红外光源阵列，均匀分布保证光照亮度。
4. 3D姿态调节 $\leq 2s$ ，系统可准确判断眼睛所在位置，根据眼镜视角的不同转换不同视角下的显示内容。
5. 至少提供Unity3D、OpenGL、UE4等常用三维引擎的SDK开发包，SDK支持 $\geq 2$ 支空间交互笔。
6. 3D视差调节0-6cm。
7. 2D/3D显示动态切换时间 $\leq 1s$ 。
8. 3D跟踪眼镜一副，具备 $\geq 5$ 个反光点，主动式红外接收，自动匹配，无需人为设置。
9. 3D观看眼镜一副，主动式红外接收，自动匹配，无需人为设置。
10. 支持外部信号输入，接入外部信号无须物理按键切换即可实现自动信号源切换。
11.  $\geq$ 支持两支空间交互笔接入，每支笔含一根USB线缆，无电池供电，内置震动器，每支交互笔至少有三个逻辑按键；支持两支交互笔同时在一个三维场景使用。
12. CPU $\geq$ I5、内存 $\geq 8G$ 、硬盘 $\geq 256SD$ 、GTX 1050Ti缓存4GB内存以上显卡。
13.  $\geq 27$ 寸主动式立体3D显示器，支持窗口/全屏3D，120Hz或以上刷新率，窗口及全屏3D模式下每帧图像信号至少为1920\*1080分辨率，非左右合成分辨率减半画面。
14. 显示区域： $\geq 595 \times 335$  mm
15. 扬声器： $\geq 2$ 个
16. 支持以太网连接，支持802.11a/b/g/n高速无线传输、支持蓝牙4.0
17. 至少提供USB 2.0 x2、USB 3.0 x2、Mic-In x1、Line-out x1、HDMI x1、DP x1、内置式3D-Sync同步信号发射口。

### （二）系统课程资源介绍：

1. 系统配套高中教学课程不少于48个节课程，须包含天体类型（太阳系、水星剖面、金星剖面、地球剖面、火星剖面、木星剖面、土星剖面、天王星剖面、海王星剖面、彗星、人造卫星、宇宙飞船）、球自转（地轴）、地球绕日公转、太阳系、太阳对地球的影响、地月系、大气的组成和垂直分层、热力环流、三圈环流、地球上的水、水循环、海水的性质、潮汐、洋流、海底地貌、喀斯特地貌、褶皱地貌、断裂地貌（地垒、地堑）、流水地貌、黄土地貌、风蚀地貌、丹霞地貌、冰川地貌、火山地貌、等高线地形图、地震模型、海岸山川、高山湖泊、海岸沙滩、重力地貌模型、地下水地貌模型、峡谷地貌、京张人字铁路地貌、地形组合模型（高原、山地、盆地、丘陵、平原）、梯田、地上河地貌、世界植被等专题内容。

（三）支架：配备可连接三角架的通用固定夹，适用于笔记本电脑、LCD 或 CRT 显示器；

（四）视频摄像头，视频摄像头技术指标：支持1080p 全高清视频录制（高达 1920 x 1080 像素）；采用USB接口，连接线不短于1.5米；具备自动校正功能，在光线不足情况下也可以获得清晰影像；即插即用，免驱动使用；

（五）软件，应用管理平台软件：1. 支持硬件驱动、服务、应用软件更新功能。2. 人机界面友好，可视化下载进度条，支持一键启动应用软件、一键更新、一键下载等操作。3. 可显示已安装的所有应用软件、硬件驱动、后台服务等信息，包括版本号、项目介绍、项目名等重要信息。4. 支持云端下载，云端浏览可更新的应用软件、硬件驱动、后台服务。5. 支持界面数据刷新功能。6. 支持提示所有已安装软件证书状态，包括已激活、已过期重要信息，方便用户查询。7. 支持增量式及全量式更新两种模式。8. 采用C/S架构，方便客户维护。9. 软件永久使用

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25 | <p><b>地理创新实验室——模型与标本</b></p> <p>地质地貌模型：<b>1套</b></p> <p>规格：不小于<b>600*400mm</b>，均采用高分子材料精制而成、仿真微缩内容完整充实、紧扣教材，其中包括：</p> <p>冰川地貌模型、火山地貌模型、丹霞地貌模型、流水地貌模型、科罗拉多峡谷模型、三类岩石模型、温室效应模型、煤炭、石油矿质构造模型、风蚀地貌模型、梯田模型、地下水模型、黄土地貌模型、海岸地貌模型、地震模型、等高线模型、五种地形模型、喀斯特地貌模型、地上河模型。</p> <p>提供至少十八种地质地貌拓展学习资源二维码，内容包括：冰川地貌模型、火山地貌模型、丹霞地貌模型、流水地貌模型、科罗拉多峡谷模型、三类岩石模型、温室效应模型、煤炭、石油矿质构造模型、风蚀地貌模型、梯田模型、地下水模型、黄土地貌模型、海岸地貌模型、地震模型、等高线模型、五种地形模型、喀斯特地貌模型、地上河模型。</p> <p>通过移动终端扫描模型上的二维码可浏览与该模型同主题的拓展资源，展现更多更精彩的地质地貌信息。资源包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | <p><b>地理创新实验室——教学支持</b></p> <p><b>一、移动地理教学平台：1套</b></p> <p>地理移动课堂是基于<b>AR</b>技术开发的全新地理教育类产品，实现手创地球仪、定制地理知识展板与<b>APP</b>软件完美结合，将<b>AR</b>增强现实、<b>3D</b>动画等多媒体技术与知识内容进行深度结合。该产品内容根据最新中学地理教材知识结构精心编写，全面覆盖新课标知识点，同时将传统地理教学与<b>AR</b>技术相结合，以图片、动画等手法，提高学生与地理知识的互动操作，为老师和学生创设一种体验式和沉浸式的学习环境，提升地理课堂教学效果，从而更顺利解决地理中的难点和学生的困惑点。</p> <p>（一）专业硬件教具</p> <p><b>1、手创纸质地球仪</b></p> <p>规格：<b>φ≥20cm</b>；材质：纸质、金属；配合<b>AR</b>地球仪的课程资源软件使用的教具；</p> <p><b>2、定制地理知识展板</b></p> <p><b>3、平板电脑</b></p> <p>屏幕尺寸<b>≥10</b>英寸，运行内存<b>≥6GB</b>，存储容量<b>≥64GB</b>，系统版本：<b>android9.0</b>及以上；平板电脑配备专用支架，支架材质为全铝压铸，磨砂喷漆；双向拉夹，内侧硅胶保护，稳固耐用；<b>360度</b>屏幕旋转，<b>180度</b>俯仰角度</p> <p>（二）<b>AR</b>地球仪<b>APP</b>软件及课程资源</p> <p><b>1、软件支持360度AR虚拟演示，立体展示剖析教学难点</b></p> <p><b>2、课程资源全面覆盖新课标知识点，资源内容主要包含：</b></p> <p>宇宙中的地球</p> <p><b>1）太阳系八大行星：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星</b></p> <p><b>2）人类认识地球的过程（环球航行）：麦哲伦环球航行</b></p> <p><b>3）地球的形状和大小：地轴、南北极点、地心距离、赤道、表面积</b></p> <p><b>4）地球自转：晨昏线、地方时、时区、自转、日界线</b></p> <p><b>5）地球公转：黄赤交角、正午太阳高度角的变化、太阳直射点的回归运动、地球公转</b></p> <p><b>6）认识地球仪：纬线、纬度、经线、经度、南北半球、东西半球</b></p> <p><b>7）地球内部圈层结构：地壳、地幔、地核、岩石圈、软流层</b></p> <p><b>8）地球外部圈层结构：外部圈层结构、生物圈、水圈、大气圈</b></p> <p>地球上的大气</p> <p><b>1）大气的受热过程：太阳辐射、削弱作用、地面辐射、大气吸收、大气辐射、保温作用</b></p> |

- 2) 大气的削弱作用：反射作用、散射作用、吸收作用
- 3) 大气的保温作用：吸收地面辐射、大气逆辐射、保温作用
- 4) 热力环流：气压、热力环流
- 5) 三圈环流：单圈环流、考虑地球自转形成的环流、高纬环流、中纬环流
- 6) 气压带风带的形成及季节性移动：气压带风带、气压带风带的分布、气压带风带的季节性移动
- 7) 地形对气温的影响
- 8) 地形对降水的影响：迎风坡、背风坡
- 9) 冷锋
- 10) 暖锋
- 11) 江淮准静止锋：平面示意、剖面示意
- 12) 昆明准静止锋：平面示意、剖面示意
- 13) 我国锋面雨带的推移

#### 地球上的水

- 1) 水循环：陆上内循环、海上内循环、海陆间循环、水循环全部环节
- 2) 全球洋流分布：全球洋流、北太平洋海域、南太平洋海域、大西洋海域、印度洋海域、全球暖流分布、全球寒流分布、小黄鸭漂流记
- 3) 洋流对渔场分布的影响：秘鲁渔场
- 4) 洋流对沿岸气候的影响：欧洲西部、澳大利亚西海岸和秘鲁太平洋沿岸
- 5) 洋流对航海的影响：哥伦布两次航海、泰坦尼克号沉没
- 6) 洋流对污染物质扩散的影响

#### 地表形态的塑造

- 1) 六大板块分布：六大板块、抽干海水后的地球
- 2) 板块运动示意：板块运动方向
- 3) 火山、地震带的分布：总分布
- 4) 地壳物质循环：岩浆、喷出岩、侵入岩、沉积岩、变质岩
- 5) 岩浆活动：侵入岩、喷出岩
- 6) 变质作用
- 7) 地壳运动：褶皱、断层
- 8) 地质构造与工程建设：隧道、水井、油气井、泉
- 9) 流水作用：V型谷、瀑布、喀斯特地貌、流水沉积作用、冲积扇、河口三角洲
- 10) 风力作用：风力侵蚀作用、风力沉积作用
- 11) 冰川侵蚀作用：角峰、冰斗、U型谷
- 12) 海拔和相对高度：海拔、相对高度、海拔基准点
- 13) 等高线图：等高线、等高面、等高距、等深线、规律
- 14) 地形部位判读：山脊、山谷、陡崖、山顶、鞍部
- 15) 地形剖面图
- 16) 中国地形剖面图示例：北纬32°剖面、东经89°剖面

#### 世界地理

- 1) 世界降水分布
- 2) 世界气候类型分布及特点：世界气候分布、热带雨林气候、热带草原气候、热带沙漠气候、热带季风气候、亚热带

季风气候、温带季风气候、温带海洋性气候、温带大陆性气候、地中海气候、高原山地气候、极地气候

3) 世界自然带分布：北纬40度自然带分布、东经30度自然带分布

4) 世界农业：世界农业地域类型、世界主要稻米生产国、世界主要粮食作物分布

5) 人种特点与分布：白色人种、黄色人种、黑色人种

6) 三大宗教与分布：总分布、基督教、佛教、伊斯兰教

7) 地域发展差异：世界灯光影像、世界主要城市群

8) 环境保护：海平面升高60米后、1888年全球气温环境、2011年全球气温环境、南极臭氧层空洞、世界主要环境问题分布

9) 美洲：美洲1月平均气温、美洲7月平均气温

10) 非洲：非洲气候分布、非洲人口分布

11) 亚洲：亚洲的半球位置、亚洲的经纬度位置、亚洲的海陆位置、亚洲气候分布、亚洲主要河流分布、亚洲人口分布

中国地理

1、中国地形概况及主要类型分布：山脉、高原、盆地、平原、丘陵

2、中国地势的特点：北纬32°剖面、北纬36°剖面

3、地形地势的影响：冬季风、夏季风、中国主要大型水电站分布

4、中国气温分布及特点：中国1月平均气温分布、中国7月平均气温分布、中国温度带的划分

5、中国气候类型分布及特点：全国气候分布、热带季风气候、亚热带季风气候、温带季风气候、温带大陆性气候、高原山地气候

7、中国主要河流：主要河流分布

8、内外河流域及水系：内/外流区、太平洋流域、印度洋流域、北冰洋流域

9、京杭运河：途径省市、联系河流

10、中国主要气象灾害分布：寒潮路径、台风路径、洪涝多发区、干旱多发区

11、中国主要地质灾害分布：地震带、7级以上的大地震、泥石流分布、滑坡多发区

## 二、拓展学习资源：1套

提供地质地貌拓展学习资源二维码，内容包括：冰川地貌、丹霞地貌、等高线模型、地上河模型、地下水模型、地震模型、断层褶皱地貌、风成地貌、构造地貌、海岸侵蚀地貌、黄土地貌、火山熔岩地貌、喀斯特地貌、科罗拉多大峡谷、流水地貌、煤、石油矿田构造、三类岩石、温室效应后果之一、五种地形、重力地貌、梯田地貌；通过移动终端扫描模型上的二维码可浏览与该模型同主题的拓展资源，展现更多更精彩的地质地貌信息。资源包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，并配有视频详细说明，更直观、生动的理解相关内容。

## 三、实验教学研究网络平台：1套

史地教育云平台软件系统依托海量优质的地理、历史、天文科普教学资源，适用于全国中学校内教育教学活动，以满足学校师生工作学习中对教育资源的需求，解决学校教育信息化进程中出现的软件与硬件建设不协调、建设与应用不同步问题，帮助学校弥补信息化领域资源库建设空白，快速提升教学信息化程度。

### 1、资源管理

#### 1) 资源上传/下载

基于web的在线资源上传、下载，多种格式的单个及批量文件上传、下载。

#### 2) 资源推送

支持对地理、历史海量资源的分类筛选收藏订阅，资源数据每日同步更新至服务器。

#### 3) 资源搜索

内建全文检索引擎，支持基于学科、年级、类别、来源的多维度快速资源搜索定位。

#### 4) 资源预览

支持多种文档格式(word、ppt、pdf)的在线全文预览，支持多种视频格式的在线播放，便于教师通过电子白板等设备，课上教学随时使用。

#### 5) 资源评价

支持下载者在线对资源质量进行星级评定及发表文字评价。

#### 6) 资源分类

支持自定义资源分类，支持针对分类筛选和同步来自外部资源。

#### 7) 资源积分

支持对资源上传者的积分奖励，通过积分排行和评价激励上传教师积极性。

#### 8) 资源导入

支持导入外部资源链接，可以方便接入第三方资源（优酷、土豆、搜狐、酷6等）海量。

#### 9) 用户圈子

可添加好友，用户的各种行为动态（例如发表资源、说说。）共享至好友，支持好友私信。

### 2、内容管理

1) 新闻审核发布：支持基于在线富文本编辑器的站内新闻审核发布；

2) 文章发布：支持在线发布个人教学科研成果和工作经验分享；

3) 文章评论：支持对文章发表评论，后台可管理；

4) 内容排序：支持多所发布内容在后台手工排序；

5) 内容审核：支持对文章、图片、视频、以及其他格式内容的后台管理员审核；

6) 内容维护：支持对栏目和内容进行新建、修改、删除。

### 3、系统管理

1) 应用管理：可管理平台自身应用、管理第三方集成应用；

2) 用户管理：用户创建、修改、删除、禁用、密码管理等；

3) 权限管理：用户角色管理、权限设置；

4) 数据字典管理：相关数据列表项维护；

5) 消息中心管理：支持邮箱、短信平台服务集成；

6) 日志管理：可查看用户登录、上传、下载资源等操作日志。

### 4、统计报表

1) 资源上传统计报表：可按多种条件设置统计生成用户上传资源汇总报表；

2) 资源下载统计报表：可按多种条件设置统计生成用户下载资源汇总报表；

3) 登录统计报表：可按条件设置统计生成用户登录汇总报表；

4) 综合汇总报表：上述报表的综合汇总。

### 5、个人中心

1) 我的上传：用户个人上传资料管理；

2) 我的下载：用户个人下载资料管理；

3) 我的收藏：用户个人收藏资料管理；

4) 我的评论：用户发表及收到的评论管理；

5) 我的消息：用户个人站内消息管理；

6) 我的动态：用户自身或好友动态；

7) 我的应用：授权后可使用系统或外部应用功能；

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>8) 个人主页：展示用户个人信息、动态、共享资源；</p> <p>9) 基本设置：个人头像、关注对象管理；修改个人信息、修改密码。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 27 | <p><b>地理创新实验室——教室文化</b></p> <p><b>一、可替换式挂图灯箱：2套</b></p> <p>尺寸：60cm*90cm定制，可开启式超薄铝合金成型灯箱，3cm边框、表面静电喷涂、颜色为闪光银，Led光源</p> <p><b>二、教学挂图灯箱片：40个</b></p> <p>尺寸：60cm*90cm，灯箱片要求：1440dpi 高清晰度灯箱片，覆亮膜， 包含（40 张）：人口分布,人种分布,语言种类分布,宗教的分布,小麦和水稻的分布,中国气压,中国人口,世界石油分布,中国农业区域分布,板块,保护森林资源,地震带的分布,东非大裂谷,东经30度自然带分布,东经90度自然带分布,各国国民受教育程度,火山的分布,降水的分布,欧洲工业区,蒙古西伯利亚高压,印度低压,气压带的分布,热带沙漠气候形成的原因,土壤的分布,亚热带季风,中国气候带,中国气温带,世界地图,水循环,人口过亿的国家,巨型铁矿与铁矿出口国,高纬环流,中纬环流,低纬环流,新能源,麦哲伦航线,煤炭资源分布, 各国城市化率, 南美洲气候, 盐温流,大气层, 天体, 星系。</p> <p><b>三、可替换式挂图灯箱：1套</b></p> <p>尺寸：60cm*120cm定制，可开启式超薄铝合金成型灯箱，3cm边框、表面静电喷涂、颜色为闪光银, Led光源</p> <p><b>四、教学挂图灯箱片（高中版）：10个</b></p> <p>尺寸：60cm*120cm定制，灯箱片要求：1440dpi高清晰度灯箱片，覆亮膜，包含（10张）：地球公转与季节变化、星空、澳大利亚特有动物、环境问题、世界地形图、世界政区图、北极地形、船底座星云、世界一月大气压、世界七月大气压</p> <p><b>五、卷帘式地理知识窗帘：20平</b></p> <p>根据学校教室实际窗帘大小进行调整，在窗帘上印制介绍中国和世界地理气候、地理知识等内容，也可根据学校的要求定制内容。集教学、观赏为一体</p> <p><b>六、地理知识展板：6个</b></p> <p>尺寸：60cm*90cm，配边框，内容：地质年代表、珊瑚礁、全球变暖、种族等。</p> <p><b>地理创新实验室——通用设备及桌椅</b></p> <p><b>一、无线路由器：1套</b></p> <p>IEEE 802.11a/b/g/n/ac无线协议</p> <p>最高无线速率2533Mbps（2.4GHz 800Mbps，5GHz 1733Mbps）</p> <p>波束成形（Beamforming）</p> <p>4×4 MU-MIMO</p> <p>WMM：基于优先级的数据处理和转发</p> <p>Wi-Fi多频合一</p> <p>4个10/100/1000Mbps速率自适应以太网接口，支持WAN/LAN自适应（网口盲插）</p> <p><b>二、教师台：1张</b></p> <p>1、尺寸：≥2400*700*850mm ,全钢结构。</p> <p>2、台面：采用≥12.7mm厚实芯理化板，防水、耐刮、耐高温、耐磨、耐冲击、不变形、无毒、易清洁。</p> <p>3、柜身：柜身主体背板、吊板及所有板材均采用高品质≥1.0mm的冷轧钢板制成，表面均经静电环氧树脂喷涂及磷化处理。</p> <p>4、门板及抽面：柜门属于内嵌门，整体采用满焊无缝焊接，柜门板材内部填充蜂窝隔音材料，使关门噪音更小。</p> <p>5、滑轨：三节静音滑轨，达到国际五金行业标准，使用寿命长。</p> |

6、固定脚：采用ABS工程塑料模具成型制作而成，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。

三、无线网卡：1套

适用类型 笔记本/台式机

网络标准 IEEE 802.11n，IEEE 802.11g，IEEE 802.11b

网络协议 CSMA/CA with ACK

传输速率 300Mbps

展频技术 直接序列扩频 (DSSS)

调制方式 OFDM，CCK，16-QAM，64-QAM

发射功率 20dBm（最大值）

28 频率范围 单频（2.4-2.4835GHz）

工作信道 1-13

总线接口 USB

天线类型 内置天线

四、六边形学生桌：8张

整个台体为六边形，采用环保ABS材料一次成型，坚固耐用。组合台体使用6根长度《680mm，宽度《50mm的鱼骨状连接件榫卯连接6个长边《640mm，短边《230mm的梯形桌架，桌架高度《735mm，桌体下部宽度《490mm，可接触部位均做了圆弧状处理。每张桌体都带有长度《575mm，高度《140mm，深度《30mm的书包斗可供学生存放书包等物品。书包斗的外部设有挂凳口，美观方便，节约收纳空间。

五、圆凳：50个

1、规格：≥Φ300\*（450-500mm）；

2、凳脚材质：4个凳脚采用16×36×1.2mm 的无缝钢管模具一次成型。全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。螺旋升降式，升降距离为0-50mm，最高离地距离为500mm。

3、凳面材质：采用聚丙烯共聚级注塑，厚度6mm。表面细纹咬花，防滑不发光。凳面底部镶嵌4枚螺纹，采用不锈钢螺丝与托盘固定。

4、脚垫材质：采用PP加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。凳面与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上，方便教室的打扫。

六、音箱：4只

1、Φ166mm高音质扬声器。2、单个额定功率10W-20W,灵敏度：92dB，频率响应范围：80-18000Hz；输入电压：70V-120V。

七、功放：1套

箱体尺寸485\*90\*345mm，采用先进高效功率放大电路，设有2路话筒输入，3路线路输入，1路辅助输出，电压输出为70V/100V，定阻输出为4-16Ω，输出功率为360W，输出频响范围为100~16KHz；每路输入音量可独立控制，带有高低音音量调节；话筒1设为最高优先功能，自动抑制其他输入信号；设备设有异常工作保护警告功能，当输入信号过大、负载过重、温度过高、线路短路时，对应的指示灯提示，有极高的可靠性。 2U标准机箱设计，铝合金面板，美观实用。

29

## 地理创新实验室——系统集成

### 系统集成：1项

1. 顶面工程：（轻钢龙骨吸音板星空吊顶或星空星座喷绘70m²）
2. 墙身工程：（油饰环保乳胶漆180m²。做法：三遍批灰，打磨，表面乳胶漆；辅料：胶、腻子、砂纸）
3. 配套工程：（电路改造60m、网络改造40m、安装窗帘3套；穹顶吊装1个；穹顶粉刷1个等）
4. 电气工程：灯箱电源4组；提供并安装墙面插座2个；提供并安装单控开关2个；电动投影电源1个；音响布管线40m；VGA线5m。
5. 木工工程：展柜1组，放置模型。要求：5000\*500\*1000mm，柜体木板定制（环保材质），下面对开柜门，上面两层隔板。
6. 现场管理：垃圾清运；搬运。

## 高中3D打印创客教室——3D创意设计

### 一、三维创意设计软件：25套

- 1、设计功能：可实现实体设计、草图绘制、参数化建模和模型编辑功能。
- 2、特殊功能：可以通过造型表面上的多个点来控制造型变形；可对造型进行扭曲、折弯、锥度等多种变形处理。
- 3、输出格式：可输出\*.igs、\*.stl、\*.obj、\*.3mf格式。
- 4、浮雕建模：可以将\*.jpg、\*.png格式图片直接生成浮雕造型。
- 5、■stl模型编辑：可以实现STL模型和实体模型、STL模型和STL模型之间的布尔运算，并生成新的STL模型。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
- 6、■编程建模：直接用积木编程和Python编程进行建模，并且两类编程内容可以互换。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
- 7、硬件结合：软件内置国内外电子硬件厂商模型库。通过加载的硬件模型，在造型上自动生成与其相配合的结构或孔位，也可进行尺寸修改。
- 8、矢量图生成：可以直接将\*.jpg、\*.png、\*.gif、\*.bmp、\*.tif等格式的图片自动转换成二维草图。
- 9、3D场景：全方位的3D场景，上下、左右、前后360度观察模型所在环境，展示效果更逼真。

### 二、课程资源服务：1项

提供教学资源，资源内容包括教材、教案、教学PPT、教学视频、模型文件。课程与学科紧密联系，《三维设计基础课》、《3D创意与生活》、《传统文化与科技》、《3D玩偶设计师》、《个性学习空间》、《创新生活用品》、《适用生活用品》等系列课程，每套课程不少于8课时。

### 三、3D打印教师机：1台

1. 机器结构：箱体结构，全封闭机箱，可有效保持机箱内部温度稳定。
2. 打印尺寸：300\*300\*300mm
3. 设备尺寸：335mm\*462mm\*526mm（X\*Y\*Z）
4. ■打印速度：≤600mm/s（比常规3D打印机快12倍）（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
5. 喷嘴直径：0.4mm
6. 内置照明灯条，方便夜间查看打印状态。

- 7.喷头结构：近端双齿轮挤出结构，喷头温度最高可达320度，可兼容多种耗材；
- 8.操作界面：4.3英寸RGB触摸屏，支持中、英、日、韩、德、法、俄、西班牙语等语言
- 9.打印平台：柔性打印平台
- 10.调平方式：全自动阵列调平，完全无需手动干预
- 11.热床温度：最高可达120℃
- 12.打印方式：U盘脱机打印/以太网/云打印/局域网打印
- 13.支持系统：WIN/XP/MAC/Linux/Vista
- 30 14.设置断料监测传感器，支持断料检测。耗材耗尽、断开或出现其他异常状况时，自动暂停打印，等接入耗材后继续打印。
- 15.额定功率：1000W
- 16.打印耗材：TPU（软胶）、PLA、ABS、木材、混色耗材、碳纤维等市面主流耗
- 17.■AI激光雷达：内置高精度激光雷达快速扫描首层，如有异常，系统即刻反馈并暂停打印；（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
- 18.■AI摄像头：墙体内置摄像头，具备异物检测、故障检测、实时监控和延时摄影功能，如有异常，会自动提醒；（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
- 19.智能云控制平台。

#### 四、3D打印机：12台

- 1、成型技术：FDM熔融沉积成型；
- 2、成型尺寸：≥200\*200\*220mm；
- 3、机身尺寸：≤435\*411\*503mm；
- 4、成型平台：PC弹簧钢磁吸平台，易吸附，耐高温，轻松弯曲可即刻取模，最高温度可达110℃；
- 5、打印喷头：标配0.4mm喷嘴，可更换0.2/0.3/0.6mm，最高温度可达260℃；
- 6、打印速度：最高可达150mm/s，打印过程中可调整打印速度；
- 7、打印精度：±0.1mm，层高0.1-0.3mm可调；
- 8、外观结构：采用注塑机箱外壳，全封闭式结构，前门及两侧面透明可视，顶部配独立透明箱盖，方便查看打印状态，打印过程中开门自动暂停打印，保障打印安全；
- 9、传动结构：XY十字光轴结构，打印稳定，Z轴双光轴+单丝杆传动，平台运动稳定；
- 10、操控界面：4.3英寸全彩高清触摸屏，支持九国语言切换；
- 11、调平方式：全自动调平+智能五点辅助调平，调平更便捷，可独立设置Z轴补偿；
- 12、自动降温：一键开启腔体散热功能；
- 13、内置监控：内置摄像头，可实时远程监控打印状态，一键开启LED照明灯，便于观看打印细节；
- 14、送料方式：近端挤出，可一键自动进料、一键自动退料；
- 15、断电续打：防止停电导致模型损坏，通电后一键恢复打印；
- 16、断料检测：耗材用尽后自动暂停打印，更换耗材后可继续打印；
- 17、时间累计：设备信息界面显示机器从第一次工作到目前的总工作时间，方便了解机器寿命状态；
- 18、支持耗材：PLA、PETG、ABS、TPU、ASA、碳纤维、Skill等市面主流材料，耗材直径：1.75mm；
- 19、打印方式：U盘打印/局域网打印/WiFi云打印；
- 20、支持格式：STL、OBJ、Gcode；
- 21、操作系统：Windows/LINUX/MAC；

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>22、云平台：打印机支持与手机APP智能互联，配套手机APP云平台有海量模型数据库，有10各以上模型专题，可直接选择模型切片并发送打印机打印，支持3D打印照片处理，支持摄像监控，支持实时控制打印机及查看打印进度；</p> <p>五、3D打印机专属耗材：20卷</p> <p>（1000g PLA）直径1.75mm 打印温度：230度，多种颜色可选</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ★ | <p>31</p> <p>高中3D打印创客教室——激光雕刻</p> <p>一、激光雕刻设计软件：25套</p> <p>1、矢量图生成：可以直接将*.jpg、*.png、*.gif、*.bmp、*.tif等格式的图片自动转换成二维草图。</p> <p>2、截断切口：在等厚板材的交界位置，自动生成截断切口。将实体切割成多个独立的板材结构。</p> <p>3、拼插槽：在板材侧边添加可互相拼插的插槽且可以调整长度、数量以及深度。</p> <p>4、板材拼接：在两个实体之间制作拼接效果，可以调整槽长度、数量以及凸槽的凸出高度。</p> <p>5、布局参数：可以布局平板的长度、宽度，切片间距以及激光切割补偿值。</p> <p>6、板材投影：无需转动板材，可以直接对面或实体进行投影生成二维图。</p> <p>7、结构转换：将任何实体造型转换成拼插或堆叠结构并自动排版布局，生成二维图形。</p> <p>8、侧面板材设计：沿板材边缘自动生成可直接调整角度、长度、高度、公差大小的侧面板材，且可将造型展开或折叠。</p> <p>9、沿线折叠：在板材上任意画一条直线，将板材沿着直线折叠，可以直接调整角度、高度、公差的大小。</p> <p>10、自动吸附：无需使用装配命令，可将三维模型快速贴合。</p> <p>11、纹理贴图：将*.bmp、*.gif、*.jpg、*.jpeg、*.png、*.tif图片直接附着在实体表面上，可通过草图进行描绘。</p> <p>12、导出激光切割文件：二维图形输出，支持任何激光切割机使用的DWG/DXF格式文件。</p> <p>二、△激光雕刻机：1台（该项设备为本项目的核心产品）</p> <p>1、产品名称：桌面式激光切割机；</p> <p>2、产品尺寸及重量：长*宽*高（mm）850*614*308，重量：55kg；</p> <p>3、加工幅面：长*宽*高（mm）≥600*380；最大可加工高度不小于28mm；</p> <p>电气参数</p> <p>4、运行速度及精度：不小于600mm/s；加工精度小于0.05mm；</p> <p>5、运动系统及工作平台：基于嵌入式的高性能多轴运动控制系统；</p> <p>6、激光类型与功率：40w二氧化碳激光管；</p> <p>7、供电方式与功率：220V，50Hz~60Hz，平均功率为0.6kw；</p> <p>功能参数</p> <p>8、加工属性与能力：支持纸张、木材、塑料、皮革等多种耗材的雕刻与切割，支持金属打标，切割厚度不小于15mm（桐木板）；</p> <p>9、摄像系统：内置高清广角摄像头，支持摄像头图像定位，支持摄像头拍照矢量化加工，摄像头图像定位精度小于2mm；</p> <p>10、辅助系统：内置水冷系统，水温自动监控与报警；内置自动喷气系统；内置激光对焦系统，可自动升降对焦系统，能实现激光焦距自动校准；</p> <p>11、抽屉式加工平台：安全可拆卸，内置安全状态门智能检测与智能锁功能。安全门敞开激光不工作；激光工作安全门自锁；</p> <p>12、照明系统与状态灯：支持工作区全局照明，工作状态灯指示运行状态。</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>相关配套</p> <p>13、安全配套：配备高温探测报警器、燃烧报警系统、水温安全控制系统；</p> <p>14、配套软件：搭配轻量级激光软件，软件支持多系统平台；软件内包含布尔运算、形状偏移、阵列等便于设计的基础设计功能；支持激光刀具补偿；支持图片矢量化；</p> <p>15、配套智能烟雾净化系统：烟雾净化随加工控制，滤芯寿命预警；净化器尺寸：长宽高（mm）<b>465*265*308</b>；</p> <p>16、配套课程与教学资源：网上教学资源库，拥有海量教学资源。配备操作入门教学课程，初阶、中阶、高阶等教学课程；<b>20种材料认知AR体验APP</b>；课程包括且不限于：认识激光、<b>3D动物制作</b>、动漫大集合、木纹眼镜的制作、笔筒的制作、手绘勋章的制作、木艺花盆的制作、激光定制画、激光名片的制作、大作品骰子的制作等课程内容。</p> <p>17、★提供所投产品桌面式激光切割机具有CMA或CNAS标志的检测报告加盖生产厂家公章。</p> <p><b>三、激光切割耗材：1套</b></p> <p>1.椴木板尺寸：3mm*210*300 共25件</p> <p>2.椴木板尺寸：5mm*210*300 共10件</p> <p>3.奥松板尺寸：3mm*210*300 共25件</p> <p>4.奥松板尺寸：5mm*210*300 共10件</p> <p>5.牛皮纸尺寸：0.5mm*210*297 共20件</p> <p>6.瓦楞纸尺寸：3mm*200*300 共30件</p> <p>7.瓦楞纸尺寸：6mm*200*300 共10件</p> <p>8.桦木板尺寸：3mm*100*200 共4件</p> <p>9.透明亚克力尺寸：3mm*200*275 共4件</p> <p>合计耗材数量超过120件</p> |
| 32 | <p><b>高中3D打印创客教室——工具及耗材</b></p> <p><b>一、绘画丙烯颜料：13套</b></p> <p>颜料细度检测：符合国家标准要求，密封铝管包装，丙烯酸颜料，干燥后，颜色光亮，耐水性、抗腐蚀，不易变质脱落，不少于24色；</p> <p><b>二、画笔套装：13套</b></p> <p>至少六种规格，尼龙制成，实木笔杆，吸色力强，适用水粉/丙烯/油画，钢管+电镀镍接口</p> <p><b>三、便携式塑料洗笔桶：9个</b></p> <p>160*160*100mm，带提手，内置齿阶，有助于清洁笔刷，盒盖可两用，也可作为调色盘使用。</p> <p><b>四、迷你剪钳：9把</b></p> <p>规格：5”，材质：高碳钢，精致小巧，轻便合手</p> <p><b>五、多功能油灰刀：9把</b></p> <p>2.5寸木柄油灰刀，刮/铲涂/填多功能不锈钢油灰刀，耐腐蚀，硬度高。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | <p><b>高中3D打印创客教室——教学通用设备</b></p> <p><b>一、计算机：25台</b></p> <p>CPU：全新第十二代处理器Intel Core i5-12400处理器（6核核心,2.5GHz，18MB缓存），主板芯片组：Intel B660及以上芯片组，内存：8G DDR4 2666MHz 内存，硬盘：512G NVMe超高速固态硬盘；显卡：集成显卡，声卡：集成声卡，支持5.1声道，网卡：集成千兆网卡，电源：110/220V 260W 节能电源，扩展槽：1个PCI-E*16、2个PCI</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

-E\*1、1个PCI槽位 接口：10个USB接口(前置2个USB 3.2 Gen2 TypeA, 4个USB 3.2 Gen1 TypeA,后置4个USB 2.0)、1组PS/2接口、1个串口、VGA+HDMI接口（VGA非转接）； 键鼠：原厂防水键盘、抗菌鼠标； 操作系统：win11 正版操作系统，显示器：≥23.8寸 IPS LED显示器，分辨率1920x1080，机箱：标准MATX立式机箱，采用蜂窝结构，散热更为有效；机箱不大于13.6L，顶置提手，方便搬运，顶置电源开关键，方便使用。

## 二、学生操作台：6张

尺寸：2400\*1200\*750mm

1：桌面采用12毫米优质理化板，，面材采用优质环保面（两侧材质为PVC封边），表面耐酸碱、防火防潮、耐划伤、花色多、台面韧性好；桌面基材选用环保型高密度板,甲醛释放达到国家E1级环保要求，颜色标配蓝色，其他颜色可选。

2：桌体桌面前沿支撑骨架采用25x50mm钢管焊接而成，壁厚大于1mm，表面经酸洗、磷化防腐防锈处理后静电喷塑。

3：桌腿采用直腿型钢脚，钢管为1.2mm。中间为0.7mm冷轧钢板，高度725mm，底部配有隐形可敲漏50mm进线孔，配有尼龙可调节脚，耐用防滑。隐藏式主机箱设计（可放置主机和云主机），坚固耐用，结构牢固美观，经过除油、酸洗、磷化、打磨、静电喷塑。桌体精致美观，同时增强主机通风散热效果。前后挡板及左右桌腿均有精美散热孔，保障主机平稳运行。桌腿预留走线孔，使用时轻轻敲落即可，在外面看不到任何线。

## 三、桌面电源：12个

钢制双面单位岛式电源，配两个220V五孔插座

## 四、教师桌：1张

1、尺寸：≥2400\*700\*850mm ,全钢结构。

2、台面：采用≥12.7mm厚实芯理化板，防水、耐刮、耐高温、耐磨、耐冲击、不变形、无毒、易清洁。

3、柜身：柜身主体背板、吊板及所有板材均采用高品质≥1.0mm的冷轧钢板制成，表面均经静电环氧树脂喷涂及磷化处理。

4、门板及抽面：柜门属于内嵌门，整体采用满焊无缝焊接，柜门板材内部填充蜂窝隔音材料，使关门噪音更小。

5、滑轨：三节静音滑轨，达到国际五金行业标准，使用寿命长。

33 6、固定脚：采用ABS工程塑料模具成型制作而成，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。

## 五、教师椅：1把

弓形办公椅，透气网布，尼龙背框，回弹海绵，可升降，可旋转，带旋转扶手、尼龙五星脚。

## 六、圆凳：50个

1、规格：≥Φ300\*（450-500mm）；

2、凳脚材质：4个凳脚采用16×36×1.2mm 的无缝钢管模具一次成型。全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象。螺旋升降式，升降距离为0-50mm，最高离地距离为500mm。

3、凳面材质：采用聚丙烯共聚级注塑，厚度6mm。表面细纹咬花，防滑不发光。凳面底部镶嵌4枚螺纹，采用不锈钢螺丝与托盘固定。

4、脚垫材质：采用PP加耐磨纤维质塑料，实心倒勾式一体射出成型。凳面与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上，方便教室的打扫。

## 七、系统集成：1项

1.顶面工程：（轻钢龙骨矿棉板吊顶82m²）

2.墙身工程：（油饰环保乳胶漆180m²。做法：三遍批灰，打磨，表面乳胶漆；辅料：胶、腻子、砂纸）

3.配套工程：（安装窗帘3套、安装展板4m²、电路改造50m、网络改造40m）

4.电气工程提供并安装单控开关2个；安装护眼灯8个。

5.木工工程：展柜1组，用以放置模型及试验箱。要求：要求：5000\*500\*1000mm，柜体木板定制（环保材质），

下面对开柜门。

6、现场管理；垃圾清运；搬运。

八、边台：2张

1.全钢结构：3000\*750\*800mm

2.台面：采用12.7mm厚实验室专用理化板,周边加厚至25.4mm,倒圆角处理.,防强酸强碱，耐磨耐高温；不含任何有毒物质，无辐射，受热不产生有毒气体和物质；

3.柜体、柜门、抽屉采用采用1.0mm高强度镀锌钢板。

4.柜体经折弯成型焊接一体成型，操作台力学性能满足：水平静载荷试验：技术要求：力600N，10次；垂直静载荷试验：主桌面：力2000N，10次；持续垂直静载荷：载荷1.25kg/dm²，24h；独立操作台水平冲击稳定性：质量50kg，跌落高度40mm；独立操作台垂直加载稳定性：750N；活动操作台跌落：跌落高度：150mm，10次；垂直冲击试验：跌落高度：300mm，10次。

5.抽屉导轨采用：防腐三节静音导轨。

6.合页采用不锈钢防腐合页。

化学数字化实验室及化学普通实验室——显示终端

显示终端：2套

一、智慧黑板

- 1.整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤106mm。
- 2.整机采用≥86英寸超高清LED液晶屏，显示比例16:9，分辨率3840×2160。
- 3.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。
- 4.嵌入式系统版本不低于Android 13，内存≥2GB，存储空间≥8GB。
- 5.整机具备至少6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。
- 6.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。
- 7.采用电容触控技术，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。
- 8.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。
- 9.整机内置2.2声道扬声器，支持标准、听力、观影和AI空间感知音效模式，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向10W高音扬声器2个，上朝向20W中低音扬声器2个，额定总功率60W。
- 10.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。
- 11.内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，无任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，未占用整机设备端口。
- 12.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，其中内置至少三个摄像头，像素值均大于800 万。
- 13.整机支持上边框内置非独立摄像头模组，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）。
- 14.整机上边框内置非独式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。
- 15.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，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。
- 16.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≤100nit，用于提升显示对比度。

- 17.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。
- 18.整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），在Android下支持无线设备同时连接数量 $\geq 32$ 个，在Windows系统下支持无线设备同时连接 $\geq 8$ 个。
- 19.整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。
- 20.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。
- 21.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。
- 22.整机设备开机启动后，自动进入教学桌面，支持账号登录、退出，自动获取个人云端教学课件列表，并可进入全部课件列表。
- 23.ops模块：
- （1）搭载Intel 酷睿系列 i5 CPU。
  - （2）内存：8GB DDR4笔记本内存或以上配置。
  - （3）硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘。

## 二、整机备授课软件

- 1.为使用方全体教师配备个人账号，形成一体的信息化教学账号体系，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.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类PPT界面的备课模式与触控交互教学模式，适用于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。
- 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.能够为教师提供可扩展至97TB的云存储空间，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案和其他教学资源。
- 5.支持PPT的原生解析，教师可将pptx课件转化为互动教学课件，支持单份导入和批量文件夹导入两种导入方式，保留pptx原文件中的文字、图片、表格等对象及动画的可编辑性，并可为课件增加互动教学元素。
- 6.提供教案模板，方便老师撰写教案，预置模板包含表格式、提纲式、集备式、多课时式、单元设计式等不少于7个。支持校本模板，管理员在教研管理后台设置校本模板后，老师可在云教案模板调用。
- 7.云教案与云课件可一对多关联绑定，产生绑定后，在课件页和教案页均支持在同一面板打开关联的云课件或云教案预览，便于老师备课时相互对照。
- 8.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。
- 9.具有课堂活动智能填写功能，输入文本后可以一键解析，自动将文本内容结构化填充至题干和正确选项，完成课堂活动的制作。
- 10.支持多种格式的试题批量上传，包含.doc、.docx、.png、.jpeg、.jpg等类型，并可自动转换为电子试题，便于老师优质试题的收集使用和作业布置。
- 11.支持在课件中通过快捷键（Ctrl+F）调用搜索控件，输入文本即可查找课件内文本框、形状、表格中对应的文本匹配项。
- 12.■校本资源支持在线预览，支持查看资源文件夹的创建者，资源的上传作者，更新时间、等数据，教师可对本人上传的校本资源进行分类移动，删除或重命名。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）
- 13.为顺应信息化教学场景的普及，软件支持集体备课功能，教师可选择教案、课件等资源上传发起集备研讨，能够设置多重访问权限，支持生成集备报告，报告生成后，参会人可查看具体报告内容和下载集备报告。报告内包含集备信息、数据统计、研讨记录的具体内容。
- 14.支持在授课模式中发起授课评价，根据课程和评课表生成二维码，可选择是否分享课件，若选择分享课件，评课人

通过扫码即可参与评课并获取课件。

15.为便于校园党建文化宣传，提供100节党建微课视频，包含革命篇、建设篇、改革篇、复兴篇4个篇章。微课视频支持视频关键帧打点标记，播放过程中可一键跳转至标记位置，同时支持一键对视频内容进行截图插入课件。

### 三、壁挂展台

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.整机采用圆弧式设计，无锐角；同时托板采用磁吸吸附式机构，防止托板打落，方便打开及固定，避免机械式锁具故障率高的问题。

5.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。

6.带自动对焦摄像头；外壳在摄像头部分带保护镜片密封，防止灰尘沾染摄像头，防护等级达到IP4X级别。

7.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。

8.支持对展台画面进行放大、缩小、旋转、自适应、冻结画面等操作。

9.支持展台画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台画面联同批注内容进行同步缩放、移动。

10.支持展台画面拍照截图并进行多图预览，可对任一图片进行全屏显示。

11.老师可在一体机或电脑上选择延时拍照功能，支持5秒或10秒延时模式，预留充足时间以便调整拍摄内容。

12.具备图像增强功能，可自动裁剪背景并增强文字显示，使文档画面更清晰。

13.可选择图像、文本或动态等多种情景模式，适应不同展示内容。

14.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助用户检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。

15.支持二维码扫码功能：打开扫一扫功能后，将书本上的二维码放入扫描框内即可自动扫描，并进入系统浏览器获取二维码的链接内容，帮助老师快速获取电子教学资源。

### 四、集中控制管理平台

1.支持单台班班通设备关联学校代码后，自动发现并关联同网段下其他班班通设备。

2.■支持设备辅助管理软件自我保护，用户无法通过传统方法（系统删除或者关闭程序）来终止该软件的运行，从而保护管理员可有效管控设备。（提供带CMA或CNAS标志的检测报告复印件加盖生产厂家公章）

3.支持对系统盘进行垃圾清理（包含系统运行过程中产生的备份文件、日志、临时文件），释放系统盘空间占用，提升设备运行速度。

4.支持检测系统盘占用空间较大的文件，并支持将大文件一键迁移到其他盘符，从而释放系统盘空间占用，提升设备运行速度。

5.采用一校一码的认证机制，为学校提供专属识别码，通过学校代码进行设备与管理平台之间的关联，保证管理的私密和安全。

6.支持创设系统还原点，实现磁盘级的系统还原保护，可根据教学需要自由选择磁盘分区设立还原点、取消还原点。

7.支持对外接移动存储设备进行病毒检查，针对病毒文件进行杀毒处理，确保教学安全；并支持恢复或删除近7日查杀的病毒文件。

8.支持主动清理占用设备资源过高的应用进程，释放设备占用资源，保证设备流畅运行。

9.系统基于SaaS布局，应用界面采用B/S架构设计，支持学校管理员在Windows、Linux、Android、IOS等多种不同

的操作系统上通过网页浏览器登录进行所有管理指令操作。

10.支持账号/密码、手机扫码登录。扫码登录：用户首次登录时绑定微信用户ID与账号的对应关系，之后即可通过微信扫一扫安全登录。

12.支持学校高级管理员添加多位管理员协同管理，并支持为普通管理员分配不同权限，权限支持按系统功能菜单分配、按管理设备分配方式。并支持转让高级管理员给其他管理员。

13.支持实时展示不少于20台设备的运行画面，并支持切换画面模式/列表模式，方便管理员根据实际管理需要选择管理模式。

14.支持查看设备当前使用老师信息，以及最近一次设备解锁时间、解锁方式、解锁老师，实时了解班班通设备教学应用情况。

15.支持根据设备类型、设备所属年级/场地/自定义分组、设备开关机状态进行分组管理；支持文字检索设备名称，快速定位对应设备进行定向精准管理。

16.支持查看单台设备的当日开机次数、开机时间分布情况、软件使用时长top3、内存/硬盘占用情况、基础参数；并支持远程修改设备关联信息。

17.支持一键下课锁屏、开机自动锁屏、无网络时验证身份解锁。其中“下课锁屏”功能开启后，老师授课结束后可在班班通设备上点击“下课锁屏”按钮即可锁屏，保证班班通设备的使用秩序；其中“开机自动锁屏”可根据用户实际管理习惯，灵活设置不同分组的设备，开机后自动锁屏，以便于学校不同年级间分段管理；设备锁屏后，支持无网络情况下，使用者通过手机微信扫一扫验证身份后获取唯一临时解锁密码进行解锁使用，以防止设备被学生违规使用，影响设备性能。

18.支持同时上传多个大于50MB的文件，并可批量发送至多台设备。

19.支持设置即时、定时、循环模式的关机、重启、打铃、锁屏/解锁指令。其中打铃指令支持上传自定义铃声、设置播放时长；

20.支持发送提醒类通知、全剧弹窗类紧急通知、桌面常驻类公告通知。支持设置常用通知消息模版，便于快捷发布。

21.支持远程实时控制设备，可监测设备当前运行界面，并远程操作设备界面，适用于远程维护和修复设备软件问题。

22.支持同时查看8个教室的实时摄像头画面、设备屏幕画面；并支持在一个显示界面同时查看单个教室内所有屏幕、所有摄像头的实时画面，以及所有麦克风的语音，完整还原课堂全貌。其中摄像头画面可直接使用班班通自带摄像头，无需额外购置，方便且实惠。单台设备巡视时，发现有违规违纪行为时，可远程发消息、发语音直接干预，也可记录备注，事后教育。支持记录所有管理员的巡视记录，方便回溯。

23.支持用户自主上传官方正版软件，经过人工封装软件后，批量将软件发送至班班通设备安装，整个安装过程完全无感，不影响正常教学。

24.支持一键开启全校班班通设备的不良弹窗AI拦截过滤能力，设备辅助管理软件实时监测弹出窗口，当有窗口弹出时，会自动使用“不良弹窗AI模型”判断，判断为不良弹窗时，自动拦截该窗口，以保证课堂教学稳定进行。

25.支持远程向已冰冻的设备发送指令、安装软件、传输大文件，设备接收到后会立即执行，并在设备正常关机时触发穿透动作，穿透完成后，设备即可永久性使用已安装软件、已传输文件、执行已接收指令，且穿透过程中无需人为解冻。

26.支持6位老师同时向不同设备发起直播，直播方式包含纯桌面直播、视频直播、音频直播、桌面+视频直播方式；直播过程中支持增、删接收直播观看的班班通设备；支持实时查看收看端教室画面；支持切换直播画质清晰度；支持实时了解直播质量，包含直播源码率、FPS数据，实时掌握直播稳定情况。

26.支持实时查看和导出学校设备整体使用数据，并支持精确查看具体设备数据。数据包含设备的使用时长、活跃次数、常用软件使用时长和次数、教学应用使用情况、设备健康度分析、弹窗拦截次数、老师使用班班通设备教学情况。

27.支持通过微信小程序，实时查看设备运行状态、异常情况；支持向在线设备下发指令，并可查看每个指令的执行情况；支持查看设备的基础使用数据，包含设备日均开机时长分布、设备活跃趋势分析、软件活跃度分析、软件使用时长

排行、设备健康度排行。

生物数字化实验室及生物普通实验室——显示终端

显示终端：2套

一、智慧黑板

- 1.整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。整体外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤106mm。
- 2.整机采用≥86英寸超高清LED液晶屏，显示比例16:9，分辨率3840×2160。
- 3.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。
- 4.嵌入式系统版本不低于Android 13，内存≥2GB，存储空间≥8GB。
- 5.整机具备至少6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。
- 6.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。
- 7.采用电容触控技术，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。
- 8.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。
- 9.整机内置2.2声道扬声器，支持标准、听力、观影和AI空间感知音效模式，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向10W高音扬声器2个，上朝向20W中低音扬声器2个，额定总功率60W。
- 10.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。
- 11.内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，无任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，未占用整机设备端口。
- 12.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，其中内置至少三个摄像头，像素值均大于800万。
- 13.整机支持上边框内置非独立摄像头模组，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）。
- 14.整机上边框内置非独式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。
- 15.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，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。
- 16.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≤100nit，用于提升显示对比度。
- 17.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。
- 18.整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），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。
- 19.整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。
- 20.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。
- 21.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。
- 22.整机设备开机启动后，自动进入教学桌面，支持账号登录、退出，自动获取个人云端教学课件列表，并可进入全部课件列表。
- 23.ops模块：

- (1) 搭载Intel 酷睿系列 i5 CPU。
- (2) 内存：8GB DDR4笔记本内存或以上配置。
- (3) 硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘。

二、整机备授课软件

- 1.为使用方全体教师配备个人账号，形成一体的信息化教学账号体系，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.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类PPT界面的备课模式与触控交互教学模式，适用于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。
- 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.能够为教师提供可扩展至97TB的云存储空间，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案和其他教学资源。
- 5.支持PPT的原生解析，教师可将pptx课件转化为互动教学课件，支持单份导入和批量文件夹导入两种导入方式，保留pptx原文件中的文字、图片、表格等对象及动画的可编辑性，并可为课件增加互动教学元素。
- 6.提供教案模板，方便老师撰写教案，预置模板包含表格式、提纲式、集备式、多课时式、单元设计式等不少于7个。支持校本模板，管理员在教研管理后台设置校本模板后，老师可在云教案模板调用。
- 7.云教案与云课件可一对多关联绑定，产生绑定后，在课件页和教案页均支持在同一面板打开关联的云课件或云教案预览，便于老师备课时相互对照。
- 8.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。
- 9.具有课堂活动智能填写功能，输入文本后可以一键解析，自动将文本内容结构化填充至题干和正确选项，完成课堂活动的制作。
- 10.支持多种格式的试题批量上传，包含.doc、.docx、.png、.jpeg、.jpg等类型，并可自动转换为电子试题，便于老师优质试题的收集使用和作业布置。
- 11.支持在课件中通过快捷键（Ctrl+F）调用搜索控件，输入文本即可查找课件内文本框、形状、表格中对应的文本匹配项。
- 12.校本资源支持在线预览，支持查看资源文件夹的创建者，资源的上传作者，更新时间、等数据，教师可对本人上传的校本资源进行分类移动，删除或重命名。
- 13.为顺应信息化教学场景的普及，软件支持集体备课功能，教师可选择教案、课件等资源上传发起集备研讨，能够设置多重访问权限，支持生成集备报告，报告生成后，参备人可查看具体报告内容和下载集备报告。报告内包含集备信息、数据统计、研讨记录的具体内容。
- 14.支持在授课模式中发起授课评价，根据课程和评课表生成二维码，可选择是否分享课件，若选择分享课件，评课人通过扫码即可参与评课并获取课件。

三、壁挂展台

- 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.整机采用圆弧式设计，无锐角；同时托板采用磁吸吸附式机构，防止托板打落，方便打开及固定，避免机械式锁具故障率高的问题。
- 5.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。

6.带自动对焦摄像头；外壳在摄像头部分带保护镜片密封，防止灰尘沾染摄像头，防护等级达到IP4X级别。

7.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。

8.支持对展台画面进行放大、缩小、旋转、自适应、冻结画面等操作。

9.支持展台画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台画面联同批注内容进行同步缩放、移动。

10.支持展台画面拍照截图并进行多图预览，可对任一图片进行全屏显示。

11.老师可在一体机或电脑上选择延时拍照功能，支持5秒或10秒延时模式，预留充足时间以便调整拍摄内容。

12.具备图像增强功能，可自动裁剪背景并增强文字显示，使文档画面更清晰。

13.可选择图像、文本或动态等多种情景模式，适应不同展示内容。

14.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助用户检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。

15.支持二维码扫码功能：打开扫一扫功能后，将书本上的二维码放入扫描框内即可自动扫描，并进入系统浏览器获取二维码的链接内容，帮助老师快速获取电子教学资源。

#### 四、集中控制管理平台

1.支持单台班班通设备关联学校代码后，自动发现并关联同网段下其他班班通设备。

2.支持设备辅助管理软件自我保护，用户无法通过传统方法（系统删除或者关闭程序）来终止该软件的运行，从而保护管理员可有效管控设备。

3.支持对系统盘进行垃圾清理（包含系统运行过程中产生的备份文件、日志、临时文件），释放系统盘空间占用，提升设备运行速度。

4.支持检测系统盘占用空间较大的文件，并支持将大文件一键迁移到其他盘符，从而释放系统盘空间占用，提升设备运行速度。

5.采用一校一码的认证机制，为学校提供专属识别码，通过学校代码进行设备与管理平台之间的关联，保证管理的私密和安全。

6.支持创设系统还原点，实现磁盘级的系统还原保护，可根据教学需要自由选择磁盘分区设立还原点、取消还原点。

7.支持对外接移动存储设备进行病毒检查，针对病毒文件进行杀毒处理，确保教学安全；并支持恢复或删除近7日查杀的病毒文件。

8.支持主动清理占用设备资源过高的应用进程，释放设备占用资源，保证设备流畅运行。

9.系统基于SaaS布局，应用界面采用B/S架构设计，支持学校管理员在Windows、Linux、Android、IOS等多种不同的操作系统上通过网页浏览器登录进行所有管理指令操作。

10.支持账号/密码、手机扫码登录。扫码登录：用户首次登录时绑定微信用户ID与账号的对应关系，之后即可通过微信扫一扫安全登录。

11.支持学校高级管理员添加多位管理员协同管理，并支持为普通管理员分配不同权限，权限支持按系统功能菜单分配、按管理设备分配方式。并支持转让高级管理员给其他管理员。

12.支持实时展示不少于20台设备的运行画面，并支持切换画面模式/列表模式，方便管理员根据实际管理需要选择管理模式。

13.支持查看设备当前使用老师信息，以及最近一次设备解锁时间、解锁方式、解锁老师，实时了解班班通设备教学应用情况。

14.支持根据设备类型、设备所属年级/场地/自定义分组、设备开关机状态进行分组管理；支持文字检索设备名称，快速定位对应设备进行定向精准管理。

15.支持查看单台设备的当日开机次数、开机时间分布情况、软件使用时长top3、内存/硬盘占用情况、基础参数；并支持远程修改设备关联信息。

- 16.支持一键下课锁屏、开机自动锁屏、无网络时验证身份解锁。其中“下课锁屏”功能开启后，老师授课结束后可在班班通设备上点击“下课锁屏”按钮即可锁屏，保证班班通设备的使用秩序；其中“开机自动锁屏”可根据用户实际管理习惯，灵活设置不同分组的设备，开机后自动锁屏，以便于学校不同年级间分段管理；设备锁屏后，支持无网络情况下，使用者通过手机微信扫一扫验证身份后获取唯一临时解锁密码进行解锁使用，以防止设备被学生违规使用，影响设备性能。
- 17.支持同时上传多个大于**50MB**的文件，并可批量发送至多台设备。
- 18.支持设置即时、定时、循环模式的关机、重启、打铃、锁屏/解锁指令。其中打铃指令支持上传自定义铃声、设置播放时长；
- 19.支持发送提醒类通知、全剧弹窗类紧急通知、桌面常驻类公告通知。支持设置常用通知消息模版，便于快捷发布。
- 20.支持远程实时控制设备，可监测设备当前运行界面，并远程操作设备界面，适用于远程维护和修复设备软件问题。
- 21.支持同时查看**8**个教室的实时摄像头画面、设备屏幕画面；并支持在一个显示界面同时查看单个教室内所有屏幕、所有摄像头的实时画面，以及所有麦克风的语音，完整还原课堂全貌。其中摄像头画面可直接使用班班通自带摄像头，无需额外购置，方便且实惠。单台设备巡视时，发现有违规违纪行为时，可远程发消息、发语音直接干预，也可记录备注，事后教育。支持记录所有管理员的巡视记录，方便回溯。
- 22.支持用户自主上传官方正版软件，经过人工封装软件后，批量将软件发送至班班通设备安装，整个安装过程完全无感，不影响正常教学。
- 23.支持一键开启全校班班通设备的不良弹窗**AI**拦截过滤能力，设备辅助管理软件实时监测弹出窗口，当有窗口弹出时，会自动使用“不良弹窗**AI**模型”判断，判断为不良弹窗时，自动拦截该窗口，以保证课堂教学稳定进行。
- 24.支持远程向已冰冻的设备发送指令、安装软件、传输大文件，设备接收到后会立即执行，并在设备正常关机时触发穿透动作，穿透完成后，设备即可永久性使用已安装软件、已传输文件、执行已接收指令，且穿透过程中无需人为解冻。
- 25.支持**6**位老师同时向不同设备发起直播，直播方式包含纯桌面直播、视频直播、音频直播、桌面+视频直播方式；直播过程中支持增、删接收直播观看的班班通设备；支持实时查看收看端教室画面；支持切换直播画质清晰度；支持实时了解直播质量，包含直播源码率、**FPS**数据，实时掌握直播稳定情况。
- 26.支持实时查看和导出学校设备整体使用数据，并支持精确查看具体设备数据。数据包含设备的使用时长、活跃次数、常用软件使用时长和次数、教学应用使用情况、设备健康度分析、弹窗拦截次数、老师使用班班通设备教学情况。
- 27.支持通过微信小程序，实时查看设备运行状态、异常情况；支持向在线设备下发指令，并可查看每个指令的执行情况；支持查看设备的基础使用数据，包含设备日均开机时长分布、设备活跃趋势分析、软件活跃度分析、软件使用时长排行、设备健康度排行。
- 28.为便于校园党建文化宣传，提供**100**节党建微课视频，包含革命篇、建设篇、改革篇、复兴篇**4**个篇章。微课视频支持视频关键帧打点标记，播放过程中可一键跳转至标记位置，同时支持一键对视频内容进行截图插入课件。

高中**3D**打印创客教室--显示终端

显示终端：1项

一、智慧黑板

- 1.整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。整体外观尺寸：宽**≥4200mm**，高**≥1200mm**，厚**≤106mm**。
- 2.整机采用**≥86**英寸超高清**LED**液晶屏，显示比例**16:9**，分辨率**3840×2160**。
- 3.主屏支持普通粉笔直接书写，整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书书写。
- 4.嵌入式系统版本不低于**Android 13**，内存**≥2GB**，存储空间**≥8GB**。
- 5.整机具备至少**6**个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。

- 6.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。
- 7.采用电容触控技术，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。
- 8.整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。
- 9.整机内置2.2声道扬声器，支持标准、听力、观影和AI空间感知音效模式，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向10W高音扬声器2个，上朝向20W中低音扬声器2个，额定总功率60W。
- 10.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 $\geq 12\text{m}$ 。（提供检测报告复印件）
- 11.内置摄像头、麦克风无需外接线材连接，无任何可见外接线材及模块化拼接痕迹，未占用整机设备端口。
- 12.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 $\geq 4$ 个，其中内置至少三个摄像头，像素值均大于800万。（提供检测报告复印件）
- 13.整机支持上边框内置非独立摄像头模组，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）。（提供检测报告复印件）
- 14.整机上边框内置非独式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。（提供检测报告复印件）
- 15.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，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。（提供检测报告复印件）
- 16.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。（提供检测报告复印件）
- 17.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。（提供检测报告复印件）
- 18.整机内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），在Android下支持无线设备同时连接数量 $\geq 32$ 个，在Windows系统下支持无线设备同时连接 $\geq 8$ 个。（提供检测报告复印件）
- 19.整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。
- 20.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。
- 21.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。
- 22.整机设备开机启动后，自动进入教学桌面，支持账号登录、退出，自动获取个人云端教学课件列表，并可进入全部课件列表。
- 23.ops模块：
- （1）搭载Intel 酷睿系列 i5 CPU。
  - （2）内存：8GB DDR4笔记本内存或以上配置。
  - （3）硬盘：256GB或以上SSD固态硬盘。
- 二、整机备授课软件
- 1.为使用方全体教师配备个人账号，形成一体的信息化教学账号体系，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.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类PPT界面的备课模式与触控交互教学模式，适用于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。
- 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

间接接收并打开分享课件。（提供检测报告复印件）

4.能够为教师提供可扩展至**97TB**的云存储空间，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案和其他教学资源。  
（提供检测报告复印件）

5.支持PPT的原生解析，教师可将pptx课件转化为互动教学课件，支持单份导入和批量文件夹导入两种导入方式，保留pptx原文件中的文字、图片、表格等对象及动画的可编辑性，并可为课件增加互动教学元素。

6.提供教案模板，方便老师撰写教案，预置模板包含表格式、提纲式、集备式、多课时式、单元设计式等不少于**7**个。  
支持校本模板，管理员在教研管理后台设置校本模板后，老师可在云教案模板调用。（提供检测报告复印件）

7.云教案与云课件可一对多关联绑定，产生绑定后，在课件页和教案页均支持在同一面板打开关联的云课件或云教案预览，便于老师备课时相互对照。（提供检测报告复印件）

8.支持课件内所有的元素对象创建超链接，可链接到对象所在课件的相关页面、网页、文档等。

9.具有课堂活动智能填写功能，输入文本后可以一键解析，自动将文本内容结构化填充至题干和正确选项，完成课堂活动的制作。（提供检测报告复印件）

10.支持多种格式的试题批量上传，包含.doc、.docx、.png、.jpeg、.jpg等类型，并可自动转换为电子试题，便于老师优质试题的收集使用和作业布置。

11.支持在课件中通过快捷键（**Ctrl+F**）调用搜索控件，输入文本即可查找课件内文本框、形状、表格中对应的文本匹配项。

12.校本资源支持在线预览，支持查看资源文件夹的创建者，资源的上传者，更新时间、等数据，教师可对本人上传的校本资源进行分类移动，删除或重命名。（提供检测报告复印件）

13.为顺应信息化教学场景的普及，软件支持集体备课功能，教师可选择教案、课件等资源上传发起集备研讨，能够设置多重访问权限，支持生成集备报告，报告生成后，参备人可查看具体报告内容和下载集备报告。报告内包含集备信息、数据统计、研讨记录的具体内容。

14.支持在授课模式中发起授课评价，根据课程和评课表生成二维码，可选择是否分享课件，若选择分享课件，评课人通过扫码即可参与评课并获取课件。（提供检测报告复印件）

15.为便于校园党建文化宣传，提供**100**节党建微课视频，包含革命篇、建设篇、改革篇、复兴篇**4**个篇章。微课视频支持视频关键帧打点标记，播放过程中可一键跳转至标记位置，同时支持一键对视频内容进行截图插入课件。

### 三、壁挂展台

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.整机采用圆弧式设计，无锐角；同时托板采用磁吸吸附式机构，防止托板打落，方便打开及固定，避免机械式锁具故障率高的问题。

5.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。

6.带自动对焦摄像头；外壳在摄像头部分带保护镜片密封，防止灰尘沾染摄像头，防护等级达到**IP4X**级别。

7.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。

8.支持对展台画面进行放大、缩小、旋转、自适应、冻结画面等操作。

9.支持展台画面实时批注，预设多种笔划粗细及颜色供选择，且支持对展台画面联同批注内容进行同步缩放、移动。

10.支持展台画面拍照截图并进行多图预览，可对任一图片进行全屏显示。

- 11.老师可在一体机或电脑上选择延时拍照功能，支持**5秒**或**10秒**延时模式，预留充足时间以便调整拍摄内容。
- 12.具备图像增强功能，可自动裁剪背景并增强文字显示，使文档画面更清晰。
- 13.可选择图像、文本或动态等多种情景模式，适应不同展示内容。
- 14.支持故障自动检测，在软件无法出现展台拍摄画面时，自动出现检测链接，帮助用户检测“无画面”的原因，并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。
- 15.支持二维码扫码功能：打开扫一扫功能后，将书本上的二维码放入扫描框内即可自动扫描，并进入系统浏览器获取二维码的链接内容，帮助老师快速获取电子教学资源。

#### 四、集中控制管理平台

- 1.支持单台班班通设备关联学校代码后，自动发现并关联同网段下其他班班通设备。
- 2.支持设备辅助管理软件自我保护，用户无法通过传统方法（系统删除或者关闭程序）来终止该软件的运行，从而保护管理员可有效管控设备。
- 3.支持对系统盘进行垃圾清理（包含系统运行过程中产生的备份文件、日志、临时文件），释放系统盘空间占用，提升设备运行速度。
- 4.支持检测系统盘占用空间较大的文件，并支持将大文件一键迁移到其他盘符，从而释放系统盘空间占用，提升设备运行速度。
- 5.采用一校一码的认证机制，为学校提供专属识别码，通过学校代码进行设备与管理平台之间的关联，保证管理的私密和安全。
- 6.支持创设系统还原点，实现磁盘级的系统还原保护，可根据教学需要自由选择磁盘分区设立还原点、取消还原点。
- 7.支持对外接移动存储设备进行病毒检查，针对病毒文件进行杀毒处理，确保教学安全；并支持恢复或删除近**7日**查杀的病毒文件。
- 8.支持主动清理占用设备资源过高的应用进程，释放设备占用资源，保证设备流畅运行。
- 9.系统基于**SaaS**布局，应用界面采用**B/S**架构设计，支持学校管理员在**Windows、Linux、Android、IOS**等多种不同的操作系统上通过网页浏览器登录进行所有管理指令操作。
- 10.支持账号/密码、手机扫码登录。扫码登录：用户首次登录时绑定微信用户**ID**与账号的对应关系，之后即可通过微信扫一扫安全登录。
- 12.支持学校高级管理员添加多位管理员协同管理，并支持为普通管理员分配不同权限，权限支持按系统功能菜单分配、按管理设备分配方式。并支持转让高级管理员给其他管理员。
- 13.支持实时展示不少于**20台**设备的运行画面，并支持切换画面模式/列表模式，方便管理员根据实际管理需要选择管理模式。
- 14.支持查看设备当前使用老师信息，以及最近一次设备解锁时间、解锁方式、解锁老师，实时了解班班通设备教学应用情况。
- 15.支持根据设备类型、设备所属年级/场地/自定义分组、设备开关机状态进行分组管理；支持文字检索设备名称，快速定位对应设备进行定向精准管理。
- 16.支持查看单台设备的当日开机次数、开机时间分布情况、软件使用时长**top3**、内存/硬盘占用情况、基础参数；并支持远程修改设备关联信息。
- 17.支持一键下课锁屏、开机自动锁屏、无网络时验证身份解锁。其中“下课锁屏”功能开启后，老师授课结束后可在班班通设备上点击“下课锁屏”按钮即可锁屏，保证班班通设备的使用秩序；其中“开机自动锁屏”可根据用户实际管理习惯，灵活设置不同分组的设备，开机后自动锁屏，以便于学校不同年级间分段管理；设备锁屏后，支持无网络情况下，使用者通过手机微信扫一扫验证身份后获取唯一临时解锁密码进行解锁使用，以防止设备被学生违规使用，影响设备性能。（提供检测报告复印件）
- 18.支持同时上传多个大于**50MB**的文件，并可批量发送至多台设备。

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>19.支持设置即时、定时、循环模式的关机、重启、打铃、锁屏/解锁指令。其中打铃指令支持上传自定义铃声、设置播放时长；</p> <p>20.支持发送提醒类通知、全刷弹窗类紧急通知、桌面常驻类公告通知。支持设置常用通知消息模版，便于快捷发布。</p> <p>21.支持远程实时控制设备，可监测设备当前运行界面，并远程操作设备界面，适用于远程维护和修复设备软件问题。</p> <p>22.支持同时查看8个教室的实时摄像头画面、设备屏幕画面；并支持在一个显示界面同时查看单个教室内所有屏幕、所有摄像头的实时画面，以及所有麦克风的语音，完整还原课堂全貌。其中摄像头画面可直接使用班班通自带摄像头，无需额外购置，方便且实惠。单台设备巡视时，发现有违规违纪行为时，可远程发消息、发语音直接干预，也可记录备注，事后教育。支持记录所有管理员的巡视记录，方便回溯。（提供检测报告复印件）</p> <p>23.支持用户自主上传官方正版软件，经过人工封装软件后，批量将软件发送至班班通设备安装，整个安装过程完全无感，不影响正常教学。（提供检测报告复印件）</p> <p>24.支持一键开启全校班班通设备的不良弹窗AI拦截过滤能力，设备辅助管理软件实时监测弹出窗口，当有窗口弹出时，会自动使用“不良弹窗AI模型”判断，判断为不良弹窗时，自动拦截该窗口，以保证课堂教学稳定进行。（提供检测报告复印件）</p> <p>25.支持远程向已冰冻的设备发送指令、安装软件、传输大文件，设备接收到后会立即执行，并在设备正常关机时触发穿透动作，穿透完成后，设备即可永久性使用已安装软件、已传输文件、执行已接收指令，且穿透过程中无需人为解冻。（提供检测报告复印件）</p> <p>26.支持6位老师同时向不同设备发起直播，直播方式包含纯桌面直播、视频直播、音频直播、桌面+视频直播方式；直播过程中支持增、删接收直播观看的班班通设备；支持实时查看收看端教室画面；支持切换直播画质清晰度；支持实时了解直播质量，包含直播源码率、FPS数据，实时掌握直播稳定情况。</p> <p>26.支持实时查看和导出学校设备整体使用数据，并支持精确查看具体设备数据。数据包含设备的使用时长、活跃次数、常用软件使用时长和次数、教学应用使用情况、设备健康度分析、弹窗拦截次数、老师使用班班通设备教学情况。</p> <p>27.支持通过微信小程序，实时查看设备运行状态、异常情况；支持向在线设备下发指令，并可查看每个指令的执行情况；支持查看设备的基础使用数据，包含设备日均开机时长分布、设备活跃趋势分析、软件活跃度分析、软件使用时长排行、设备健康度排行。</p> |
| 说明 | 打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 第四章 投标人应当提交的资格、资信证明文件

投标人应提交证明其有资格参加投标和中标后有能力履行合同的相关文件，并作为其投标文件的一部分，所有文件必须真实可靠、不得伪造，否则将按相关规定予以处罚。

一、法人或者其他组织的营业执照等证明文件，自然人的身份证明。

法人包括企业法人、机关法人、事业单位法人和社会团体法人；其他组织主要包括合伙企业、非企业专业服务机构、个体工商户、农村承包经营户；自然人是指具有完全民事行为能力、能够承担民事责任和义务的公民。如投标人是企业（包括合伙企业），要提供在市场监督管理部门注册的有效“企业法人营业执照”或“营业执照”；如投标人是事业单位，要提供有效的“事业单位法人证书”；投标人是非企业专业服务机构，如律师事务所、会计师事务所，要提供有效的执业许可证等证明文件；如投标人是个体工商户，要提供有效的“个体工商户营业执照”；如投标人是自然人，要提供有效的自然人身份证明。

分公司不是独立法人，不具备政府采购法第二十二条规定的投标人应当具备独立承担民事责任能力的条件。分公司经总公司授权，可以以分公司的名义参加政府采购活动，但其民事责任由总公司承担。

二、财务状况报告，依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料（详见资格审查表）。

三、具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。

四、参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。

五、按照招标文件要求，投标人应当提交的其他资格、资信证明文件。

## 第五章 评标

### 一、评标要求

#### 1.评标方法

包1（创新实验室项目）：综合评分法

最低评标价法，是指投标文件满足招标文件全部实质性要求且投标报价最低的投标人为中标候选人的评标方法。综合评分法，是指投标文件满足招标文件全部实质性要求且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为中标候选人的评标方法。

#### 2.评标原则

2.1评标活动遵循客观、公正、审慎的原则，以招标文件和投标文件为评标的基本依据，并按照招标文件规定的评标方法和评标标准进行评标。

2.2具体评标事项由评标委员会负责，并按招标文件规定的办法进行评审。

2.3合格投标人不足三家的，不得评标。

#### 3.评标委员会

3.1评标委员会由采购人代表和评审专家组成，成员人数应当为5人及以上单数，其中评审专家不得少于成员总数的三分之二。

3.2评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

（1）参加采购活动前3年内,与投标人存在劳动关系,或者担任投标人的董事、监事,或者是投标人的控股股东或实际控制人；

（2）与投标人的法定代表人或者负责人有夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲或者近姻亲关系；

（3）与投标人有其他可能影响政府采购活动公平、公正进行的关系。

3.3评标委员会负责具体评标事务，并独立履行下列职责：

（1）审查、评价投标文件是否符合招标文件的商务、技术等实质性要求；

（2）要求投标人对投标文件有关事项作出澄清或者说明；

（3）对投标文件进行比较和评价；

（4）确定中标候选人名单，以及根据采购人委托直接确定中标人；

（5）向采购人、采购代理机构或者有关部门报告评标中发现的违法行为；

（6）法律法规规定的其他职责。

#### 4.澄清

对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。

投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

4.1评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

4.2评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正。

#### 5.有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：

（1）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制，包括但不限于不同投标人上传的投标文件项目内部识别码一致的情形；

- (2) 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；
- (3) 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；
- (4) 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；
- (5) 不同投标人的投标文件相互混装；
- (6) 不同投标人的投标保证金从同一单位或个人的账户转出；

**6. 有下列情形之一的，属于恶意串通投标，其投标无效，并追究法律责任：**

- (1) 投标人直接或者间接从采购人或者采购代理机构处获得其他投标人的相关情况并修改其投标文件；
- (2) 投标人按照采购人或者采购代理机构的授意撤换、修改投标文件；
- (3) 投标人之间协商报价、技术方案等投标文件的实质性内容；
- (4) 属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同参加政府采购活动；
- (5) 投标人之间事先约定由某一特定投标人中标、成交；
- (6) 投标人之间商定部分投标人放弃参加政府采购活动或者放弃中标、成交；
- (7) 投标人与采购人或者采购代理机构之间、投标人相互之间，为谋求特定投标人中标、成交或者排斥其他投标人的其他串通行为。

**7. 投标无效的情形**

投标人存在下列情况之一的，投标无效：

- (1) 未按照招标文件的规定提交投标保证金的；
- (2) 投标文件未按招标文件要求签署、盖章的；
- (3) 不具备招标文件中规定的资格要求的；
- (4) 报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；
- (5) 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；
- (6) 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

**8. 废标的情形**

出现下列情形之一的，应予以废标。

- (1) 符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质响应的投标人不足3家；或参与竞争的核心产品品牌不足3个的；
- (2) 出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- (3) 投标人的报价均超过了采购预算的；
- (4) 因重大变故，采购任务取消的；

**9. 定标**

评标委员会按照招标文件确定的评标方法、步骤、标准，对投标文件进行评审。评标结束后，评标委员会根据采购人委托直接确定中标人或者由采购人在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。

**二. 落实政府采购政策**

**1. 节约能源、保护环境**

采购的产品属于品目清单范围的，将依据国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书，对获得证书的产品实施政府优先采购或强制采购，具体按照本招标文件相关要求执行。

**2. 促进中小企业发展**

2.1 采购人在政府采购活动中应当通过加强采购需求管理，落实预留采购份额、价格评审优惠、优先采购等措施，提高中小企业在政府采购中的份额，支持中小企业发展。

2.2《政府采购促进中小企业发展管理办法》所称中小企业，是指在中华人民共和国境内依法设立，依据国务院批准的中小企业划分标准确定的中型企业、小型企业和微型企业，但与大企业的负责人为同一人，或者与大企业存在直接控股、管理关系的除外。符合中小企业划分标准的个体工商户，在政府采购活动中视同中小企业。

2.3在政府采购活动中，投标人提供的货物、工程或者服务符合下列情形的，享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的中小企业扶持政策：

- （1）在货物采购项目中，货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标；
- （2）在工程采购项目中，工程由中小企业承建，即工程施工单位为中小企业；
- （3）在服务采购项目中，服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。

在货物采购项目中，投标人提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的中小企业扶持政策。

以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。

2.4依照《政府采购促进中小企业发展管理办法》《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》和《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》的规定，凡符合要求的小型、微型企业、监狱企业或残疾人福利性单位，按照以下比例给予相应的价格扣除：

合同包1（创新实验室项目）

| 序号 | 情形                    | 适用对象 | 价格扣除比例 | 计算公式                                                                                                               |
|----|-----------------------|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 小型、微型企业，监狱企业，残疾人福利性单位 | 非联合体 | 10%    | 货物由小微企业制造，即货物由小微企业生产且使用该小微企业商号或者注册商标时，给予价格扣除C1，即：评标价=投标报价×（1-C1）;监狱企业与残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受同等价格扣除，当企业属性重复时，不重复价格扣除。 |

注：（1）上述评标价仅用于计算价格评分，成交金额以实际投标价为准。（2）组成联合体的大中型企业和其他自然人、法人或者其他组织，与小型、微型企业之间不得存在投资关系。

2.5投标人属于中小企业的，应提供《中小企业声明函》；属于监狱企业的，应提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件；属于残疾人福利性单位的，应提供《残疾人福利性单位声明函》。投标人应当按照《中小企业声明函》《残疾人福利性单位声明函》规定格式提供（格式附后，不可修改），未按规定提供的，不得享受相关中小企业扶持政策。

投标人应当对提供材料的真实性负责，若有虚假，将追究其法律责任。

三、评标程序

1.符合性审查

1.1依据招标文件的规定，从投标文件的有效性、完整性和对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否满足招标文件的实质性要求。

1.2符合性审查中有任何一项未通过的，审查结果为未通过。投标人未通过符合性审查的，投标无效。

## 符合性审查表

创新实验室项目

|             |                                                                        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------|
| 投标及保证金缴纳情况  | 按要求进行网上投标、进行保证金缴纳。（审查汇款凭证）                                             |
| 投标报价        | 投标报价（包括分项报价，投标总报价）只能有一个有效报价且不超过采购预算或最高限价，投标报价不得缺项、漏项。                  |
| 投标文件规范性、符合性 | 投标文件的签署、盖章、涂改、删除、插字、公章使用等符合招标文件要求；投标文件文件的格式、文字、目录等符合招标文件要求或对投标无实质性影响。  |
| 主要商务条款      | 审查投标人出具的“满足主要商务条款的承诺”，且进行盖章。                                           |
| 联合体投标       | 符合关于联合体投标的相关规定                                                         |
| 技术部分实质性内容   | 1.明确所投标的产品品牌、规格型号或服务内容或工程量； 2.投标文件应当对招标文件提出的要求和条件作出明确响应并满足招标文件全部实质性要求。 |
| 其他要求        | 招标文件要求的其他无效投标情形；围标、串标和法律法规规定的其它无效投标条款。                                 |

### 2.投标报价审查

评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

### 3.政府采购政策功能落实

对于小型、微型企业、监狱企业或残疾人福利性单位给予价格扣除。

### 4.相同品牌审查

采用最低评标价法的采购项目，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个参加评标的投标人，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他投标无效。

使用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按上述规定处理。

### 5.详细评审

综合评分法：分为投标报价评审、商务部分评审、技术部分评审（得分四舍五入保留两位小数）。

创新实验室项目

| 评审因素 | 评审标准                                                           |
|------|----------------------------------------------------------------|
| 分值构成 | 技术部分 <b>60.0</b> 分<br>商务部分 <b>10.0</b> 分<br>报价得分 <b>30.0</b> 分 |

|      |                 |                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技术部分 | 技术响应 (44.0分)    | 根据投标人提供的各项技术指标的详细描述及重要技术参数的检测报告或功能截图或官网截图、白皮书及说明书等佐证材料进行评审：满足招标文件要求得44分，标★项属于实质性条款，任何一项不满足为无效投标；重要技术参数（标记“■”）及佐证材料达不到招标文件要求的每一项扣1分，其他技术参数达不到招标文件要求的，每一项扣0.5分,扣完44分为止。注：为方便评标，投标人在响应文件中标明相应佐证材料的位置、名称、页码、用于佐证第几条，并在佐证材料上使用下划线、文本框方式加以明显标记。 |
|      | 技术方案 (3.0分)     | 根据投标人提供的产品技术方案进行评审：内容包括功能设计、结构设计、产品工艺、产品特点与优势、各部件的性能特点、产品应用场景，能够满足项目实际需求的，满分得3分；每有一项内容存在缺陷扣0.5分，扣完为止。注：缺陷是指内容与实际情况不符、内容与项目无关、内容表述错误、内容前后表述矛盾、内容与项目不匹配、项目信息错误、缺项漏项、不符合本项目涉及的相关规范或标准要求的任意一种情形。                                              |
|      | 项目实施方案 (5.0分)   | 根据投标人提供的项目实施方案进行评审：内容包括项目实施供货方案、项目实施供货进度保证措施、项目实施人员配备计划、运输计划方案、项目实施质量保证措施方案评审，能够满足项目实际需求的，满分得5分；每有一项内容存在缺陷扣1分，扣完为止。注：缺陷是指内容与实际情况不符、内容与项目无关、内容表述错误、内容前后表述矛盾、内容与项目不匹配、项目信息错误、缺项漏项、不符合本项目涉及的相关规范或标准要求的任意一种情形。                                |
|      | 设备安装调试方案 (4.0分) | 根据投标人的设备安装调试方案进行评审，内容包括设备安装、设备调试方案、设备现场管理、设备安装突发情况应对，能够满足项目实际需求的，满分得4分；每有一项内容存在缺陷扣1分，扣完为止。注：缺陷是指内容与实际情况不符、内容与项目无关、内容表述错误、内容前后表述矛盾、内容与项目不匹配、项目信息错误、缺项漏项、不符合本项目涉及的相关规范或标准要求的任意一种情形。                                                         |
|      | 培训方案 (4.0分)     | 根据投标人提供的培训方案进行评审：内容包括培训内容及安排、培训团队人员安排、培训重点难点、培训效果保障措施等方面内容；能够满足项目实际需求的，满分得4分；每有一项内容存在缺陷扣1分，扣完为止。注：缺陷是指内容与实际情况不符、内容与项目无关、内容表述错误、内容前后表述矛盾、内容与项目不匹配、项目信息错误、缺项漏项、不符合本项目涉及的相关规范或标准要求的任意一种情形。                                                   |
|      | 同类业绩 (2.0分)     | 根据投标人2021年1月以来承担同类项目业绩进行评审，每提供一份有效业绩得1分，本项最高得2分。（投标文件中提供合同关键页扫描件，以合同签订日期为准，否则不得分）                                                                                                                                                         |
|      | 售后服务保障 (2.0分)   | 根据投标人提供实验箱、数码显微镜、激光雕刻机及传感器生产厂家出具的售后服务资料进行评审，每提供一项，得0.5分，未提供或不符合招标文件的不得分。最高得2分。                                                                                                                                                            |
|      |                 |                                                                                                                                                                                                                                           |

|      |                 |                                                                                                                                                                                                   |
|------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 商务部分 | 售后服务方案 (4.0分)   | 根据投标人提供的针对本项目售后服务方案（售后服务机构、售后服务工作流程、售后服务内容及售后服务人员、售后服务应急方案及处置措施）进行评审：能够满足项目实际需求的，满分得4分；每有一项内容存在缺陷扣1分，扣完为止。注：缺陷是指内容与实际情况不符、内容与项目无关、内容表述错误、内容前后表述矛盾、内容与项目不匹配、项目信息错误、缺项漏项、不符合本项目涉及的相关规范或标准要求的任何一种情形。 |
|      | 节能环保产品情况 (2.0分) | 1、根据投标人提供的节能产品政府采购品目清单内产品（非强制产品）节能认证证书进行评审，每提供一个得0.5分，最高得1分。未提供或不符合招标文件要求的不得分。2、根据投标人提供的环境标志产品政府采购品目清单内产品的环境标志产品认证证书进行评审，每提供一个得0.5分，最高得1分。未提供或不符合招标文件要求的不得分。                                      |
| 投标报价 | 投标报价得分 (30.0分)  | 投标报价得分 = (评标基准价/投标报价) × 价格分值【注：满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价。】最低报价不是中标的唯一依据。因落实政府采购政策进行价格调整的，以调整后的价格计算评标基准价和投标报价。                                                                                    |

最低评标价法：无。

## 6.汇总、排序

最低评标价法：评标结果按投标报价由低到高顺序排列。投标报价相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求且投标报价最低的投标人为排名第一的中标候选人。

综合评分法：评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。

## 7.确定中标人

采购人或者评标委员会按照中标候选人名单顺序确定中标人。中标候选人并列的，按 采购人授权评标委员会按照评审原则直接确定中标（成交）人。规定的方式确定中标人。招标文件未规定的，采取随机抽取的方式确定。

## 第六章 合同与验收

### 一、合同

#### 1、合同要求

**1.1**采购人应当自中标（成交）通知书发出之日起**30**日内，按照招标（磋商、谈判）文件或询价通知书和中标（成交）投标人投标（响应）文件的规定，与中标（成交）投标人签订书面合同。所签订的合同不得对招标（磋商、谈判）文件或询价通知书确定的事项作实质性修改。采购人、投标人不得提出任何不合理的要求作为签订合同的条件。

**1.2**政府采购合同应当包括采购人与中标（成交）投标人的名称和住所、标的、数量、质量、价款或者报酬、履行期限及地点和方式、验收要求、违约责任、解决争议的方法等内容。

**1.3**采购人与中标（成交）投标人应当根据合同的约定依法履行合同义务。政府采购合同的履行、违约责任和解决争议的方法等适用《中华人民共和国民法典》。政府采购合同的双方当事人不得擅自变更、中止或者终止合同。

**1.4**采购人应当自政府采购合同签订之日起**2**个工作日内，将政府采购合同在内蒙古自治区政府采购网（<https://www.ccgp-neimenggu.gov.cn/>）公告，但政府采购合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。

**1.5** 采购人应当自政府采购合同签订之日起**7**个工作日内，将合同副本向同级财政部门 and 有关部门备案。

## 2.合同格式及内容

### 政府采购合同

（货物类合同参考文本）

合同编号：

甲方：\*\*\*（填写采购单位名称）

地址：\*\*\*（填写详细地址）

乙方：\*\*\*（填写中标、成交投标人名称）

地址：\*\*\*（填写详细地址）

根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及\_\_\_\_\_项目（填写项目名称）\_\_\_\_\_（填写政府采购项目编号）的中标（成交）结果、招标（磋商、谈判）文件或询价通知书、投标（响应）文件等文件的相关内容，甲乙双方经平等协商，就如下合同条款达成一致意见。

#### 一、甲方向乙方采购的货物基本情况

（一）根据招标（磋商、谈判）文件或询价通知书及中标（成交）结果公告，甲方所采购的货物、服务（如有）基本情况如下：\_\_\_\_\_。

（二）货物名称、数量、规格型号、生产厂家、品牌、单价、与货物相关的服务等详细内容，见合同附件-货物清单。

#### 二、乙方交付货物的时间及地点

（一）交付时间：\_\_\_\_\_

（二）交付地点：\_\_\_\_\_填写详细地址）

（三）交付货物的名称及数量：\_\_\_\_\_

（四）乙方交付货物代表及联系电话：\_\_\_\_\_（填写姓名和联系电话）

（五）甲方接收货物代表及联系电话：\_\_\_\_\_（填写姓名和联系电话）

注：货物为多批次交付的，应详细列明每批次交付的内容、数量、交付时间、交付地点等。

#### 三、乙方交付货物的质量

（一）乙方交付的货物应同时满足：**1.**符合国家法律法规和规范性文件对货物的质量要求；**2.**符合甲方招标（磋商、谈判）文件或询价通知书对货物的质量要求；**3.**符合乙方在投标（响应）文件中或磋商、谈判过程中对货物质量作出的书面承诺、声明或保证。上述质量要求作为甲方对乙方货物质量的验收依据。

（二）乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、招标（磋商、谈判）文件或询价通知书的相关要求、投标（响应）文件及乙方承诺、声明或保证，向甲方提供相应的货物质量证明文件。

#### 四、乙方交付货物的包装及标识

（一）乙方交付货物的包装和标识应同时满足：**1.**符合国家法律法规和规范性文件对产品包装及标识的要求；**2.**符合甲方招标（磋商、谈判）文件或询价通知书对货物包装及标识的要求；**3.**符合乙方在投标（响应）文件中对货物包装及标识作出的承诺、声明或保证；**4.**符合绿色环保、运输及安全性等要求。

（二）货物的包装费用由乙方承担。

#### 五、货物的运输要求

（一）运输方式及运输线路：\_\_\_\_\_。

（二）运输、保险及其他相关费用由乙方承担。

#### 六、甲方对货物的验收

（一）乙方将货物送达至甲方指定的地点，应及时通知甲方。在甲方收到到货通知并在货物到达指定地点后\_\_\_\_\_日

内，由甲乙双方及第三方（如有）对货物的数量、规格型号、生产厂家、品牌、外观进行验收，在条件允许的情况下，可以同步对货物质量进行初步验收，甲乙双方应签署书面验收记录，作为本项目的履行文件留存。

（二）在甲方收到货物\_\_\_\_\_日内，如发现质量问题，甲方应在\_\_\_\_\_日内向乙方提出书面异议，甲方逾期提出的，视为乙方所交付的货物质量符合合同的约定。乙方在收到甲方关于质量问题的书面异议后，应当在\_\_\_\_\_日内负责解决处理。

（三）乙方提交的货物数量、规格型号及质量不符合本合同要求的，甲方应在验收记录中作出明确记载，保留相关的证据，并有权拒绝接受货物，解除合同且不承担任何法律责任。

**七、合同金额**

在乙方提供完全符合合同要求的货物的前提下，本合同总金额为\_\_\_\_\_元（小写）\_\_\_\_\_（大写）

**八、付款时间、金额及条件**

（一）付款时间及付款金额：\_\_\_\_\_

（二）付款条件：\_\_\_\_\_

（三）乙方账户信息

乙方名称：\_\_\_\_\_

开户银行：\_\_\_\_\_

银行账号：\_\_\_\_\_

**九、货物质量保证及售后服务**

招标（磋商、谈判）文件或询价通知书对货物质量保证期及售后服务作出明确要求的，适用招标（磋商、谈判）文件或询价通知书对保证期和售后服务的规定，如乙方在投标（响应）文件及磋商、谈判过程中对货物质量保证期和售后服务作出更优的承诺、声明或保证的，适用乙方的承诺、声明或保证。

**十、知识产权**

乙方保证其提供的货物的全部及部分，均不存在任何侵犯第三方知识产权的情形。否则，乙方应向甲方承担违约责任及赔偿由此给甲方造成的名誉及经济损失。

**十一、违约条款**

（一）甲方没有正当理由逾期支付合同款项的，每延期一日，甲方应按照逾期支付金额\_\_\_\_\_的\_\_\_\_\_承担违约责任。延期达到\_\_\_\_\_日，乙方有权解除合同，并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（二）甲方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（注：可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿乙方损失的，乙方有权要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（三）乙方逾期交付货物的，每延期一日，乙方应按照合同总金额的\_\_\_\_\_承担违约责任。延期达到\_\_\_\_\_日，甲方有权解除合同，拒付延期部分货物的相应货款，并要求乙方赔偿甲方的经济损失。

（四）乙方交付的货物不符合质量约定或乙方未履行相应的质量保证责任及售后服务义务、或存在侵权行为的，甲方有权退货，并要求乙方支付合同总金额\_\_\_\_\_%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（五）乙方在参与本项目采购活动过程中，如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为，除承担相应的行政责任外，甲方有权解除合同，并要求乙方承担合同总金额\_\_\_\_\_%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（六）乙方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（注：可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

**十二、不可抗力**

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的，应及时通知另一方，双方互不承担责任，并在\_\_\_\_\_天内提供有关不可抗力的相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题，双方协商解决。

**十三、争议的解决方式**

合同发生纠纷时，双方应协商解决，协商不成，可以采用下列方式解决：

（一）提交\_\_\_\_\_仲裁委员会仲裁。

（二）向\_\_\_\_\_人民法院起诉。

#### 十四、合同保存

合同文本一式\_\_\_\_\_份，采购单位、中标（成交）投标人、采购代理机构、\_\_\_\_\_各执一份。合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

#### 十五、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的组成部分，其内容与本合同具有同等的法律效力：

- 1、货物清单（双方应盖章确认）
- 2、乙方出具的报价单（函）
- 3、中标（成交）结果公告及中标（成交）通知书
- 4、甲方招标（磋商、谈判）文件或询价通知书
- 5、乙方投标（响应）文件
- 6、甲乙双方商定的其他文件

#### 十六、双方约定的其他条款

\_\_\_\_\_。

十七、本合同未尽事宜，由双方另行签订补充协议，补充协议是本合同的组成部分。

十八、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：（章）

乙方名称：（章）

甲方法定代表人或负责人：（签字）

乙方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

年 月 日

# 政府采购合同

## （服务类合同参考文本）

合同编号：

甲方：\*\*\*（填写采购单位名称）

地址：\*\*\*（填写详细地址）

乙方：\*\*\*（填写中标、成交投标人名称）

地址：\*\*\*（填写详细地址）

甲乙双方根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及\_\_\_\_\_项目（填写项目名称）\_\_\_\_\_（填写政府采购项目编号）的中标（成交）结果、招标（磋商、谈判）文件、投标（响应）文件等文件的相关内容，经平等自愿协商一致，就如下合同条款达成一致意见。

### 一、乙方向甲方提供的服务内容

（一）根据招标（磋商、谈判）文件及中标（成交）结果公告，乙方向甲方提供的服务、货物（如有）内容如下：

\_\_\_\_\_。

（二）服务项目名称、服务具体内容、服务方式、服务要求、服务成果及与之相关的货物等详细内容，见合同附件—服务清单。

### 二、乙方服务成果的交付时间、地点

（一）服务期限：\_\_\_\_\_

（二）服务成果的交付时间和交付要求（如有）：\_\_\_\_\_

（三）服务地点：\_\_\_\_\_（填写详细地址）

（四）乙方代表及联系电话：\_\_\_\_\_（填写姓名和联系电话）

（五）甲方代表及联系电话：\_\_\_\_\_（填写姓名和联系电话）

注：服务成果分阶段交付的，应分别列明各阶段的交付时间、交付内容。

### 三、乙方提供服务成果的质量

（一）乙方提供的服务应同时满足：**1.**符合国家法律法规和规范性文件对服务质量的要求；**2.**符合甲方招标（磋商、谈判）文件对服务的质量要求；**3.**符合乙方在投标（响应）文件中或磋商、谈判过程中对服务质量作出的书面承诺、声明或保证。上述质量要求作为甲方对乙方服务质量的验收依据。

（二）乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、招标（磋商、谈判）文件的相关要求、投标（响应）文件及乙方承诺、声明或保证，向甲方提供相应的服务质量证明文件。

### 四、乙方服务成果的交付方式及载体

乙方交付服务成果方式及载体应符合国家法律法规和规范性文件的要求，并符合甲方招标（磋商、谈判）文件的要求、乙方在投标（响应）文件中对服务成果交付方式及载体作出的承诺。

### 五、甲方对乙方服务的监督

甲方对乙方提供的服务有权进行监督，当乙方服务质量、服务内容不符合约定时，甲方有权要求乙方及时整改，对乙方拒不改正或整改不到位的，甲方有权随时解除合同，并根据具体情况扣除部分或全部服务费用。

### 六、合同金额

在乙方提供完全符合合同要求的服务的前提下，本合同总金额为\_\_\_\_\_元（小写）\_\_\_\_\_（大写）。

### 七、付款时间及条件

（一）付款时间及付款金额：\_\_\_\_\_

（二）付款条件：\_\_\_\_\_

### （三）乙方账户信息

乙方名称：\_\_\_\_\_

开户银行：\_\_\_\_\_

银行账号：\_\_\_\_\_

### 八、知识产权

乙方应保证其提供的服务及服务成果的全部及部分，均不存在侵犯第三方知识产权的情形，其服务成果的所有权由甲方享有。否则，乙方应向甲方承担违约责任及赔偿由此给甲方造成的名誉及经济损失。

### 九、违约条款

（一）甲方没有正当理由逾期支付合同款项的，每延期一日，甲方应按照逾期支付金额\_\_\_\_\_的\_\_\_\_\_承担违约责任。延期达到\_\_\_\_\_日，乙方有权解除合同，并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（二）甲方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（注：可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿乙方损失的，乙方有权要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（三）乙方逾期提供服务成果的，每延期一日，乙方应按照合同总金额的\_\_\_\_\_承担违约责任。延期达到\_\_\_\_\_日，甲方有权解除合同，拒付延期部分的相应服务款项，并要求乙方赔偿甲方的经济损失。

（四）乙方交付的服务不符合质量要求，或其服务成果存在侵权行为的，甲方有权解除合同，并要求乙方支付合同总金额\_\_\_\_\_ %的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（五）乙方在参与本项目采购活动过程中，如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为，除承担相应的行政责任外，甲方有权解除合同，并要求乙方承担合同总金额\_\_\_\_\_ %的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

（六）乙方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（注：可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

### 十、不可抗力

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的，应及时通知另一方，双方互不承担责任，并在\_\_\_\_\_天内提供有关不可抗力的相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题，由双方协商解决。

### 十一、争议的解决方式

合同发生纠纷时，双方应协商解决，协商不成，可以采用下列方式解决：

（一）提交\_\_\_\_\_仲裁委员会仲裁。

（二）向\_\_\_\_\_人民法院起诉。

### 十二、合同保存

合同文本一式\_\_\_\_\_份，采购单位、中标（成交）投标人、采购代理机构、\_\_\_\_\_各执一份。合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

### 十三、合同附件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的部分，与本合同具有同等法律效力：

- 1、服务清单（双方应盖章确认）
- 2、乙方出具的报价单（函）
- 3、中标（成交）结果公告及中标（成交）通知书
- 4、甲方招标（磋商、谈判）文件
- 5、乙方投标（响应）文件
- 6、甲乙双方商定的其他文件

### 十四、双方约定的其他事宜

\_\_\_\_\_。

十五、合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十六、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：（章）

乙方名称：（章）

甲方法定代表人或负责人：（签字）

乙方法定代表人或负责人：（签字）

年 月 日

年 月 日

## 二.验收

严格按照采购合同开展履约验收。采购人或者采购代理机构应当成立验收小组,按照采购合同的约定对投标人履约情况进行验收。验收时,应当按照采购合同的约定对每一项技术、服务、安全标准的履约情况进行确认。验收结束后,应当出具验收书(参考格式附后),列明各项标准的验收情况及项目总体评价,由验收双方共同签署。验收结果应当与采购合同约定的资金支付及履约保证金返还条件挂钩。履约验收的各项资料应当存档备查。

政府采购货物履约验收书

(参考格式)

|                           |                                                                                                                             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称                      |                                                                                                                             |
| 项目编号                      |                                                                                                                             |
| 采购人                       |                                                                                                                             |
| 使用人                       |                                                                                                                             |
| 投标人                       |                                                                                                                             |
| 验收依据                      | 1.政府采购合同（合同名称及编号）<br>2.中标（成交）公告或中标（成交）通知书<br>3.招标（磋商、谈判）文件或询价通知书<br>4.投标（响应）文件<br>5.投标人的承诺、声明或保证（如有）<br>注：验收依据可根据项目具体情况适当增加 |
| 投标人对履约情况的总结及提供的相关证明材料     | 注：投标人根据采购合同的约定，对履约情况（包括但不限于采购合同中约定的货物数量、货物规格型号、生产厂家、交货时间、交货地点、验收情况、货物质量、售后服务等）进行总结，并提供相应的履约证明材料作为附件。                        |
| 采购人（使用人）对履约情况的确认          | 注：采购人或使用人根据采购合同约定，对投标人履约情况进行逐一确认。                                                                                           |
| 验收人员名单及组成                 | 1. 采购人代表：<br>2. 采购代理机构代表：<br>3. 第三方专业机构代表及专家：<br>4. 其他投标人代表：                                                                |
| 验收评价及结论                   | 评价：<br>结论： <input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过，具体说明：                                                   |
| 验收人员签字                    | 年 月 日                                                                                                                       |
| 采购人确认意见（注：采购人委托代理机构验收时适用） | <input type="checkbox"/> 同意验收结论。<br><input type="checkbox"/> 不同意验收结论。具体说明：<br>年 月 日                                         |
| 备注                        |                                                                                                                             |

采购人代表签字：  
年 月 日

投标人代表签字：  
年 月 日

政府采购服务履约验收书

(参考格式)

|                           |                                                                                                                             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称                      |                                                                                                                             |
| 项目编号                      |                                                                                                                             |
| 采购人                       |                                                                                                                             |
| 使用人                       |                                                                                                                             |
| 投标人                       |                                                                                                                             |
| 验收依据                      | 1.政府采购合同（合同名称及编号）<br>2.中标（成交）公告或中标（成交）通知书<br>3.招标（磋商、谈判）文件或询价通知书<br>4.投标（响应）文件<br>5.投标人的承诺、声明或保证（如有）<br>注：验收依据可根据项目具体情况适当增加 |
| 投标人对履约情况的总结及提供的相关证明材料     | 注：投标人根据采购合同的约定，对履约情况（包括但不限于采购合同中约定的货物数量、货物规格型号、生产厂家、交货时间、交货地点、验收情况、货物质量、售后服务等）进行总结，并提供相应的履约证明材料作为附件。                        |
| 采购人（使用人）对履约情况的确认          | 注：采购人或使用人根据采购合同约定，对投标人履约情况进行逐一确认。                                                                                           |
| 验收人员名单及组成                 | 1. 采购人代表：<br>2. 采购代理机构代表：<br>3. 第三方专业机构代表及专家：<br>4. 其他投标人代表：                                                                |
| 验收评价及结论                   | 评价：<br>结论： <input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 不通过，具体说明：                                                   |
| 验收人员签字                    | 年 月 日                                                                                                                       |
| 采购人确认意见（注：采购人委托代理机构验收时适用） | <input type="checkbox"/> 同意验收结论。<br><input type="checkbox"/> 不同意验收结论。具体说明：<br>年 月 日                                         |
| 备注                        |                                                                                                                             |

采购人代表签字：  
年 月 日

投标人代表签字：  
年 月 日

## 第七章 投标文件格式与要求

投标人按照以下格式编制响应文件。

投标文件封面格式：

(项目名称)

投标文件

项目编号：

包 号： 第    包（项目划分采购包时使用）

(投标人名称) (盖章)

年    月    日

## 投标文件目录格式：

### 目 录

- 一、投标承诺书
- 二、开标一览表（报价表）
- 三、分项报价表
- 四、授权委托书
- 五、缴纳投标保证金证明材料
- 六、投标人基本情况表
- 七、具有独立承担民事责任的能力的证明材料
- 八、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料
- 九、依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料
- 十、具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料
- 十一、参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明
- 十二、联合体协议书
- 十三、中小企业声明函
- 十四、监狱企业证明文件
- 十五、残疾人福利性单位声明函
- 十六、主要商务要求承诺书
- 十七、技术偏离表
- 十八、项目组成人员一览表
- 十九、项目实施方案、质量保证及售后服务承诺等
- 二十、投标人业绩情况表
- 二十一、其他证明材料

投标文件正文格式：

一、投标承诺书

致：\_\_\_\_\_（采购单位名称和采购代理机构名称）

你方组织的\_\_\_\_\_（项目名称）的招标，项目编号：\_\_\_\_\_，我方自愿参与投标，并就有关事项郑重承诺如下：

一、我方完全理解并接受该项目招标文件的所有要求。

二、我方严格遵守《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国民法典》及相关法律、法规的规定，如有违反，承担相应的法律责任。

三、我方的最终报价为开标一览表（报价表）中的投标总报价，在投标有效期和合同有效期内，该报价固定不变。

四、我方同意招标文件关于投标有效期的规定。

五、我方同意提供贵方要求的与投标有关的任何数据和资料。

六、我方将按照招标文件、投标文件等要求，签订并严格执行政府采购合同。

七、我方投标报价已包含应向知识产权所有人支付的所有相关税费，并保证采购人在中国使用我方提供的货物时，如有第三方提出侵犯其知识产权主张的，责任由我方承担。

八、我方承诺未为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务。

九、我方提供的投标文件内容全部真实有效，如有虚假或隐瞒，我方愿意承担一切法律责任。

十、若我方中标，愿意按有关规定及招标文件要求缴纳招标代理服务费。若采购人支付代理服务费，则此条不适用。

详细地址：

邮政编码：

电 话：

电子邮箱：

投标人开户银行：

账号/行号：

投标人名称（盖章）：

法定代表人或授权委托人（签字）：

年 月 日

二、开标一览表（报价表）

投标人应在“投标客户端”【报价部分】进行填写，“投标客户端”将自动根据投标人填写信息在线生成开标一览表，若在投标文件中出现非系统生成的开标一览表，且与“投标客户端”生成的开标一览表信息内容不一致，以“投标客户端”在线填写报价并生成的内容为准。

（下列表样仅供参考，请选择下表之一填写）

开标一览表（报价表）

（总价、单价报价）

项目编号：

项目名称：

投标人名称：

| 序号  | 采购项目名称/包名称 | 投标总报价（元） | 交货或服务期 | 交货或服务地点 |
|-----|------------|----------|--------|---------|
| 1   |            |          |        |         |
| 2   |            |          |        |         |
| ... |            |          |        |         |

投标人（盖章）：

日期：

开标一览表（报价表）

（上浮/下浮率报价）

项目编号：

项目名称：

投标人名称：

| 序号  | 采购项目名称/包名称 | 上浮/下浮率（%） | 交货或服务期 | 交货或服务地点 |
|-----|------------|-----------|--------|---------|
| 1   |            |           |        |         |
| 2   |            |           |        |         |
| ... |            |           |        |         |

投标人（盖章）：

日期：

### 三、分项报价表

投标人应在“投标客户端”【报价部分】进行填写，“投标客户端”将自动根据投标人填写信息在线生成分项报价表，若在投标文件中出现非系统生成的分项报价表，且与“投标客户端”生成的分项报价表信息内容不一致，以“投标客户端”在线填写报价并生成的内容为准。

（下列表样仅供参考）

（一）货物（请选择下表之一填写）

#### 分项报价表

（总价、单价报价）

项目编号：

项目名称：

包号：

投标人名称：

货币及单位：人民币/元

| 品目号 | 序号  | 货物名称 | 规格型号 | 品牌 | 产地 | 制造商名称 | 单价 | 数量 | 总价 |
|-----|-----|------|------|----|----|-------|----|----|----|
| 1-1 | 1   |      |      |    |    |       |    |    |    |
| 1-2 | 2   |      |      |    |    |       |    |    |    |
| ... | ... |      |      |    |    |       |    |    |    |

投标人（盖章）：

日期：

#### 分项报价表

（上浮/下浮率报价）

项目编号：

项目名称：

包号：

投标人名称：

货币及单位：人民币/元

| 品目号 | 序号  | 货物名称 | 规格型号 | 品牌 | 产地 | 制造商名称 | 单价 | 数量 | 上浮/下浮率（%） | 总价 |
|-----|-----|------|------|----|----|-------|----|----|-----------|----|
| 1-1 | 1   |      |      |    |    |       |    |    |           |    |
| 1-2 | 2   |      |      |    |    |       |    |    |           |    |
| ... | ... |      |      |    |    |       |    |    |           |    |

投标人（盖章）：

日期：

（二）服务（请选择下表之一填写）

#### 分项报价表

（总价、单价报价）

项目编号：

项目名称：

包号：

投标人名称：

货币及单位：人民币/元

| 品目号 | 序号 | 服务名称 | 服务范围 | 服务要求 | 服务期限 | 服务标准 | 单价 | 数量 | 总价 |
|-----|----|------|------|------|------|------|----|----|----|
|-----|----|------|------|------|------|------|----|----|----|

|     |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1-1 | 1   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1-2 | 2   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ... | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |

投标人（盖章）：

日期：

分项报价表

（上浮/下浮率报价）

项目编号：

项目名称：

包号：

投标人名称：

货币及单位：人民币/元

| 品目号 | 序号  | 服务名称 | 服务范围 | 服务要求 | 服务期限 | 服务标准 | 单价 | 数量 | 上浮/下浮率（%） | 总价 |
|-----|-----|------|------|------|------|------|----|----|-----------|----|
| 1-1 | 1   |      |      |      |      |      |    |    |           |    |
| 1-2 | 2   |      |      |      |      |      |    |    |           |    |
| ... | ... |      |      |      |      |      |    |    |           |    |

投标人（盖章）：

日期：

（以下格式文件由投标人根据需要选用）

四、授权委托书

本人\_\_\_\_\_（姓名）系\_\_\_\_\_（投标人名称）的法定代表人，现委托\_\_\_\_\_（姓名）为我方代理人，参加\_\_\_\_\_（项目名称）的招标，项目编号：\_\_\_\_\_。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清确认、递交、撤回、修改招标项目投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。委托期限：\_\_\_\_\_。

代理人无转委托权。

投 标 人（盖章）：\_\_\_\_\_

法定代表人（签字）：\_\_\_\_\_

授权委托人（签字）：\_\_\_\_\_

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 法定代表人身份证扫描件<br>正面 | 法定代表人身份证扫描件<br>反面 |
| 授权委托人身份证扫描件<br>正面 | 授权委托人身份证扫描件<br>反面 |

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

（以下格式文件由投标人根据需要选用）

## 五、缴纳投标保证金证明材料

投标人应提供缴纳保证金的证明材料原件扫描件。

六、投标人基本情况表

|        |  |      |  |
|--------|--|------|--|
| 投标人名称  |  | 注册资金 |  |
| 注册地    |  | 注册时间 |  |
| 法定代表人  |  | 联系电话 |  |
| 技术负责人  |  | 联系电话 |  |
| 开户银行   |  |      |  |
| 开户银行账号 |  |      |  |
| 主营范围：  |  |      |  |
| 企业资质：  |  |      |  |

## 七、具有独立承担民事责任的能力的证明材料

投标人为法人或者其他组织的，提供营业执照等证明文件；投标人为自然人的，提供身份证明。

#### 八、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料

投标人提供具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的相关材料。

## 九、依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的相关材料

投标人提供依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料。

#### 十、具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料

投标人提供具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。

### 十一、参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明

本公司（单位）自愿参加本次政府采购活动，\_\_\_\_\_（项目名称），项目编号：\_\_\_\_\_，严格遵守《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》及相关法律、法规和规章制度，在参加此次政府采购活动前3年内，本公司在经营活动中无重大违法记录。

特此声明

投标人名称（盖章）：

法定代表人或授权委托人（签字）：

年 月 日

（以下格式文件由投标人根据需要选用）

## 十二、联合体协议书

\_\_\_\_\_（所有成员单位名称）自愿组成一个联合体，以一个投标人的身份共同参加\_\_\_\_\_（项目名称）的投标，项目编号：\_\_\_\_\_。联合体各方共同与采购人签订采购合同，就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1. \_\_\_\_\_（某成员单位名称）为联合体牵头人。

2. 联合体各成员单位授权牵头人代表联合体参加投标活动，提交和接收相关的资料，负责合同实施阶段的组织和协调工作，以及处理与本招标项目有关的事宜。

3. 联合体牵头人在本项目中签署的文件和处理的事宜，联合体各成员单位均予以承认。联合体各成员单位将严格按照招标文件、投标文件和合同的要求全面履行义务，并向招标人承担连带责任。

4. 联合体各成员单位内部的职责分工如下：\_\_\_\_\_。

5. 如要求缴纳保证金，以牵头人名义缴纳，对联合体各方均具有约束力。

6. 本协议书自签署之日起生效，合同履行完毕后自动失效。

7. 本协议书一式\_\_\_\_\_份，联合体各成员单位和采购人各执一份。

协议书由法定代表人签字的，应附法定代表人身份证明；由授权代表签字的，应附授权委托书。

所有成员单位法定代表人或其授权代表（签字并盖章）：

年 月 日

（以下格式文件由投标人根据需要选用）

### 十三、中小企业声明函

#### 中小企业声明函（货物）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1.（标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员\_\_\_\_\_人，营业收入为\_\_\_\_\_万元，资产总额为\_\_\_\_\_万元<sup>1</sup>，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2.（标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员\_\_\_\_\_人，营业收入为\_\_\_\_\_万元，资产总额为\_\_\_\_\_万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

.....

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：

<sup>1</sup>从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报

#### 中小企业声明函（工程、服务）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，工程的施工单位全部为符合政策要求的中小企业（或者：服务全部由符合政策要求的中小企业承接）。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1.（标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）；承建（承接）企业为（企业名称），从业人员\_\_\_\_\_人，营业收入为\_\_\_\_\_万元，资产总额为\_\_\_\_\_万元<sup>1</sup>，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2.（标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）；承建（承接）企业为（企业名称），从业人员\_\_\_\_\_人，营业收入为\_\_\_\_\_万元，资产总额为\_\_\_\_\_万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

.....

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：

<sup>1</sup>从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报

（以下格式文件由投标人根据需要选用）

#### 十四、监狱企业证明文件

提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。

（以下格式文件由投标人根据需要选用）

### 十五、残疾人福利性单位声明函

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加\_\_\_\_\_单位的\_\_\_\_\_项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

单位名称（盖章）：

日 期：

## 十六、主要商务要求承诺书

我公司承诺可以完全满足\_\_\_\_\_ (项目名称)，项目编号：\_\_\_\_\_ 招标文件的所有主要商务条款要求，包括标的提供的时间、标的提供的地点、投标有效期、付款方式、验收要求、履约保证金等。若有不符合或未按承诺履行的，承担相应法律后果。

如有优于招标文件主要商务要求的请在此承诺书中说明。

具体优于内容（如标的提供的时间、地点，质保期等）。

特此承诺

投标人名称（盖章）：

年 月 日

## 十七、技术偏离表

| 序号 | 标的名称 | 招标技术要求 |        | 投标响应内容 | 偏离程度 | 备注 |
|----|------|--------|--------|--------|------|----|
| 1  |      | ★      | 1.1... |        |      |    |
|    |      |        | 1.2... |        |      |    |
|    |      |        | ...    |        |      |    |
| 2  |      | ★      | 2.1... |        |      |    |
|    |      |        | 2.2... |        |      |    |
|    |      |        | ...    |        |      |    |

说明：

1.“招标技术要求”栏应详细列明招标文件中的技术要求。

2.“投标响应内容”栏填写投标人对招标文件提出的技术要求作出的明确响应，并列明具体响应数值或内容，只注明符合、满足等无具体内容表述的，将视为未实质性满足招标文件要求。

3.“偏离程度”栏填写满足、响应或正偏离、负偏离。

4.“备注”栏可填写偏离情况的具体说明。

5. 本表填写内容与分项报价明细表不一致的，以分项报价明细表内容为准。

（以下格式文件由投标人根据需要选用）

十八、项目组成人员一览表

| 序号    | 姓名 | 本项目拟任职务 | 学历 | 职称或执业资格 | 身份证号 | 联系电话 |
|-------|----|---------|----|---------|------|------|
| 1     |    |         |    |         |      |      |
| 2     |    |         |    |         |      |      |
| 3     |    |         |    |         |      |      |
| ..... |    |         |    |         |      |      |

按招标文件要求在本表后附相关人员证书。

说明：

- 1.“本项目拟任职务”栏应包括：项目负责人、项目联系人、项目服务人员或技术人员等。
- 2.如投标人中标，须按本表项目组成人员操作，不得随意更换。

（以下格式文件由投标人根据需要选用）

## 十九、项目实施方案、质量保证及售后服务承诺等

（内容和格式自拟）

（以下格式文件由投标人根据需要选用）

二十、投标人业绩情况表

| 序号  | 使用单位 | 业绩名称 | 合同总价 | 签订时间 |
|-----|------|------|------|------|
| 1   |      |      |      |      |
| 2   |      |      |      |      |
| 3   |      |      |      |      |
| 4   |      |      |      |      |
| ... |      |      |      |      |

投标人根据上述业绩情况后附销售或服务合同复印件。

（以下格式文件由投标人根据需要选用）

## 二十一、其他证明材料

- 1.招标文件要求提供的其他资料。
- 2.投标人认为需提供其他资料。