

二、招标参数

序号	标的名称	招标参数要求
1	班级体系化课程资源系统	一、资源服务 （一）教材电子化 ▲1、需支持学科纸质教材电子化，其中语文、英语学科支持点读功能。【需提供真实功能系统截图】 2、为每个教师账号提供至少 10 本电子课本下载权限。高中阶段点读电子课本支持分段、篇点读； （二）同步教学资源 1、需提供同步教学资源，资源类型包括但不限于 PPT 素材、文本、图片、音频、视频、动画，包括：语文、数学、英语、物理、化学、生物、思想政治、历史、地理；教学资源需支持按照关键词检索，包括但不限于教学设计、知识讲解、拓展素材、测试训练； （三）高考备考资源 1、需覆盖高中语文、数学、英语、物化生、政史地 9 大学科精品试卷和复习专题，精品试卷包括历年真题、模拟题等，复习专题包括各轮复习的课件、教案、讲义。 二、校本资源库 （一）资源储存 1、需支持上传、存储校本教学资源，包括：与教材同步的教学资源、学校自定义校本课程资源、教师个人的教学资源；资源格式支持：文本、课件、表格、图片、视频及音频。 （二）资源使用

		1、需支持教师按目录检索条件查找资源，支持对资源筛选排序，支持对校本资源进行预览、保存至个人网盘及导出功能。 （三）资源分享 1、需支持本校教师将个人教学资源分享至校本资源库，需支持教师将校本资源分享给其他教师和学生。 三、个人资源库 （一）个人资源库 1、需支持教师对个人资源进行上传、存储和管理，需支持教师在个人资源库新建文件夹储存资源，需支持将云端资源、校本资源存入个人网盘，个人网盘存储空间不小于 20G。 （二）个人资源使用 1、需支持教师单个资源或文件夹整体导出至本地电脑，需支持教师进行资源及文件夹的重命名、移动、删除操作，需支持教师对个人资源进行分享，可分享给学生、教师或分享至校本资源库。
2	班级智慧作业系统	一、题库作业 1、需支持教师通过题库布置作业。需支持学生线上提交作业和查阅批改详情。学生作答数据、教师批改数据需支持云端同步，实时更新。 2、系统需支持选择题自动批改，主观题学生拍照上传后，需支持教师按学生批改或按题批改，需支持教师手动批改，键盘给分。 3、需支持教师设置学生自己批改作业或学生间互批作业。 4、需支持同步作业数据统计，包括：提交情况、平均得分率、学情（成绩）分布、题目概览、知识点掌握程度分析；需支持教师按题目作答情况进行讲评，并按题目发送微课；需支持教师查看每个学生的作答情况，包括：学生个人得分率、个人客观题得分率、个人主观题得分率和学生每一题的答题情况。 二、自由出题 1、需支持教师通过上传图片、Word、PPT、PDF、Excel 文件的形式自由发布练习任务，支持添加微课、文件和图片学习资料。需支持学生线上提交作答记录、查看教师上传的答案附件。

		2、需支持教师在线编辑答题卡，答题卡题型需支持：选择题、填空题、判断题、简答题。 3、作业报告需包括作业完成概览、题目讲评和学生个人完成详情。 三、习惯练习 1、需支持教师添加图片、文档（Word、PPT、Excel、PDF）、微课布置习惯练习任务； 2、需支持学生收到打卡任务后，反馈是否练习；需支持教师查看布置范围内学生的练习情况； 3、需支持布置单次任务、每天练习、隔天练习和自定义练习。 四、英语智作文 ▲1、英语智作文需支持教师布置英语作文练习，教师可按照话题、书面表达形式、来源筛选作文试题；【需提供真实功能系统截图】 ▲2、英语智作文需支持学生线下纸笔作答拍照上传，系统需支持自动批改并智能打分，分析作文中的优点和不足，并进行标注。【需提供真实功能系统截图】 3、作文报告需包括：练习概览、学生个人报告和班级典型错误报告。个人报告需包含：得分、智能点评结果、作文内容、批改详情。 五、英语听说练习 1、需支持教师根据教材章节布置英语单词和课文听说练习，其中，英语单词练习需包括：单词跟读、听音选词、单词拼写、中译英、英译中五种练习形式；英语课文练习需包括：课文朗读、情景对话。 2、系统需支持对学生的语音进行打分评价，并输出关于准确度、流畅度、完整度的评价分析。 六、中文朗读作业 1、需支持教师布置中文朗读作业，支持自定义输入字词、文章内容进行评测。需支持系统自动对学生提交的语音进行评测，评测结果需从合格、不合格、优秀、良好方面进行评价分析，文章评测结果从完整度、流畅度、声韵分、声调分进行评价分析，并可播放学生朗读录音。
3	班级智能教学系统	一、备课应用及服务 （一）备授课同步

	1、需支持通过云端将备课的资源同步至电子课本对应章节目录，无需拷贝。需支持新建自定义备课本，满足非同步教学场景下的备授课资源存储、同步需求。 （二）备课资源 1、需支持从云端、校本资源库、个人资源库多途径获取资源；需支持将同步资源下的资源和试题添加收藏或取消收藏。 （三）添加本地资源 1、需支持教师备课过程中从本地添加教学资源，资源格式支持文本、表格、演示胶片、图片、视频及音频。 （四）课件工具 1、需支持教师在备课中新建课件。 2、制作课件时，需支持使用文本、形状、思维导图功能；需支持上传本地的音视频、图片文件；需支持插入与课程相关的云端资源，包括：同步资源、专题资源、校本资源和我的资源，其中，我的资源包括我的备课本、我的云盘、收藏的资源以及收藏的试题；需支持插入课堂活动，如分类、连线、选词填空；需支持插入学科工具，如字词听写、朗读测评、平面几何、立体几何；需支持在课件中插入作答练习。 3、制作课件时，需提供多种不同风格的主题模板，制作过程中，需支持统一美化字体和全文换肤。 ▲4、制作课件时，需支持基于当前课程内容自动推荐相关的教学课件和素材资源。【需提供真实功能系统截图】 5、需支持课件另存为 PPT 格式。 （五）备课资料管理 1、需支持教师在备课本资料存储与管理个人新建课件、课堂互动、课堂活动内容；需支持按照章节目录存储备课资源。 2、需支持对备课资源进行导出、保存至云盘、分享至校本、删除及找回已删除备课资源。 二、授课应用及服务 （一）授课形式
--	---

	1、需支持多种授课形式：支持电子课本、课件、电子白板、作业讲评多种授课形式。 （二）电子课本教学 1、需支持教师下载电子课本，需支持在电子课本中插入备课资源。需支持对电子课本进行画笔标注、课本批注、擦除、聚焦、翻页操作。 （三）课件教学 1、需支持课件播放预览，包括使用备课准备的资源、练习题、教学互动活动、学科工具，同时，需支持选择切换页面播放； 2、需支持教师教学过程中对课件进行写画； 3、需支持授课时调用学科工具辅助授课，包括划词搜索、中文识别、田字格、立体几何、平面几何、英文识别； 4、需支持教师在课件中添加互动表格，并设置分组互动，学生通过学生机提交作答内容，提交后系统需支持根据学生提交的作答情况快速统计计算和生成各类图表； （四）电子白板教学 1、书写工具 （1）需提供书写工具，需支持实现教学过程中选择内容、书写、擦除操作。 2、背景模板 （1）需支持≥10个白板主题模板，需包括：五线谱、篮球场、点阵格、足球场。 3、白板操作 （1）书写内容需支持放大、缩小、移动3种操作，且白板需具备添加页、位置切换、保存和分享功能。 4、语文学科工具 （1）需提供语文学科工具，包括：田字格、米字格、拼音格。 5、数学学科工具 （1）平面几何工具 ①需支持多种平面图形，包括线、角、圆、多边形；需支持教师对平面图形提供不少于6种操作，包括：调整大
--	--

	小、调整角度、调整颜色、克隆、辅助线、删除；需支持对平面图形按任意中心点进行旋转；需支持教师在原图形上绘制辅助线，如平行线、垂线、角平分线；通过辅助线能绘制长度相同的线段，绘制 30°、45°、60°、90° 角。 （2）立方体图形工具 ▲①立体图形识别：需支持教师手动绘制≥ 6种立体几何图形，包括：立方体、圆柱体、多棱柱、多棱锥等，绘制后可识别为印刷体。【需提供真实功能系统截图】 ▲②支持≥ 8种立体图形工具操作，包括：立方体图形的三视图、展开、收起、构图、堆积等常见教学操作；【需提供真实功能系统截图】 （3）函数图像 ①需支持≥ 6种函数类型，包括一次函数、二次函数、幂函数、指数函数、对数函数、三角函数，及其组合函数的图形绘制，支持手动调节函数参数，图形随之调整；支持以上类型函数手写直接转写为标准印刷体，并可生成相应的函数图像。 （4）尺规工具 ▲①需支持≥ 4种常见尺规工具，包括：量角器、圆规，需支持调整测量工具大小尺寸；需支持将测量工具旋转任意角度，并支持直接输入指定旋转角度快速实现旋转。【需提供真实功能系统截图】 6、英语学科工具 （1）需提供英语学科工具，包括：四线格、字母卡片。 7、物理学科工具 （1）需提供物理电路图，实验操作需支持≥ 5种功能操作，包括：删除、撤销、恢复、标注、修改样式。模型库需涵盖高中教材电路实验，需提供不少于 21 种电路实验案例，包含：伏安法测电阻、欧姆定律应用、动态电路分析；同时，需提供不少于 26 种元件，包含：二极管、滑动变阻器、热敏电阻、灵敏电流计，教师可结合实际教学场景自行组装；
--	---

	8、化学学科工具 （1）需提供≥56 种化学仪器工具，需支持反应类、固定和加持类、加热类、分离类、计量类、存取类及其他化学实验仪器调用。 ▲（2）需支持将教师手写的化学方程式自动识别为标准印刷体。【需提供真实功能系统截图】 9、艺术学科工具 （1）内置专用美术画板工具，需提供≥6 种笔形；需支持≥12 种画笔颜色，需支持提供调色盘；需支持对绘画内容进行擦除、一键清空、撤销、恢复、保存操作。 10、AI 教学工具 （1）中英文识别 ▲①需支持手写中文或英文转写为印刷体，且识别为印刷体后需支持朗读、评测、生成卡片功能；【需提供真实功能系统截图】 （2）中英文划词 ①需支持对手写中文或英文进行圈画，推荐相关卡片资料，中文卡片包括：拼音、笔顺、部首和结构，英文卡片包括：发音、翻译和例句； （3）检索功能 ①需支持对书写的中文字、词进行网络搜索。 （五）讲评教学 1、需提供对测试、练习成果照片进行对比讲评；需支持练习数据的统计和分析，需提供对应数据分析报告，方便教师讲评教学。 （六）学科应用教学 1、英语学科 （1）英语朗读：需支持自定义英文文本朗读，需支持男女声切换、朗读语速调整，需支持教师导出朗读音频或 PPT；
--	--

	(2) 中学单词听写：需支持教师选择教材同步内容的单词或自定义单词，进行单词报听写。 (七) 微课录课 1、微课录制及分享 (1) 需支持对教师授课设备屏幕进行录制，形成微课，并支持分享到班级学生、校本微课库，需支持通过二维码分享微课。 2、个人微课中心 (1) 需支持对微课内容（PPT、电子课本、网页、文档）进行关键帧提取，需支持通过关键帧方式定位微课内容；需支持增减关键帧；需支持微课分类管理和按微课名搜索。 三、学情服务 (一) 知识点诊断 1、需支持基于备授课教材按章节和时间查看班级群体、学生个体的知识点掌握程度，需支持统计的数据来源、数据时间范围进行灵活筛选。针对薄弱知识点需支持个性辅导，需支持教师布置关联错题、分享推荐资源。 (二) 阶段报告 1、需支持按周期汇总班级的薄弱知识点和高频错题。 (三) 学业分析 1、需支持查看班级群体及学生个体作业、考试情况，需支持统计学生的得分率、及格率、优秀率，需支持按时间进行筛选，需支持查看得分率按等级分布情况，需支持查看单次作业或考试的报告。 (四) 学习投入 ▲1、需支持查看班级群体、学生个体的学习投入的过程性学情，并按完成度、时长、速度、频度、稳定性、专注度六个维度对学生的学习过程数据进行分析。【需提供真实功能系统截图】 (五) 日常表现 1、需支持查看班级及个人日常学习过程中教师的点评情况。
--	---

4	班级多维学情诊断分析系统	一、数据导览 1、需支持学校管理者查看全校各年级、各学科智慧课堂使用对比分析，包括课堂授课场景中：教师授课次数、发布互动次数、学生互动参与率；作业场景中：教师布置作业次数、作业批改率、作业平均提交率与作业平均正确率。需支持查看各学科教学资源使用情况。 2、需支持教师查看授课场景中的互动参与率、资源学习场景中的资源查看率，作业练习场景中的作业提交率数据，支持查看学生不同自然周的学情波动情况，以及班级薄弱知识点。 3、需支持管理者选择多位教师或学生进行关键指标对比。教师对比指标需包括：授课次数、发起互动次数、布置作业次数、作业批改率、分享资源次数；学生对比指标需包括：参与互动次数、作业完成率、产生错题数、订正错题数、学习资源次数、自主学习时长、发现弱项数和解决弱项数。 二、教学总览 1、需支持统计教师使用应用系统产生的数据排行榜，包括：授课次数、表扬次数、互动次数、布置练习次数、资源分享次数、资源引用次数、教师微课数，需支持按照学科筛选各学科教师数据分析。 2、需支持查看作业监管统计，包括：布置作业次数、作业提交率、作业平均得分率、平均完成率及具体作业明细，需支持查看单次作业报告。 3、需支持查看班级资料学习情况，包括：资料分享次数、明细及对应的资料学习完成率、看懂人数、未看懂人数。 4、需支持查看备课应用数据，包括：备课教师参与率、资源引用次数、班级资料分享次数，支持按年级和学科对比分析。支持查看班级资料分享类型、资源类型分布。 5、需支持查看授课应用数据，包括：授课教师参与率、授课次数、授课时长、授课互动次数，支持按年级和学科分析。支持查看课堂互动类型分布、学科工具、通用工具使用分布。 6、需支持查看作业应用数据，包括：布置作业教师参与率、布置作业次数、作业提交率和批改率，支持按年级和学科分析。需支持查看作业类型分布、作业用时分布和批改分析。 三、教师分析 1、需支持查看教师授课次数、表扬次数、互动次数、布置作业次数、资源分享次数与校平均值对比图；需支持根
---	--------------	---

	据教师授课、备课、练习批改场景中的数据生成教师优秀特质。 2、需支持按照时间、年级和学科查询教师使用智慧课堂的授课记录，包括：课程开始时间、课程结束时间、授课时长、课堂互动次数、上课人数、班级人数、上课人数占比，支持筛选符合条件的课程。 3、需支持按照课程时间查询教师使用智慧课堂的备课时间及备课时长。 4、需支持教师查看分享资源的汇总和明细数据，包括：班级资料分享次数、资料学习完成率、资料看懂率；需支持按资源查看学生的反馈情况，包括：看懂人数和未懂人数；需支持对学生观看微课的暂停、快进、变速播放数据进行统计。 5、需支持教师查看布置作业的汇总和明细数据，包括：布置作业次数、平均提交率、平均批改率、平均完成率和平均得分率。 四、学情总览 1、需支持教师查看班级学生日常表现，需支持查看班级所有学生练习得分率、练习提交率、练习平均完成时长、获表扬次数的排名情况。 2、需支持按班级查看学生作业用时分析；需支持查看各学科作业完成平均时长，并可到处数据，需支持查看作业平均提交率、作业完成时长。 3、需支持教师查看各班级学生关键行为与学业数据指标，包括参与互动次数、产生错题数、订正错题数、自主答题数、答题正确率、发现弱项数、和解决弱项数。 4、需支持教师按班级、学科查看、导出各章节知识点掌握情况，并支持查看对应错题分布情况，包括：题型分布、来源分布及学生掌握程度分布。 五、学生分析 1、需支持按日历模式和按日模式记录学生日常线上练习成绩和课堂表现数据，并可分享至家长。 2、需支持查看每位学生各学科作业测评得分走势与班级平均得分率对比图；需支持依据课堂表现数据和线上练习数据为每名学生生成个人画像。 3、需支持按学科查看学生作业提交情况、作业完成平均时长、各学科作业完成时长统计。
--	---

	4、需支持查看学生在作业练习、考试场景的学业成绩、答题用时数据，并支持与班级均值进行对比。 六、学校全景应用数据 系统需支持统计全校智慧课堂应用班级数量、有效教师数、有效学生数。 （一）教学活动与质量分析 1、备课分析 （1）系统需支持统计教师资源引用次数及引用资源类型分析。 2、课堂授课及互动分析 （1）需支持教师统计使用系统授课次数，使用系统互动次数。 3、学科工具应用分析 （1）需支持统计教师使用学科工具总数量，并列出使用较多的工具及数量。 4、作业布置应用分析 （1）需支持统计资源推送情况，包括资源推送次数和条数；需支持统计作业布置次数和题数。 （二）学习与学情分析 1、课前预习统计 （1）需支持统计预习学习次数、预习时长。 2、学生课堂学习分析 （1）需支持统计学生在课堂上获取表扬的总次数与互动参与人次。 3、学生课后学习分析 （1）需支持统计学生作业、资源学习参与人数、用时及学习资源条数。 4、学生安全管控统计分析 （1）需支持统计学生终端数量，学生使用各学习模块次数。 （三）教学资源与成果统计分析 1、教学成果统计
--	--

		(1) 需支持统计校本资源分享次数，学校参与建设教师数。 2、校本微课统计 (1) 需支持统计校本微课总数、校本微课总时长。
5	班级 AI 通用助手系统	一、AI 通用对话 (一) 对话管理 1、需支持创建新的对话；需支持查看历史对话记录；需支持通过语音或输入文字的方式进行对话；需支持对生成的内容进行重新回答、分享、点赞、点踩、举报、复制、导出 word。 2、需支持联网检索，并提供联网检索来源；需支持展示深度推理过程。 (二) 教师成长智能体 1、跨学科实践：需支持基于用户输入的实践主题，生成跨学科实践活动，包括跨学科实践思路、问题构建、实践活动、活动描述、所需材料、活动步骤、实践报告撰写。 2、辩论：需支持输入辩论的主题，生成辩论双方的观点。 3、实验活动：需支持输入实验活动主题，生成实验活动内容。 4、教学反思：需支持基于用户输入的内容生成教学反思，内容需包括：教学问题、教学改进思路。 5、期末总结：需支持输入期末总结相关的信息和要求，生成对该期末的工作总结，包括班级情况、班级管理和教学策略。 (三) 教师教研智能体 1、课题灵感：需支持基于用户输入的内容，生成与课题研究相关的框架思路，内容需包含：研究目的、研究方法、

	研究计划。 （四）教师日常工作智能体 1、班会设计：需支持基于用户输入的内容生成班会设计，内容需包含：主题、内容、时间安排、班会效果评估内容。 2、班级文化墙：需支持输入班级文化墙主题，生成文化墙内容。 3、新学期开学典礼：需支持输入新学期开学典礼主题，生成开学典礼内容。 4、备考励志语录：需支持输入备考主题，生成备考励志语录内容。 5、活动发言稿：需支持输入活动主题，生成活动发言稿内容。 6、家长会发言稿：需支持输入家长会主题，生成家长会发言稿内容。 7、家校沟通：需支持输入沟通主题，生成家校沟通计划及内容。 8、家访记录表：需支持输入家访人相关信息，生成家访记录表内容。 9、家访沟通提纲：需支持基于用户输入的要求生成沟通提纲，包括：开场白、家校合作建议内容。 10、群通知助手：需支持输入群通知的主题，生成群通知公告内容。 11、心理及行为干预：需支持输入学生情况，生成心理及行为干预措施。 12、学生沟通：需支持输入学生情况，生成学生沟通辅导内容。 13、学生评语：需支持基于用户输入的内容生成学生评语。 二、AI 全学科资源检索 1、需支持基于用户输入内容指令后，检索与其指令相关的教学资源；
--	---

		2、需支持对检索后的资料进行预览查看，预览详情中支持显示知识点、预览量、下载量、大小的字段。对于音频视频文件可以直接点击播放查看视频内容，也同时需支持音量放大减小。 3、需支持针对检索出来的资料进行保存到云盘和保存到备课本。 4、需支持对当前检索结果评价，支持点赞点踩。
6	班级智能教学管控系统	1、能够在不采用第三方 Miracast 或 AirPlay 等投屏器设备或者第三方投屏软件的条件下，无需任何设置和切换，实现智能设备跨平台屏幕投射；实现板书书写、课件讲解、图片批注教学内容的投屏展示。 2、需实现投屏自愈功能，实现由于网络故障而导致的投屏问题在网络恢复后自动恢复投屏。 3、需支持根据教师需求调整投屏的清晰度和声音播放（支持音响和平板的播放切换）；需支持教师教学内容全屏幕的展现。 4、需支持以教室为单元的高密度无线环境快速部署，实现有线网络、无线网络的兼容；支持 2.4GHz、5GHz 射频，实现多个教室设备的集中管理功能。 5、需支持对多个无线 SSID（网络名称）、信道的自定义功能，可实现安全密码管理、加密和移动设备 MAC 地址的绑定功能。 6、需支持管控教室网络的互联网接入。 7、教师终端在有互联网时提前完成账号登录以及课件下载后，需支持教室在有局域网无互联网的情况下，有效保证教师正常教学活动不受影响：课件的正常播放、任意书写、白板讲解、图片批注、实物投影、微课录制，师生互动，保证无线投屏正常应用。 8、需支持对教学过程中产生的数据进行存储、定时清理，并且能够联网上传，支持客户端静默升级。 9、需支持设备远程集中管控，可实现设备远程和定时开关机、支持网络安全管理，实现网络白名单设置和网络访问日志查看、支持设备智能故障告警、设备状态监测、软件运行控制。终端配置$\geq$六核处理器（主频$\geq$2.6GHz），运行内存$\geq$8GB 存储容量$\geq$256GB。 师生互动动态反馈系统

	一、准备互动 1、需支持教师提前准备互动内容，需支持题库选题和教师自定义出题，需支持教师把提前准备的内容保存到电子课本相应位置。 2、需支持教师在课件中插入试题、连线多种类型的互动。 二、发起互动 1、需支持教师发起随机选人、投票、抢答、讨论、全班作答、分组作答课堂互动；互动题型需支持客观题和主观题，客观题需支持单选题、多选题、填空题、判断题，主观题需支持拍照上传纸笔手写作答结果，需支持教师对作答结果进行批注。 2、需支持分组教学，创造合作探究学习氛围；需支持固定或临时小组分角色在线讨论，需支持教师在发起分组讨论时插入相关学习资料，且学生可查看话题相关学习文件资源，开始讨论后，需支持在线交流。 3、互动主观题作答时，学生提交主观题作答后，需支持教师查看学生作答情况，并在结束互动后进行批注讲解。 4、需支持教师在课堂上对学生表现进行点评，包括表扬学生，需支持将学生作答结果设为答案，并支持批注讲评。 三、即时报告与互动报告 （一）即时报告 1、需支持作答结束后即时生成互动报告，报告包括：作答情况、总人数、参与人数、单选项正确率、正确及错误学生名单信息；抢答题需支持查看学生抢答结果；需支持查看投票结果；需支持教师进行批注，批注笔迹可保存；需支持查看题库互动题目解析，支持查看学生主观题的作答结果和支持学生批注作答回放学生批注笔迹。 （二）互动报告 1、需支持历次互动记录，包括互动类型、题目和互动活跃度信息。题库互动需支持教师查看各知识点正确率以及各题目学生正确率统计，需支持本地存储和云端存储。 四、屏幕推送 1、需支持教师将教师端屏幕推送到学生设备上实时展示。 五、课堂分享
--	--

		1、需支持教师将电子课本、PPT、白板、第三方应用的截图分享给学生。
7	教师移动教学应用系统	一、应用场景切换 1、需提供教学应用模式的切换，支持根据教室硬件设备情况选择大屏教学应用场景或平板教学应用场景。 二、无线投屏 （一）投屏授课 1、需支持移动终端扫码连接课堂，首次匹配后，再次连接无需扫码连接，支持根据历史记录连接。 （二）投屏自愈 1、需支持因网络故障而导致的无法投屏问题，在网络恢复后自动恢复投屏，无需教师其他操作，实现投屏自愈功能。 （三）教学内容投屏 1、需支持教师设备白板、电子课本、课件、图片教学内容投屏展示。 （四）反向操控 1、需支持教师设备内容投屏后，大屏反向操控教师设备内容。 三、资源的下载、获取、分享与云同步 （一）电子课本资源下载 1、需支持教师下载多学科电子课本；需支持在电子课本中添加云端、个人网盘、本地的教学资源。 （二）教学资源的获取 1、需支持教师从资源中心的云端、校本、个人网盘、本地途径快速引用教学资源；需支持将资源中心的云端资源添加至备课本、下载至个人资源库中。 （三）教学资源的分享 1、需支持将个人备课本、个人网盘中、本地的资源分享到学生、其他教师、校本，便于学生课前预习或课后复习巩固；需支持通过分享记录查看学生掌握情况和课前预习情况的结果。 （四）教学资源云同步

	1、需支持提供个人网盘和个人备课本，需支持教师按照教材章节目录结构化或自定义存储资源文件；需支持教师备课环节实现云端同步，移动终端同步显示并支持下载使用云同步的资源。 四、设备同步功能 需支持教室设备（如教室 PC 或触控一体机）内容同步至教师移动终端，终端配置$\geq$八核心（最高主频$\geq$2.4GHz），运行内存$\geq$6GB，存储容量$\geq$128GB，屏幕尺寸$\geq$11 英寸。教师可通过移动设备操控教学工具进行移动授课。 五、微课功能 1、需支持教师随时调取微课录制功能，支持课堂授课过程中使用电子课本、PPT 课件、电子白板、图片、作业批改或第三方教学应用录制微课；需支持微课的上传与推送功能，需支持教师分享至学生、教师和校本资源库。 六、授课应用 （一）课本授课 1、需支持电子课本进行授课，支持教学工具对课本进行书写批注、文本批注；需支持显示课本缩略图，并提供课本目录，支持教师快速切换定位课本位置；需支持对课本内容进行聚焦放大呈现，聚焦内容保留电子课本原清晰度和保持语文、英语电子课本的原有的点读功能。 （二）课本点读 1、语文、英语、音乐三大学科提供语言学习资源支持点读功能，初中学段支持分句、段、篇章进行点读，高中阶段支持分段、篇进行点读，朗读的过程中支持暂停和播放。 （三）文档播放 1、需支持 ppt、word 文档的打开与播放，ppt 在使用状态下能放大缩小，支持保存 ppt 标注的笔迹内容。 （四）拍照讲解 1、需支持调取移动端设备摄像头，拍摄学生课堂练习、测验、试卷内容进行拍照讲评；需支持从图库调取图片，快速上传至教室设备展示；需支持图片旋转、缩放、批注的处理功能。 （五）实物展台
--	---

		1、需支持调取移动端设备摄像头，录制或拍摄课堂实验、活动场景；需支持拍摄画面同步显示在教室设备。 （六）电子白板 1、需支持电子白板放大、缩小、多向移动、自由批注、擦除操作，能够保留原书写笔迹，实现解题过程的完整展现；需支持在使用电子白板教学时调用学科工具，支持田字格、量角器、直尺、平面图形、立体图形的学科工具；需支持调取相册图片插入白板，针对图片进行批注讲解；需支持白板内容保存至云端，更换移动终端设备可快速获取云端白板文件，并下载使用。 （七）课堂互动 1、需支持课堂互动，包括随机选人、全班作答、抢答、投票；需支持教学过程中对学生端进行管控，包括锁屏、解锁、屏幕推送、取消推送。
8	学生智能学习系统	一、课堂互动 （一）互动方式 1、需支持学生完成多种课堂互动，包括投票、抢答、随机选人、全班作答、分组作答，支持学生提交后查看其他学生主观题作答。 二、课堂学习 （一）学生电子课本 1、需支持学生下载多学科电子课本，需支持学生下载的电子课本中语文、英语、音乐学科的点读功能，其中，初中阶段电子课本支持分句、段、篇章进行点读，高中阶段电子课本支持分段、篇进行点读，语音朗读的过程中支持暂停和播放。 （二）课堂笔记 1、学生在使用学习终端时，需支持调起笔记，边学习边记录，保存到自己选择的笔记本中；终端配置≥ 8核（最高主频$\geq 2.0\text{GHZ}$），运行内存$\geq 8\text{GB}$，存储容量$\geq 128\text{GB}$，屏幕尺寸≥ 11英寸；需支持接收和保存教师所分享电子课本、PPT、白板书写内容任意截图内容；需支持学生按学科分类教师分享的图片，形成课堂笔记，需支持对笔

	记进行批注，可选择本地存储与云端存储；需支持学生自主创建笔记，对笔记进行命名、分类、添加标签、上传、删除操作。需支持学生查看笔系统提供的记笔记方法；需支持学生使用笔记模板，创建新的笔记页，编辑模板记录笔记。 （三）学习清单 1、需支持学生新建自定义任务，支持学生管理任务列表，筛选任务来源，选择学科任务去完成。 （四）学习资料 1、班级资料 （1）需支持按学科展示教师分享的学习资料，支持微课视频、音频、图片、ppt、word、excel、pdf、压缩包文件的在线预览和下载学习；需支持反馈学习结果，分享学习心得体会；需支持学生创建文件夹管理教师分享的学习资料。 2、同步资料 （1）需支持提供学科资源，包括：语文、英语、数学、化学、物理、化学、生物、思想政治学科，内含微课视频、音频、图片、ppt、word 类型资源；需支持学生按照年级、学科、教材、资源类型进行筛选、需支持在线观看、离线缓存、资源搜索。 3、知识微课堂 （1）需支持通过年级、学科筛选微课资源；需支持在线观看、离线缓存、加入我的课程；需支持高中学科知识微课堂学习。 三、自主学习系统 （一）中学数理化学习 1、同步练 （1）需支持中学数理化学科结合个性化精准学习数据和智能评测引擎，按照教材章节目录提供弱项知识点检测功能；需支持学生通过试题测试定位薄弱知识，其中，针对初中数学填空、简答题支持进行系统自动批改；需支持针对薄弱知识点提供针对性学习微课，提供针对性提升练习和视频课程学习；需支持学生仅做弱项知识点相关的
--	--

	的题，且支持查看当前知识点掌握情况。 2、同步课 （1）需支持按照教材章节目录提供知识点视频和对应知识卡片学习。 3、模拟测 （1）系统需支持同步阶段模拟测试，包括期中、期末的基础和进阶综合测试题。测试完成后，系统需提供作答报告，支撑呈现正确率和得分。 （二）英语自主学习 1、英语专项练习 （1）需支持专项单词背诵及生词本功能，需支持学生将日常学习的单词加入生词本，进行学习计划设定。 （2）需支持音标练习、对话实战、听说练习，训练学生听说能力。音标练习需支持 48 个音标的发音方法、发音视频和单词练习；对话实战需支持通过情境对话来创造英语学习环境，帮助学生练习；听说练习方面，需提供多类型的听力训练。 （3）需提供高考常见话题作文的自动批改，系统将从完整性、准确性和流畅性三个维度进行分析，并给出高分范文；需支持学生线下作文自动批改，系统将从单词、语句和篇章进行打分，并给出综合评价，支持查看作文原图和再次批改。 2、中英互译 （1）通过语音或者文本输入查询英语单词，展示拼写、发音、例句，支持中译英和英译中，支持将单词加入生词本中。 （三）学生错题本 1、系统需支持收集学生在考试、自主学习、作业场景下产生的错题，需支持拍照录入线下错题； 2、需支持错题按照来源、错因、题型、时间段、是否订正、有无笔记、标记颜色筛选；需支持错题订正和查看错题答案、试题解析、难度、考察知识点。 3、需支持错题打印，需支持选择打印的错题是否包含打印解析。
--	--

	4、针对数学、物理、化学、生物、英语学科需支持提供举一反三变式题练习。且需支持提供强化训练题。 5、需提供 AI 错题总结，总结学生本周新增错题、订正错题和未订正错题数量。 （四）学生学习周报 1、需支持统计学生学习数据，按照全部及各学科呈现答题情况； 2、需支持统计学生答题数据、答题正确率，并支持查看学生知识点掌握情况。 （五）学生激励系统 1、需支持统计学生学习表现所获积分，学习积分与学生在自主学习答题、课堂答题、作业答题、订正错题行为相关； 2、需支持学生在获得相应积分后，通过积分兑换虚拟奖励（如：用户头像、挂件）。 （六）AI 阅读 1、推荐书目：根据新课标《关于课外阅读的建议》，内置书目需提供三年级至高三年级的推荐书目。 2、阅读助手：在阅读过程中，需支持学生唤起 AI 阅读助手，需提供书海穿越、阅读技巧、全文感知，辅助学生阅读。 （1）阅读技巧，系统需结合该本书内容，生成与其相关的阅读技巧建议。 （2）全文感知，系统需支持结合该本书内容，快速生成与该本书相关的行文脉络、人物关系，辅助学生梳理内容逻辑。 3、需支持学生在文本中划词选中阅读内容，即可向 AI 阅读助手提问，获取即时的赏析、释义、朗读及复制。 4、需支持提供原书中经典人物虚拟角色，支持学生同书本内虚拟角色对话。 5、需提供阅读报告，统计展示已读完书本数、阅读时长、提问次数、问题分类及阅读时长分布。
--	--

		（七）高中数学 AI 答疑： 1、需支持学生拍照上传题目并提问，需支持通过对话的方式进行提问，需支持语音输入或文字输入两种不同的方式提问。 2、系统需支持分步骤讲解题目，需支持学生追问解题思路，且能够识别题目的知识点，并推荐相关的学习资源和习题微课。 （八）高考备考： 1、精品密卷 （1）需提供高中九大学科（数学/语文/英语/物理/化学/生物/政治/历史/地理）精品密卷，包含全国不同省份的真题卷和模拟卷。 （2）需支持按照学科、地区、年份筛选密卷。 （3）需支持对密卷展示其热度数据和试卷题型、题量，学生完成作答后，系统需支持提供作答报告，包括：统计作答正确率、已作答次数、答题时间，且需支持提供每道题的参考答案和试题解析。 （4）需支持重新作答和错题自动归入 AI 错题本。 2、高考备考 （1）需支持提供高考一轮、二轮、三轮复习资料，包括：高考锦囊和精品密卷。 （2）需提供全学科高考备考的高考锦囊，高考锦囊中需包含：考情分析、典型例题。 （3）需提供备考学情数据和练习记录数据，其中，备考学情数据需包括：距离高考剩余天数、高考锦囊已学套数、
--	--	--

		密卷已练习套数、周平均正确率及与上周对比。
9	移动充电车	1、需支持 60 台移动终端同时充电； 2、材质：需采用钢板材质，全封闭，安全防盗； 3、安全要求：电源开关需设有高压强电保护、漏电保护、过载保护；智能温控散热排风； 4、附件：超静音减震万向轮及刹车轮，方便柜体移动。 5、需具有稳压功能，内置 60 路 5V/2A USB 接口，可直接给移动终端充电，无需电源适配器。
10	智能批阅机	一、作业数据采集与批阅 1、学情采集 (1) 需支持不依赖于题库选题组卷、不依赖于特定排版制卡，即可进行作业或试卷数据采集；需支持教师无需通过定位点、二维码、数据线或扫描空白卷，即可进行作业或试卷数据采集；需支持对作业纸张中复杂版面的分析与图文识别。 (2) 需支持学科、年级、班级、作业类型信息的数据采集。 (3) 需支持答案卷黑笔、蓝笔、红笔手写识别；需支持答案卷和学生卷学情数据采集。 (4) 需支持单面、双面纸张的数据采集。 (5) 需提供学生手写姓名、作业号自动识别功能，支持教师手动匹配学生姓名。 (6) 需支持分批次扫描采集同一班级不同学生的作业并自动汇总。 (7) 需支持查看已创建的作业任务记录，支持按年级、学科、状态筛选任务列表，支持删除任务。 (8) 需支持教师通过移动端 APP 布置作文批阅任务，需支持文本输入、拍照、上传图片的方式生成作文题目。 2、智能批阅与留痕打印 (1) 需支持高中学段数学学科学生手写选择题、判断题、填空题、解答题结果的智能批改，需支持在系统智能批改后，学生作答原卷显示留痕渲染，并支持留痕打印。 (2) 系统需支持直接采集高中数学学科已加工教辅的原题，无需扫描答案即可进行智能批改，代数类章节的解答题

	支持分步骤批改，能够定位错误步骤分析错因，可在学生作答原卷的错误步骤处显示留痕渲染，并支持留痕打印。 (3) 需支持高中英语学科学生手写选择题、填空题、单词拼写、完成句子、作文的智能批改；支持在作文原文逐句圈划批改（不少于语法纠错、书写建议、用词建议），支持分数或等级评价、写作点评（不少于内容、篇章结构、卷面）和润色建议，总分或等级及逐句圈划批改痕迹可在学生作答原卷显示留痕渲染，并支持留痕打印。 (4) 需支持高中语文学科学生手写选择题、填空题、古诗词默写、作文的智能批改，其中语文作文需支持等级评价、多维点评（不少于主题、结构、内容、表达四个维度）、原文批注与评价（至少包括纠正错别字、句评）和写作建议，需支持在系统智能批改后，学生作答原卷显示等级和批注留痕渲染，并支持留痕打印。 (5) 需支持高中物理学科需支持学生手写选择题、填空题、解答题、实验探究题的智能批改功能；需支持在系统智能批改后，学生作答原卷显示留痕渲染，并支持留痕打印。 (6) 需支持高中生物、化学学科学生手写判断题、选择题、填空题、实验探究题的智能批改，支持在系统智能批改后，学生作答原卷显示留痕渲染，并支持留痕打印。 (7) 需支持高中思想政治、历史、地理、信息技术学科学生手写判断题、选择题的智能批改，支持在系统智能批改后，学生作答原卷显示留痕渲染，并支持留痕打印。 (8) 需支持教师通过移动端 APP，采用批对错或打分的批改方式，按班级对非智批题目进行云端阅卷。 (9) 需支持作业同时保留移动端 APP 云端阅卷痕迹与设备智批结果，进行完整留痕打印。 (10) 需支持教师在打分的批改方式下，自主设置每道题目的满分值，支持设置打分间隔。 (11) 需支持教师在批对错的批改方式下，选择打印学生等级评价或正确率，支持自定义设置等级评价规则。 (12) 需支持教师在打分的批改方式下，选择打印作业总分或得分率。 (13) 需支持切换题目或切换学生进行云端阅卷，支持教师重新批改题目。 (14) 需支持系统显示批阅任务队列，支持实时查看设备整体批阅进度总览。 (15) 需支持教师设置批阅任务留痕打印时间段，支持消息通知提醒。 (16) 针对 A4、16K 标准尺寸纸张、可智批的学科的学生作业，需提供原卷双面留痕打印功能。 (17) 需支持教师选择对错样式，以及灵活选择放入学生原卷或放入空白纸进行批改留痕打印。
--	--

	3、批阅流程智能优化 (1) 需支持对答案卷出现的异常进行智能检测，如学科选择不匹配、扫描图像歪斜、扫描图像残缺、答案书写不规范的异常情形。 (2) 扫描过程中，需支持对学生作业与教师答案卷不匹配、作业放置不规范、作业歪斜、作业破损异常进行智能检测，并支持定位到异常卷。 (3) 针对学生作业扫描图像异常情况，需支持确认图像无误或重新扫描。 (4) 针对批阅过程中检测到的答案卷或学生卷异常情况，需支持推送微信公众号消息提醒。 (5) 需支持异常学生卷未处理情况下，已批阅学生卷按正常流程进行留痕打印。 二、校本资源共建共享 1、个人资源建设 (1) 需支持教师通过扫描方式，实现教师集体教研的校本作业和教师个人设计作业自动录入设备客户端的资源分享库。 (2) 需支持教师删除个人扫描的资源图像，需支持教师查看预览扫描的作业或试卷。 2、资源分享 (1) 需支持教师分享扫描的资源，支持选择分享到备课组、分享到学科组分享范围。 (2) 需支持教师通过资源分享库中已有资源快捷创建作业批阅任务，需支持教师查看分享资源的来源。 三、学情大数据应用 1、作业讲评讲义 (1) 需支持基于学生作业批阅结果生成班级作业成绩单，包括作业小题正确率或得分率明细、学生个人正确率或总分明细功能。 (2) 需支持自动生成班级讲评讲义，学生批阅结果有修改时讲义实时更新。 (3) 需支持预览讲义，讲评讲义内容包括未提交学生名单、学情指标、共性问题讲评建议。 (4) 需支持按班级筛选查看、打印成绩单和作业讲评讲义。
--	--

	2、作业报告 (1) 需支持教师查看单次作业报告，班级报告和年级报告。 (2) 需支持教师在班级单次作业报告中查看作答概览、学情分布、题目概览。 (3) 需支持教师在作答概览中查看班级作业作答情况，包含已提交人数和未提交名单、班级正确率、年级正确率、最高正确率。 (4) 需支持教师在学情分布中查看班级作业等级学情分布情况及对应的学生名单。 (5) 需支持教师在题目概览中查看共性错题和每道试题的班级正确率和年级正确率。 (6) 需支持教师通过 web 端按题号或按正确率选择要讲评的题目，通过在线讲评工具调取学生作答原卷在同一界面进行多人对比讲评，支持调整题目放大或缩小，支持展开或隐藏答案辅助讲解，并提供画笔工具，需支持教师自定义笔迹颜色，且至少包括 3 种笔触大小、3 种板擦大小、一键清空黑板笔迹，支持撤销、恢复画笔操作。 (7) 需支持报告数据下载功能，支持按小题统计试题详情、学生详情、作答详情数据，包括题号、题型、年级正确率、班级正确率、答对人数、答错人数、答错学生名单维度呈现。 (8) 需支持按班级批量下载学生批改原卷。 (9) 需支持校长、年级主任、学科组长、备课组长、班主任管理角色查看班级单次作业的批阅报告。 (10) 需支持家长/学生查询单次作业报告，包括整卷正确率、各题作答对错情况、原卷批阅结果，英语作文报告支持查看作文原文、作文总评及逐句批改情况。 3、错题本 (1) 针对已批阅完成的作业，需支持班级共性错题自动收录，支持查看错题的题干、题型、班级正确率信息。 (2) 需支持根据错题来源、时间、题型多维度筛选班级错题。 (3) 需支持教师筛选班级错题组成错题巩固作业。 (4) 需支持以 word 格式下载错题巩固作业文件。 四、配套设备参数不低于如下要求： 1、扫描速度：不低于 50ipm；
--	---

		2、ADF 容量：≥50 张（纸张克重 65-80g/m²）； 3、打印速度：≥25ppm； 4、需支持 A4, 16K 纸张类型扫描和打印 5、需支持网络打印协议以及高速 USB，有线网络 6、配置：不低于八核，最大频率 2GHz 7、内存：≥8G ； 8、硬盘：≥128G 固态硬盘； 9、液晶显示屏≥11 英寸，分辨率≥1200*1920，触摸式屏幕；
11	个性化学习服务	服务范围：服务期：一年；服务学生数：350 人；科目：数学、物理、英语。 一、个性化学情诊断 1. 需支持查看本次考试测验信息，包括考试名称、学生错题数、考试测验成绩； 2. 需支持查看历次考试测验得分率情况； 3. 需支持查看考试测验涉及的优势和短板分析； 二、个性化学习资源管理 4. 服务期内，需为个性化学习手册覆盖年级学科提供至少 15 套试卷加工服务； 5. 服务期内，需为个性化作业的学习资源提供题型、知识点、答案、解析标签的标注、审核、校对服务； 三、试题质量检测 ▲6. 需支持教师对 AI 自动推荐的试题进行审核，支持教师对试题进行收藏、吐槽、纠错、采纳的操作；【需提供真实功能系统截图】 7. 需支持教师查看试题审核进度； 8. 需支持将已采纳的推荐试题标记为典例题； ▲9. 数学、物理学科需支持按知识点、按关键词两类方式搜题；数学、物理学科按知识点搜题需支持根据试题年份、难度、题型、地区搜索举一反三推荐试题资源；数学、物理学科按知识点搜题需支持从校本资源选择试题；

	【需提供真实功能系统截图】 ▲10. 英语学科需支持按标签、按关键词两类方式搜题；按标签搜题支持根据地区、年级、考试类型及时间筛选试题；英语学科需支持从校本资源选择试题；【需提供真实功能系统截图】 11. 需支持针对试题原题，自定义设置推题或不推题； 四、个性化推荐 ▲12. 数学、物理学科需提供基于考试错题的变式练习，变式练习需包括巩固题和拓展题；【需提供真实功能系统截图】 ▲13. 数学、物理学科需支持提供班级高频错题或拔高训练题两种补题策略；【需提供真实功能系统截图】 ▲14. 数学、物理、英语学科需支持典例精讲；【需提供真实功能系统截图】 ▲15. 数学、物理学科需支持按班级得分率配置典例精讲精练；【需提供真实功能系统截图】 16. 数学、物理学科需支持配置典例精练推题量； ▲17. 数学、物理学科需支持将学生分为学困生、学中生、学优生；【需提供真实功能系统截图】 18. 数学、物理学科需支持设置个性化作业的做题题量； 19. 数学、物理学科需支持根据年级得分率将试题原题分为难题、中等题、简单题； 20. 数学、物理、英语学科需支持生成教师讲义； ▲21. 数学、物理学科需支持根据学生层次和不同题型试题得分率区间自定义学生错题是否推题；【需提供真实功能系统截图】 ▲22. 数学、物理学科需支持根据学生层次和题目难度设置巩固题和拓展题；【需提供真实功能系统截图】 ▲23. 数学、物理学科需支持提供年级共性版本和班级共性版本两种阶段复习；年级共性版本和班级共性版本阶段复习需支持错题训练和薄弱项训练两种模式；错题训练模式需支持对原题年级得分率、复习范围、复习题量自定义；薄弱项训练需支持对知识点年级得分率、复习题量自定义；【需提供真实功能系统截图】 24. 数学、物理学科需支持个性化作业答案分离、原错题与推题分离设置； 25. 数学、物理学科需支持设置教师讲义是否展示推题学生名单；
--	--

	26. 数学、物理学科需支持根据原题题型选择是否加工和展示解析； 27. 英语学科需支持根据词汇专项、阅读专项、语法专项、写作专项强弱配置题量； 28. 英语学科需支持根据学生分层设置基础训练题和拓展训练题题量； 29. 英语学科需支持按原错题得分率设置错题是否推题； ▲30. 英语学科需支持对单项选择、完形填空、阅读理解、阅读七选五、语法填空、短文改错、单句语法填空七种题型进行变式推题，需支持选择推题题量；【需提供真实功能系统截图】 ▲31. 英语学科需支持卡片推荐设置，卡片类型包括单词卡片、短语卡片、语法卡片、长难句卡片；【需提供真实功能系统截图】 32. 英语学科需支持根据原题题型选择是否加工和展示原题解析； 33. 英语学科需支持设置是否展示典例精讲； 34. 英语学科需支持按班级得分率配置典例精讲； ▲35. 英语学科需支持配置典例精讲推题题量和题型；【需提供真实功能系统截图】 36. 英语学科需支持提供阶段复习，支持按教学阶段选择训练模式； 37. 英语学科需支持提供同步词汇，支持自定义设置是否展示； 38. 英语学科需支持按教学阶段配置同步词汇； 39. 英语学科需支持展示考试测验年级优秀英语作文、语言能力分析、错因分析、薄弱项清单； 40. 英语学科需支持教师讲义展示班级薄弱项分析、答题学生详细-附录； ▲41. 英语学科需支持设置典例精练、原题、推题、同步词汇分开打印；【需提供真实功能系统截图】 42. 需支持展示学生原题试题作答记录； 五、名师解析 43. 需提供考试测验原错题的参考答案、试题解析及解答； 44. 需提供推荐练习试题的参考答案、试题解析及解答； 六、纸张打印
--	---

		45. 需提供学生个性化作业所需的纸张、打印耗材和外壳； 46. 需提供学生个性化作业的打印、成品装订及配送服务； 47. 需提供教师讲义的打印、配送服务； 48. 需提供产品使用保障服务，包括产品培训、问题解答； 49. 定期跟踪个性化学习资源产品用户使用情况，并提供阶段性汇报；
12	教师演示端	规格：≥3000mm*700mm*900mm 1、柜体全木结构； 2、面：采用≥12mm 厚实芯理化板，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。具有耐腐蚀性及承重性能。 3、柜体：采用环保型三聚氰胺板制作，可见截面均经过 PVC 封边；整体结构设计合理，预留电脑主机、键盘托、实物展台、教师电源位置。 4、拉手：采用不锈钢拉手。 5、门板及抽面：采用环保型三聚氰胺板制作，可见截面均经过 PVC 封边； 7、铰链：采用大弯铰链。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨，承重性强，滑动顺滑。 7、固定脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。 ▲教师演示讲台满足以下技术要求： （1）实验台高：立姿≤900mm； （2）实验台面净深：600mm~900mm；

		(3) 容腿空间净宽：立姿$\geq 790\text{mm}$； (4) 符合分缝要求； (5) 抽屉下垂度$\leq 20\text{mm}$；抽屉摆动度$\leq 15\text{mm}$； (6) 安全性能：实验台面接缝应平整、紧密，不应渗水、开缝。实验台的把手不应有可积聚物质的凹槽。 (7) 实验台力学性能-实验台耐久性：1) 符合水平耐久性试验标准；2) 符合垂直耐久性试验标准。 (8) 实验台力学性能-独立式实验台稳定性：1) 符合水平冲击稳定性试验标准；2) 符合垂直加载稳定性试验标准；3) 符合具有推拉构件的稳定性试验标准。 提供满足以上技术要求具有 CMA 的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章
13	教师演示电源	教师控制台控制区采用不小于 220mm*120mm 寸触摸屏操作方式。 1、采用火线，零线双组开管的漏电保护器。 2、采用密码开机管理。具有年月日，时分秒，定时自动关机功能。 3、定时关机时间可以教师根据任务要求按需设定。 4、教师交直流电源通过智能控制按键直接选取电压。
14	多功能集中控制系统	集中控制系统。可执行各分项分页控制； (1) 升降控制：可以实现单个控制，可以集中控制，可以任意组合控制； (2) 220V 电源控制：控制学生 AC220V 电源； (3) 低压控制：教室主控，分组控制。

15	多目教学示范仪	1. ▲整机一体化设计，具有不少于三个摄像头，1 个主摄像头 2 个辅助摄像头；（提供满足此项第三方检测机构出具的测试报告复印件并加盖公章） 2. 整机$\leq 5\text{kg}$，机身整体高度$\leq 540\text{mm}$，底座长宽$\leq 270*130\text{mm}$，主摄像头臂杆长宽$\leq 470*60\text{mm}$，侧拍摄像头臂杆和主摄像头支柱夹角≤ 30 度，侧拍摄像头可折叠臂杆长度$\leq 260\text{mm}$； 3. 整机待机电流：$\leq 12\text{V}/150\text{mA}$； 4. ▲具备辅助照明 LED，可以调整亮度；（提供满足此项第三方检测机构出具的测试报告复印件并加盖公章） 5. 主摄像头：像素$\geq 800\text{W}$；分辨率$\geq 3264*2448$；对焦方式：定焦；扫描幅面$\geq \text{A3}$；出图响应时间 $< 3\text{S}$；自动过曝控制； 6. ▲侧拍辅助摄像头采用活动机身，支持折叠，支持摄像头旋转调节拍摄位置；（提供满足此项第三方检测机构出具的测试报告复印件并加盖公章） 7. 侧拍辅助摄像头：像素$\geq 500\text{W}$；分辨率$\geq 2592*1944$；扫描幅面$\geq \text{A4}$；出图响应时间 $< 3\text{S}$；自动过曝控制； 8. 顶部辅助摄像头采用活动摄像头，支持不低于 0-270 度任意角度旋转调整； 9. 顶部辅助摄像头：像素$\geq 200\text{W}$；对焦方式：定焦；出图响应时间 $< 3\text{S}$。
16	实验教学直播示范系统	1. 支持接入实验教学示范仪进行实验的搭建过程直播示范； 2. 支持直播画面自由组合切换成画中画、双画面、单镜头等格式； 3. 支持直播画面接入大屏进行示范教学； 4. 支持录制高清示范视频，录制视频可作为探究教学资源；

		5. 录制视频时支持同步录制教学音频； 6. 支持截取实验搭建视频画面为图片；
17	形象设计与实施	一、地板： 1. PVC 同质透心，尺寸稳定性佳，适用于热胀冷缩的地面，即使用在地板湿气较大的地面，也不会变形，能够长期维持原状。 2. 具有良好的隔音性、降低噪音效果，营造安详的室内环境，减少和缓解室内物体自然坠落给地板冲击所产生的噪音。 二、吊顶： 全教室采用铝方通材质吊顶， 三、设备安装： 含通风设备及所有设备的安装搬运 四、文化窗帘： 1、高档涤纶混棉遮光系列阻燃布料（纤维含量 100%聚酯纤维）； 2、遮光率$\geq 90\%$； 3、甲醛含量符合国家安全标准，无异味； 4、窗帘颜色由甲方指定。 5、褶皱比例（轨道与帘布加工后成品比例）1:2 倍。

		6、窗帘高度及具体米数以现场实际测量为准。 7、布料克重$\geq 350\text{g/m}^2$ 8、底边翻折$\geq 8\text{cm}$。侧边翻折$\geq 3\text{cm}$。 罗马杆参数： 1、 铝合金罗马杆，管壁厚度$\geq 1.2\text{mm}$； 2、 规格为直径$\geq 28\text{mm}$，高强度铝合金材质； 3、 配备优质堵头，安装牢固（螺丝固定）。铝方通吊顶，墙固处理、墙面批灰、墙面批腻子、墙面刷漆、打孔、垃圾清运费、材料上楼等。
18	学生实验操作区	规格：$\geq 1200\text{mm} \times 1200\text{mm} \times 780\text{mm}$ 1、台面：采用$\geq 20\text{mm}$厚陶瓷台面。陶瓷台面经高温一体煅烧而成。陶瓷台面表面釉面不会受外界环境影响而脱落脱层，具有耐污染、耐化学腐蚀、无放射性物质、防撞抗冲击、承重力强等功能。 2、结构：钢塑结构，学生位镂空式，符合人体工程学设计，专用书包斗 ABS 注塑一体注塑成型尺寸不小于$410\text{mm} \times 320\text{mm} \times 110\text{mm}$，镂空设计，中间设挂凳卡。 3、脚架：采用组合结构，组合尺寸不小于$760\text{mm} \times 530\text{mm} \times 55\text{mm}$，不小于$80\text{mm} \times 55\text{mm} \times 2\text{mm}$椭圆管采用模具一体成型为”Y”字型，下开口采用磨具成型改性工程塑料材料镶嵌，上端连接件采用铸铝一体成型。上框采用不小于$20\text{mm} \times 30\text{mm} \times 1.0\text{mm}$距形管焊接成型，并用内六角螺丝连接，便于组装及拆卸，易碰撞处全部采用倒圆角。金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。

		4、脚：采用一体注塑模具成型，采用防滑调整脚，后脚预留一寸定向轮安装位置。可以配置脚轮方便移动，同时可以与地面固定，防止移动。 ▲需满足以下技术要求： （1）理化性能-通用要求 硬质覆面理化 1）耐划痕：加载 1.5N，表面无大于 90%的连续划痕或表面装饰花纹无破坏现象；2）表面耐磨性 素色一磨 350r 后应无露底现象； （2）理化性能-其他要求 1）物理实验台面抗冲击：板面应无破损，压痕直径应小于或等于 10 mm （3）实验台力学性能-实验台强度 1）水平静载荷试验，符合标准；2）主台面垂直静载荷试验，符合标准；3）台面挠度试验，符合标准；4）跌落试验，符合标准； （4）实验台力学性能-独立式实验台稳定性 1）水平冲击稳定性试验，符合标准；2）垂直加载稳定性试验，符合标准； （5）甲醛释放量 mg/L ， ≤1.5mg/L 提供满足以上技术要求具有 CMA 的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章
19	学生实验座具	规格：≥Φ315mm*450mm-500mm 1、脚材质：脚采用不小于 15mm*30mm*1.0mm 钢管模具弯制一次成型，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≥50mm，最高离地距离≥500mm 2、聚丙烯面塑料材质：采用聚丙烯共聚级注塑。表面细纹咬花，防滑不发光，面底部镶嵌螺纹，采用标准螺栓与圆型托盘固定。

		3、脚垫材质：采用 PP 加耐磨纤维增强塑料，实心倒勾式一体射出成型。 4、托与脚留有一定的空间便于挂在扣上，方便教室的打扫。 ▲需满足一下技术要求： 承重测试、跌落测试、面抗老化测试： （1）承重测试： 静态载荷$\geq 150\text{KG}$ 后应无破损，无断裂。 （2）跌落测试 样品从$\geq 20\text{cm}$ 高度落下应无破损。 （3）面抗老化测试 高温$\geq 60^{\circ}\text{C}$, 120h 低温$\leq -10^{\circ}\text{C}$, 120h, 面无变形。 提供满足以上技术要求具有 CMA 的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章
20	顶部多模块电源供应装置	1、采用 ABS 材质，模具一体成型。模块内预留高压电源、低压电源、网络接口位置。 ▲顶部多模块电源供应装置技术要求满足： （1）标志：调节装置、输出插孔应有清晰明了、耐用的提示文字和符号；电压输出应能显示在电压表上； （2）电压调节范围:AC\DC:不低于 0~24V； （3）内部导线连接：连线后应无应力；黄绿双色线必须是接地端子，部件固定牢固，无松动现象。 （4）电压指示精度，V:显示值与输出值之间的误差应在$\pm 2\text{V}$ 以内； 提供满足以上技术要求第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章
21	模块储藏装置	采用 ABS 材质，模具一体成型。
22	低压电源模块	1、教师主控型，学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在锁定指示灯点亮后，学生接收老师输送的设

		定电源电压，教师锁定时, 学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。可以分组或独立控制； 2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用不小于 41mm*20mm 尺寸面板，用于展示学生的交直流电压数据； 3、学生交直流电源通过上下键调节电压； ▲低压电源模块技术要求满足： （1）标志：调节装置、输出插孔应有清晰明了、耐用的提示文字和符号；电压输出应能显示在电压表上。 （2）电压调节范围：AC/DC: 不低于 0~24V。 （3）内部导线连接：连线后应无应力；黄绿双色线必须是接地端子，部件固定牢固，无松动现象。 （4）电压指示精度，V：显示值与输出值之间的误差应在±2V 以内。 提供满足以上技术要求第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章
23	伸缩线束	含高低压供电线缆和网络线缆
24	高压电源模块	采用 220V，多功能安全插座；
25	智能升降系统	采用自动升降系统，自带保护功能
26	综合布线	≥2.5mm ² 电线，给学生低压电源供电；≥1mm ² 屏蔽电源线
27	安装支架	环氧树脂喷涂金属吊杆
28	安装辅件	国标五金件（不含桁架）
29	智能数据采集分析终端	1. 显示屏：10 英寸及以上尺寸。

		2. 显示屏分辨率：≥1920×1200 高清显示屏。 3. 中央处理器：多核心中央处理器。 4. 运行内存：≥6GB。 5. 储存空间：≥128GB 的内置芯片级储存空间。 6. 无线传感器数据采集通道：蓝牙或其他。 7. 具备定位功能。 8. 摄像头：前置不小于 500 万像素、后置不小于 800 万像素，支持自动对焦。 9. 内置扬声器。 10. 接口：具备一种或多种外部接口。
30	智能无感仪器管理系统	1. 支持蓝牙和 USB 两种连接方式； 2. 实现与传感器的直接通信，无需其他扩展配件进行二次连接； 3. 软件内置操作帮助说明，长按各个按钮出现简要提示，可查看与该按钮对应的详细说明，提高实用性、易用性； 4. 提供不低于 12 种页面布局模板，可依据实验要求选择对应的页面布局方式； 5. 提供多种数据显示方式，包含点线图、数据表格、指针仪表、数字仪表等； 6. 支持用户自行设计实验模板、设置公式、数据分析等； 7. 支持用户对已完成实验进行模板保存，便于分享及后续使用； 8. 支持实验保存及回放，利于学生巩固学习；

		9. 支持对实验数据进行导出及导入，方便实验数据留存，让学生进一步学习探究。
31	数据采集器（无线款）	至少四个传感器连接通道可并行采集多个不同传感器的实验数据；直接通过 USB 端口供电自动识别传感器，即插即用。
32	多量程电流传感器	具备两个量程，可通过传感器自由选择量程 量程 1：-200mA~+200mA；分度：0.1mA 量程 2：-2A~+2A；分度：0.001A 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；
33	电流传感器	量程：-2A~2A；分度：0.01A 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4. 连接方式：

		无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 屏幕要求具备电量提示和连接状态提示功能 6. 功能：用于与电流有关的实验。
34	微电流传感器	量程：-100 μ A~100 μ A；分度：0.1 μ A 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 屏幕要求具备电量提示和连接状态提示功能 6. 功能：用于与微小电流有关的实验。
35	多量程电压传感器	具备两个量程，可通过传感器自由选择量程 量程 1：-2V~+2V；分度：0.001V 量程 2：-20V~+20V；分度：0.01V 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；

		2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；
36	电压传感器	量程：-25V~25V；分度：0.01V 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 屏幕具备电量提示和连接状态提示功能 6. 功能：用于与电压有关的实验。
37	磁感应强度传感器	量程：-130mT~130mT 分度：0.01mT 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据；

		3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 功能：用于测量空间任意点的磁场强度。
38	力传感器	量程：-50N~+50N；分度：0.001N 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置 USB 接口充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； ★5. 力传感器产品满足以下性能要求： 1）、使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器或其他类型； 2）、可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件； 3）、设备外壳边缘光滑圆润无锐边；运动零部件不会挤破、划破或刺破可能接触它们的操作人员的身体的各个部位，也不得严重夹伤操作人员的皮肤；

		4)、正常使用时可触及，无危险； 5)、稳定性通过$\geq 10^\circ$ 倾斜试验。
39	微力传感器	量程：-2N~2N；分度： 0.01N 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3. 电池：内置大容量锂离子电池，通过内置的 USB 接口充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；
40	分体式位移传感器	量程：4cm~200cm 分度：0.1cm 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接；

		有线：通过 USB 连接； 5. 分体式设计，不对被测测量物的外观形状有特殊要求。 6. 功能：反映被测物的实时位移。用于与时间位移有关的各类实验。
41	一体式位移传感器	量程：0.15m~6m 分度：0.001m 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 3. 连接：内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集终端相连； 4. 一体式设计，无需接触被测物即可实现实时位置测量。 5. 功能：可反映被测物的实时位移。用于与时间位移有关的各类实验。
42	光电门传感器	▲量程：0~∞ μs 分辨率：1 μs 1. 外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装；光电门 A 内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据，内置小型锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 2. 光电门 A 内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集器相连； 3. 可检测特定物体与光电门 A 的距离，搭配光电门 B 可实现区间记时； 功能：作为常见的多功能计时工具，广泛应用于与运动有关的各类实验。

43	温度传感器	量程： $-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ 分度： 0.01°C 1. 工艺： 外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕： 内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池： 内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线： 内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线： 通过 USB 连接； 5. 配备不锈钢探头； 6. 功能： 应用于与温度或温度变化有关的各类实验。
44	压强传感器	量程： $0\text{kPa} \sim 700\text{kPa}$ 分度： 0.01kPa 1. 工艺： 外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕： 内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池： 内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线： 内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线： 通过 USB 连接； 5. 功能： 用于与气体压力有关的各类实验。

45	声波传感器	量程： 20 Hz~15000Hz, 分度：1Hz 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 内置显示屏支持直接显示声音波形图，独立实现声音可视； 6. 功能：主要用于探究与声音特性有关的实验。
46	多量程光照度传感器	具备三个量程，可通过传感器自由选择量程 量程：0~500Lux；分度：0.1Lux 量程：0~50000Lux；分度：1Lux 量程：0~150000Lux；分度：2Lux 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式：

		无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；
47	G-M 传感器	量程：0CPM~40000 CPM 分度：1CPM 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，支持通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 功能：用于探测辐射强度以及与此有关的各类实验。
48	静电传感器	量程：-220nC~220nC 分度：0.1nC 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，配备球形探头； 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；

		5. 功能：用于需要确认电荷性质或电量的实验场景。
49	加速度传感器	量程：-16g~16g 分度：0.01g 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装。 2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据。 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接； 5. 功能：可同时测量传感器本身或与传感器同步运行物体三个互为垂直方向上的加速度，用于与加速度有关的各类实验。
50	相对光照度分布传感器	具备三个量程，可通过传感器自由选择量程 量程：0~500Lux；分度：0.1Lux 量程：0~50000Lux；分度：1Lux 量程：0~150000Lux；分度：2Lux 1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏，支持脱离计算机独立显示实时数据； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；

		4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过 USB 连接；
51	多用力学轨道 A	轨道量程：0mm~1200mm；分度：1mm；智能小车内置传感器分度：力：0.1 N 位移：0.2 mm 1、由铝合金轨道、智能小车、多用力学轨道配件盒组成；铝合金轨道两侧设有 T 形槽，用来固定支架或转接头，将实验中所用传感器和其它附件固定，用户也可以根据不同的实验要求自行搭建实验平台；配件盒装有碰撞套装、挡光片、传感器固定架、摩擦力板、弹簧、阻拦块等多种配件； 2、智能小车外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，智能小车集力传感器、加速度传感器、角速度传感器于一身，可以测量位移、速度、加速度、角速度等物理参量，用于完成各种相关实验；位移采用非超声测量方式，多车近距离使用互不干扰。无需借助外接传感器甚至无需轨道即可完成各种小车类实验； 3、小车壳体外预留卡槽及接口，方便固定配件和传感器；设有弹射器、剪刀夹、粘扣等，车轴选用弹簧式悬挂系统； 功能：与其它传感器搭配使用，用于完成与位移、时间、力、质量等有关的各类实验。
52	多用力学轨道	轨道量程：0mm~1200mm；分度：1mm 1、由铝合金轨道、实验小车、多用力学轨道配件盒组成；铝合金轨道两侧设有 T 形槽，用来固定支架或转接头，将实验中所用传感器和其它附件固定；配件盒装有碰撞套装、挡光片、传感器固定架、摩擦力板、弹簧、阻拦块、磁性缓冲器等配件；实验小车外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，小车壳体外预留卡槽及接口，方便

		固定各类配件和传感器；设有弹射器、剪刀夹、粘扣等，车轴选用弹簧式悬挂系统； 功能：与位移传感器、光电门传感器、加速度传感器、力传感器等搭配使用，用于完成与位移、时间、力、质量等有关各类实验。
53	可调单摆实验器	1. 组成：由三角底座、四方型铝合金材料的专用立体支架, 可调摆线长度的专用摆柱及固定件等构成。 2. 功能：配合光电门传感器使用完成可调单摆实验。
54	力的合成与分解实验器	1. 组成：由力的合成与分解刻度盘、力传感器固定装置、钩码、三角底座等组成。 2. 功能：配合力传感器使用，能够完成力的合成与分解实验，验证平行四边形定则。
55	机械能守恒实验器	1. 组成：弧形刻度板, 传感器固定架, 三角底座，控制开关，运动摆柱(带细线)等 2. 功能：与传感器配套使用, 能够完成势能与动能间相互转化，来验证机械能守恒定律。
56	初中 EXB 系列电学实验板	1. 不少于 7 块, 设有标准节插孔及开关. 2. 组成：至少包含串联电路电流、串联电路电压、并联电路电流、并联电路电压、欧姆定律、伏安法测电阻、小灯泡的伏安特性曲线。 3. 功能：搭配传感器和电源使用, 可完成初中物理实验课中的多个电学实验.
57	玻意耳定律实验器	1. 组成：由底盘、立柱及实验针筒组成。 2. 实验中用于完成玻意耳定律的探究。
58	斜面上力的分解实验器	角度 量程：0~90° ； 分度：0.1° 力 F1 量程：0~9.8N； 分度：0.01N

		力 F2 量程：0~9.8N；分度：0.01N 1. 工艺：实验器一体成型、免安装，内置两个力传感器和一个角度传感器； 2. 组成：由角度调节支架、固定支架、重物承台、水平仪、配重环等组成； 3. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据； 4. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 5. 可实现脱机校准两个内置的力传感器。 6. 功能：支持通过内置的传感器测出重物在不同角度时重力的分力情况, 并通过内置显示屏实时显示两个力的数值及角度。
59	作用力与反作用力实验器	1. 组成：由底座、传感器架、弹簧组等构成。 2. 功能：用于牛顿第三定律的验证。
60	灵敏线圈	1. 高灵敏度、无源、塑壳封装，配合条形磁铁、微电流传感器使用，可验证磁铁切割线圈能产生感生电流。 2. 低电阻高匝数铜钱圈。实验现象明显。
61	螺线管	双线螺线管设计，塑壳封装，可接学生电源, 产生匀强磁场, 可根据电源接入不同匝数得到不同强度磁场。
62	摩擦力实验器	1. 组成：由轨道固定器、滑块（内置传感器）、动力装置、电位器、摩擦面、配重块(不少于 5 块)。 2. 功能：用于探究影响滑动摩擦力大小的因素，探究最大静摩擦力。 动力装置速率可调，通过添加等重的配重片数量来配合滑块（内置力传感器）使用，描绘动力装置匀速拉动滑块滑动过程中，摩擦力与不同摩擦面、正压力等因素之间的关系。

		▲3. 摩擦力实验器产品满足以下性能要求： 1）、在正常条件下，有一个或一个以上的措施来防止可触及零部件成为危险带电； 2）、与外部电路的连接，不会在正常条件和单一故障条件下使外部电路的可触及零部件变成为危险带电； 3）、设备外壳边缘光滑圆润无锐边； 4）、运动零部件不会挤破、划破或刺破可能接触它们的操作人员的身体的各个部位，也不得严重夹伤操作人员的皮肤； 5）、正常使用时可触及，无危险； 6）、稳定性通过$\geq 10^\circ$ 倾斜试验； 7）、可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件。 提供第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖公章。（检测报告须带有 CMA 标识及查询真伪的二维码。）
63	摩擦力实验器	1. 组成：由容量盒、发热装置、集成化底座、集成化上盖，等构成。 2. 功能：用于验证焦耳定律。 能够兼容 220V 市电和实验电源两种供电模式。独立可拆卸容量瓶，可替换，可水洗。能基本消除温度探头位置变动对实验结果的影响。
64	焦耳定律实验器	1. 组成：由容量盒、发热装置、集成化底座、集成化上盖，等构成。 2. 功能：用于验证焦耳定律。 能够兼容 220V 市电和实验电源两种供电模式。独立可拆卸容量瓶，可替换，可水洗。能基本消除温度探头位置变动对实验结果的影响。

		动对实验结果的影响。 ▲3. 焦耳定律实验器产品满足以下性能要求： 1）、使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器或其他类型； 2）、可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件； 3）、设备外壳边缘光滑圆润无锐边；运动零部件不会挤破、划破或刺破可能接触它们的操作人员的身体的各个部位，也不得严重夹伤操作人员的皮肤；正常使用时可触及，无危险； 4）、稳定性通过$\geq 10^\circ$ 倾斜试验。 提供第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章。（检测报告须带有 CMA 标识及查询真伪的二维码。）
65	向心力实验器	量 程：力 0 N~10 N 角速度 0 rad/s~99 rad/s 分度：力 0.001N 角速度 0.01rad/s 1. 产品由外壳、底座、触屏、动力旋臂（内置力传感器）、砝码和配重砝码等组成。 2. 外壳的底座采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装，保障实验过程安全稳定。 3. 内置传感器、显示屏和动力装置，无需连接采集终端，支持通过触屏操控旋臂运行状态同时显示实验数据和图象。 4. 内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集终端相连； 5. 至少配备四种规格的砝码和四种规格配重砝码，便于灵活变更质量及精准配重。 6. 功能：用于验证向心力与质量、半径及转速的关系。

		▲7. 向心力实验器产品满足以下性能要求： 1）、使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器或其他类型 ； 2）、可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件； 3）、设备外壳边缘光滑圆润无锐边；运动零部件在各档位下不会挤破、划破或刺破可能接触它们的操作人员的身体的各个部位，也不得严重夹伤操作人员的皮肤； 4）、正常使用时可触及，无危险； 5）、稳定性通过$\geq 10^\circ$ 倾斜试验。 提供第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖公章。（检测报告须带有 CMA 标识及查询真伪的二维码。）
66	智能电源	1. 自带不小于 4.3 英寸显示屏，有独立的设置与操作界面。 2. 可实现交流与直流转换输出，交直流电压幅值可调节，调节梯形波，三角波多种模式输出。
67	自由落体实验器	1. 由 ABS 塑料一体化注塑成型，黑色带等距离中空结构的栅尺。 2. 配合三角或铸铁铁架台、光电门传感器和专用软件使用，可用于完成测量重力加速度实验。
68	光学实验系统	1. 外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 3. 内置可切换红绿双色光源，可通过拨动开关选择； 4. 功能：与光强分布传感器配合使用，完成光的干涉和衍射相关实验。
69	运动学分析系统	高精度数码频闪光源 0-9999.9Hz 连续可调，与计算机配合使用，可实时观测运动物体图像，并加以数据分析处理。

		所有运动学实验均可放在此平台中完成图像的捕捉分析：自由落体、抛体、碰撞实验、冲击摆、动能势能、弹簧振子、以及摆的运动等
70	法拉第电磁感应实验器（动生）	1. 组成：由固定底座、触摸显示屏（不小于 4.3 英寸）、线圈组、磁铁组、磁感应传感器（内置）、电压传感器（内置）、电机联动装置组成。固定底座、磁感线圈组外壳、磁铁组外壳均采用 ABS 塑料一体化注塑成型；磁感线圈组内置多匝漆包线线圈；磁铁组由电机联动装置驱动。 2. 功能：用于在磁场强度不变的条件下，感应电动势与运动速度的关系实验。可通过触摸显示屏操作步进电机不少于 4 档不同转速，配合内置磁感应传感器、电压传感器，描绘磁铁转动过程中，感应电动势与线圈匝数、运动速度之间的关系。电机联动装置可减少实验过程产生的不稳定因素，使实验结果具备可重复性。触摸显示屏可配合采集终端实时显示不同转速下产生的实验数据，也可脱离采集终端单独使用，便于学生操作。
71	法拉第电磁感应实验器（感生）	1. 组成：由固定底座、主线圈、副线圈等组成。固定底座由 ABS 塑料一体化注塑成型，内置电压传感器。主线圈匝数：三线 200 匝$\pm$2 匝、副线圈匝数：单线 200 匝$\pm$2 匝。 2. 功能：与智能电源配合使用，描绘磁通量变化率与感应电动势的关系。可在智能采集终端上显示感应电动势与磁感应强度的实时图象，通过图象拟合，得到实验结论。
72	平抛运动实验器	一、平抛运动实验器：1. 由底座、立柱、轨道固定架、平抛轨道、及小球接收器等组成。 2. 固定架采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装。结构稳定，保障实验安全。 3. 功能：配合飞行计时器使用，用于探究平抛运动的特点。 二、飞行计时器：量程：0$\sim\infty$ μ s

		分辨率：1 μs 1. 外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型，内置小型锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电；内置显示屏，可直接显示飞行时间等信息； 2. 内置无线传输模块，通过数据线或无线方式与采集器相连； 功能：与平抛运动实验器搭配使用，可测量钢球的飞行时间。
73	胡克定律实验器	组成：由三角底座套组、计数器显示装置、铝合金活动轨道、弹簧固定盘、计数器支架、传感器固定支架、压簧(≥3 种不同尺寸)、拉簧(≥3 种不同尺寸)组成。 功能：用于验证探究弹簧的伸长特性、研究弹簧形变量与弹力的关系；计数器显示装置采用电容栅测距方式，计数器支架尺身装有高精度齿条（可精确到 0.01mm），可从计数器显示装置上获得形变量数值。 配合力传感器使用，可探究弹簧形变过程中，形变量与弹力之间的关系。可在智能采集终端上显示弹簧形变量与弹力的关系，从而验证胡克定律。 ▲胡克定律实验器产品满足以下性能要求： 1）、使用输出符合 LPS 和 SELV 适配器或其他类型； 2）、可触及位置（外壳顶部、底部、输入端）无法触及带电部件； 3）、设备外壳边缘光滑圆润无锐边；尖锐金属面有塑料外壳保护，运动部分为人工操作，无机械危险；正常使用时可触及，无危险。 提供第三方检测机构出具的检测报告复印件加盖公章。（检测报告须带有 CMA 标识及查询真伪的二维码。）

74	电阻定律实验器	1. 组成：由铝合金型材底板, 红黑色色螺帽接线柱、底板等组成。 底板配有满足实验要求的不少于四组不同规格金属丝。 2. 功能：可用来探究电阻与金属材料、长度、横截面积的关系。
75	自动控制执行器	1. 工艺：外壳采用 ABS 塑料注塑工艺一次成型、组装； 2. 屏幕：内置显示屏； 3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的 USB 接口对锂离子电池进行充电； 4. 产品内置无线传输模块，自带风扇、蜂鸣器和 LED 灯。 5. 功能：可接受控制，实现状态改变。
76	高中 EXB 系列电学实验板	1. 不少于 22 块, 设有标准节插孔及开关。 2. 至少包含测量电池电动势和内阻、测量电池电动势、伏安法测电阻和金属丝电阻率、二极管特性曲线、三极管特性曲线、全波整流与滤波、半波整流与滤波、非门电路、与门电路、或门电路、RC\RL 移相、分压与限流电路、恒压源、恒流源、多谐振荡电路、双稳态电路、自感现象、电感线圈、LC 振荡电路、小灯泡的伏安特性曲线、电容充电放电及串并联、三极管放大电路。 3. 搭配传感器和电源使用, 可完成高中物理实验课中的多个电学实验.
77	玻意耳定律实验器	1. 组成：由底盘、立柱及实验针筒组成。 2. 实验中用于完成玻意耳定律的探究。
78	通用连接套件	与传感器侧面螺丝孔配合使用，固定夹可调节传感器方向，可控制固定长度。

79	USB 数据线	USB 通讯线 2 条，传感器充电头 1 个，传感器充电线 4 条
80	铝合金箱及配件	传感器箱（两个）：尺寸： $\geq 435\text{mm} \times 345\text{mm} \times 168\text{mm}$ 采集器箱：尺寸： $\geq 370\text{mm} \times 220\text{mm} \times 85\text{mm}$
81	铝合金箱及配件	传感器箱：尺寸： $\geq 435\text{mm} \times 345\text{mm} \times 168\text{mm}$ 采集器箱：尺寸： $\geq 370\text{mm} \times 220\text{mm} \times 85\text{mm}$
参数说明：标“▲”项为重点项需要提供相关佐证，不提供或提供的佐证不符不得分。 注：投标人须真实响应采购要求并为投标内容负责，项目评标结束后、签订合同前，采购人有权要求中标候选人提供产品参数对比表、真实产品现场逐条参数演示，如拒绝演示或演示发现功能参数虚假响应的，将申请并组织评标委员会进行核查，核查结果严格按照相关法律法规执行。 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响应无效。		