

第四章 采购内容及项目要求

一、项目概况

本项目为山东大学系统解剖学教学系统采购，共分为1个包，供应商不得对包中所投货物和服务分解后进行响应。本项目预算总金额为人民币 800 万元，A 包预算：350 万元；B 包预算：250 万元；C 包预算：200 万元。

二、技术条款及商务条款响应要求

A 包：系统解剖学教学系统，预算：350 万元

山东大学仪器设备采购技术条款响应一览表

采购人要求（用户填写）			
配置序号	设备名称	详细技术参数要求	数量
1	数字人高清虚拟解剖台系统	<p>1 硬件参数：</p> <p>1.1 ▲显示：≥55 英寸 LCD 屏，分辨率：≥3840*2160 ，亮度≥400 cd/m²，对比度：≥1100:1，多点触摸系统，视角≥89/89/89/89，刷新频率≥60HZ。</p> <p>1.2 翻转：负载推力：≥2000N、颜色：黑色、防护等级：≥IP43、电机：DC、平均噪音≤48dB、霍尔功能：有、干簧管功能：有、内置电子限位开关、静态弯矩：不允许侧向负载、阻燃等级：不低于 UL94-HB 级、翻转控制系统：3D 打印。</p> <p>1.3 内嵌工作站：处理器主频≥2.8G ，内存≥64G DDR4 3200 / ≥2T NVME SSD/独显，显存≥6G，预装正版操作系统。</p> <p>2 软件概况</p> <p>2.1 软件包含人体解剖学模块、切片库模块、临床病例模块。</p> <p>2.2 软件内容可以为临床医生和研究生提供实用的解剖学参考资料，数字人解剖系统模块需配有根据教材编排的课件，课件编排需与教材目录保持一致，课件内容由文字、图片、微视频、三维解剖结构组成。</p> <p>2.3 系统内容及功能适用于系统解剖学、局部解剖学、断层解剖学等。</p> <p>2.4 系统具备一定的兼容性，不与其他软件发生冲突。</p> <p>2.5 中国人体连续断层真实数据重建三维人体，为无节段性数据缺失的断层数据。确保原始数据阑尾正常、牙齿正常、睾丸正常。</p> <p>2.6 软件可分游客模式及登录模式。登录模式下可以随意添加结构到个人账户下的精选目录，可进行结构自动展览及快速跳转。</p> <p>2.7 窗口化、最小化显示可以与其它数字化教具衔接切换。</p> <p>2.8 软件所有内容包括操作界面支持中英双语切换。</p>	1

3 人体解剖学模块（高清数据）

3.1 人体解剖学模块三维结构由男性数据（横断层总层数 17000+；分辨率 13700x6340）、女性数据（横断层总层数 16000+；分辨率 12000x5700）数字化还原而成。

3.2 软件内人体解剖学模块三维重建精度为 0.1mm。

3.3 重建的三维人体与原始断层位置、形态、色彩需保持完全一致。

3.4 三维人体解剖结构为实体结构，即切开该结构依然可以看到真实结构断面。

3.5 人体解剖学模块包含男性数据 1 套结构数量 ≥ 1260 个、女性数据 1 套结构数量 ≥ 2730 个；

3.6 男性结构数量不少于：骨骼肌 300 个、骨 200 个、骨连结 20 个、消化管 40 个、消化腺 10 个、呼吸系统 50 个、心血管系统 330 个、淋巴系统 5 个、泌尿系统 5 个、男性生殖系统 15 个、感觉器 25 个、中枢神经 70 个、周围神经 190 个、内分泌系统 4 个、男性皮肤 1 个。

3.7 女性结构数量不少于：骨骼肌 350 个、骨 230 个、骨连结 650 个、消化管 80 个、消化腺 20 个、呼吸系统 70 个、心血管系统 650 个、淋巴系统 50 个、泌尿系统 5 个、女性生殖系统 15 个、感觉器 30 个、中枢神经 95 个、周围神经 480 个、内分泌系统 5 个、女性皮肤 1 个。

3.8 可自定义切换三维场景的背景颜色。

3.9 操作盘：包含了人体解剖学模块所有功能，5 指快速响应，即时操作，功能包含 ≥ 10 种的功能操作如：切割、标记、体位、画笔、测量、旋转、精选、目录、虚拟内镜、区域标注等。

3.10 拖动条包含了可以同时控制任意角度断面的实时连续调整及显示不同层次解剖结构的操作，并可反复控制、还原。

3.11 可以通过系统化目录浏览所有的结构，也可以自由选择性的添加、删除某一个系统的组织结构或者精确地选择某些组织结构。

3.12 支持中英文检索添加、选择指定人体结构，可进一步操作观察。

3.13 切割功能包含：任意切、曲线切割、正交切割，其中任意切可以用鼠标或手指在屏幕任意位置划线，在线的末端会有两个切刀按钮。点击其中一个即可切掉该侧，切割后，可通过拖动条调整当前切割面；曲线切割可以用鼠标或手指在屏幕任意位置画一个封闭曲线，会切割掉曲线外面的部分，只保留曲线里面的部分；正交切割界面，任意一个平面都可以用手指进行拖动。

3.14 即时切割模式：可同时使用任意切和曲线切割工具，显示任意角度、任意范围获取人体部位，并且任何切割后断面为真实人体结构，可完整显示如皮肤、脂肪、骨骼肌、器官等所有真实人体结构，支持单个、多个选择结构并显示其名称，还可隐藏选中的多个结构，或者锁定其立体结构结合拖动条查看与断层、毗邻结构的对比关系。

3.15 虚拟内镜模式：可双屏显示体表与内窥镜视野下组织结构的关系，模拟内镜视角进行观察。

3.16 即时测量模式：可对显示的结构进行长度、角度的测量，精确到 0.01mm。

3.17 进入播放模式，可选择多个精选磁贴进行逐帧播放。

3.18 中心点旋转可在虚拟人体上任意点击，可以围绕该中心点进行旋转。

3.19 锁定旋转可以围绕 x 轴进行旋转。

3.20 知识关联模式：器官的知识体系，包括文字知识点、组织学切片、病理

	<p>学切片、相关病例、即时小测验进行同屏对比学习。</p> <p>3.21 解剖结构知识体系文字内容包含解剖结构概述、解剖学描述（形态、位置、毗邻）等信息，可点击解剖结构毗邻信息文字，直接同屏显示该解剖结构与毗邻结构并可进一步操作目录搜索添加。</p> <p>3.22 支持打开 DICOM 序列，可浏览用户的影像序列以及三维重建结果。</p> <p>3.23 染色模式：可以一键进行基础染色，可以将当前场景中显示的模型进行随机染，取消染色通过点击后高亮显示结构所处位置及名称，快速识别人体结构。</p> <p>3.24 教学素材的保存：通过内置画笔功能将当前结构以图片的方式保存。</p> <p>4 切片库</p> <p>4.1 搜索：搜索输入框获取焦点，输入标本名称关键字进行模糊搜索。</p> <p>4.2 目录搜索：目录为树状结构。多级目录时，单击目录，目录区域显示该目录下级目录，标本列表中显示该目录下所有标本。</p> <p>4.3 切片收藏：进入切片库资源模块，在标本列表中可进行收藏切片，收藏成功后弹出“收藏成功”提示，到“收藏列表”中查看。浏览记录：进入切片库资源模块，打开浏览记录页面，查看用户浏览标本记录。</p> <p>4.4 切片库模块包含组织学数字切片数量≥ 395个、病理学数字切片数量≥ 780个。</p> <p>4.5 切片库支持触控或者鼠标模拟镜下操作。4X、10X、20X、40X 物镜倍数调整，也可平移调整观察位置，可选择历史浏览切片或收藏的切片。</p> <p>4.6 切片标注：支持跳转预置标注位，也可以手动进行标记并保存。</p> <p>5 临床案例</p> <p>5.1 临床案例模块包含真实临床病例数量≥ 180个。</p> <p>5.2 可显示当前病例的疾病名称、基本信息、主诉、影像表现及诊断。</p> <p>5.3 系统提供 CT/MRI 影像的调窗，可根据部位不同进行手动调整窗宽、窗位。</p> <p>5.4 可显示当前病例 MPR 场景，显示影像横位、矢位、冠位、容积重建影像，进行影像定位、定位切面调整影像显示内容，同时可以进行测量（长度、角度）、标记、切割、复位的操作。</p> <p>5.5 临床病例模块内置关键图像≥ 530张。</p> <p>5.6 系统支持病例影像数据的三维容积重建，以便于在三维状态下观察病灶特征。</p>	
2	<p>高清数字人虚拟解剖系统</p> <p>1.1 该软件包含人体解剖学模块、切片库模块、临床病例模块、数字人解剖系统模块。</p> <p>1.2 软件内容可以为临床医生和研究生提供实用的解剖学参考资料，数字人解剖系统模块需配有根据教材编排的课件，课件编排需与教材目录保持一致，课件内容由文字、图片、微视频、三维解剖结构组成。</p> <p>1.3 系统内容及功能适用于系统解剖学、局部解剖学、断层解剖学等。</p> <p>1.4 系统具备一定的兼容性，不与其他软件发生冲突。</p> <p>1.5 中国人体连续断层真实数据重建三维人体，为无节段性数据缺失的断层数据。确保原始数据阑尾正常、牙齿正常、睾丸正常。</p> <p>1.6 软件可分游客模式及登录模式。登录模式下可以随意添加结构到个人账户下的精选目录，可进行结构自动展览及快速跳转。</p> <p>1.7 窗口化、最小化显示可以与其它数字化教具衔接切换。</p> <p>1.8 软件所有内容包含操作界面支持中英双语切换。</p>	2

2 人体解剖学模块（高清数据）

2.1 人体解剖学模块三维结构由男性数据（横断层总层数 17000+；分辨率 13700x6340）、女性数据（横断层总层数 16000+；分辨率 12000x5700）数字化还原而成。

2.2 软件内人体解剖学模块三维重建精度为 0.1mm。

2.3 重建的三维人体与原始断层位置、形态、色彩需保持完全一致。

2.4 三维人体解剖结构为实体结构，即切开该结构依然可以看到真实结构断面。

2.5 人体解剖学模块包含男性数据 1 套结构数量 ≥ 1260 个、女性数据 1 套结构数量 ≥ 2730 个；

2.6 男性结构数量不少于：骨骼肌 300 个、骨 200 个、骨连结 20 个、消化管 40 个、消化腺 10 个、呼吸系统 50 个、心血管系统 330 个、淋巴系统 5 个、泌尿系统 5 个、男性生殖系统 15 个、感觉器 25 个、中枢神经 70 个、周围神经 190 个、内分泌系统 4 个、男性皮肤 1 个。

2.7 女性结构数量不少于：骨骼肌 350 个、骨 230 个、骨连结 650 个、消化管 80 个、消化腺 20 个、呼吸系统 70 个、心血管系统 650 个、淋巴系统 50 个、泌尿系统 5 个、女性生殖系统 15 个、感觉器 30 个、中枢神经 95 个、周围神经 480 个、内分泌系统 5 个、女性皮肤 1 个。

2.8 可自定义切换三维场景的背景颜色。

2.9 操作盘：包含了人体解剖学模块所有功能，5 指快速响应，即时操作，功能包含 ≥ 10 种的功能操作如：切割、标记、体位、画笔、测量、旋转、精选、目录、虚拟内镜、区域标注等。

2.10 拖动条包含了可以同时控制任意角度断面的实时连续调整及显示不同层次解剖结构的操作，并可反复控制、还原。

2.11 可以通过系统化目录浏览所有的结构，也可以自由选择性的添加、删除某一个系统的组织结构或者精确地选择某些组织结构。

2.12 支持中英文检索添加、选择指定人体结构，可进一步操作观察。

2.13 切割功能包含：任意切、曲线切割、正交切割，其中任意切可以用鼠标或手指在屏幕任意位置划线，在线的末端会有两个切刀按钮。点击其中一个即可切掉该侧，切割后，可通过拖动条调整当前切割面；曲线切割可以用鼠标或手指在屏幕任意位置画一个封闭曲线，会切割掉曲线外面的部分，只保留曲线里面的部分；正交切割界面，任意一个平面都可以用手指进行拖动。

2.14 即时切割模式：可同时使用任意切和曲线切割工具，显示任意角度、任意范围获取人体部位，并且任何切割后断面为真实人体结构，可完整显示如皮肤、脂肪、骨骼肌、器官等所有真实人体结构，支持单个、多个选择结构并显示其名称，还可隐藏选中的多个结构，或者锁定其立体结构结合拖动条查看与断层、毗邻结构的对比关系。

2.15 虚拟内镜模式：可双屏显示体表与内窥镜视野下组织结构的关系，模拟内镜视角进行观察。

2.16 即时测量模式：可对显示的结构进行长度、角度的测量，精确到 0.01mm。

2.17 进入播放模式，可选择多个精选磁贴进行逐帧播放。

2.18 中心点旋转可在虚拟人体上任意点击，可以围绕该中心点进行旋转。

2.19 锁定旋转可以围绕 x 轴进行旋转。

2.20 知识关联模式：器官的知识体系，包括文字知识点、组织学切片、病理

学切片、相关病例、即时小测验进行同屏对比学习。

2.21 解剖结构知识体系文字内容包含解剖结构概述、解剖学描述（形态、位置、毗邻）等信息，可点击解剖结构毗邻信息文字，直接同屏显示该解剖结构与毗邻结构并可进一步操作目录搜索添加。

2.22 支持打开 DICOM 序列，可浏览用户的影像序列以及三维重建结果。

2.23 染色模式：可以一键进行基础染色，可以将当前场景中显示的模型进行随机染，取消染色通过点击后高亮显示结构所处位置及名称，快速识别人体结构。

2.24 教学素材的保存：通过内置画笔功能将当前结构以图片的方式保存。

3 切片库

3.1 搜索：搜索输入框获取焦点，输入标本名称关键字进行模糊搜索。

3.2 目录搜索：目录为树状结构。多级目录时，单击目录，目录区域显示该目录下级目录，标本列表中显示该目录下所有标本。

3.3 切片收藏：进入切片库资源模块，在标本列表中可进行收藏切片，收藏成功后弹出“收藏成功”提示，到“收藏列表”中查看。浏览记录：进入切片库资源模块，打开浏览记录页面，查看用户浏览标本记录。

3.4 切片库模块包含组织学数字切片数量 ≥ 395 个、病理学数字切片数量 ≥ 780 个。

3.5 切片库支持触控或者鼠标模拟镜下操作。4X、10X、20X、40X 物镜倍数调整，也可平移调整观察位置，可选择历史浏览切片或收藏的切片。

3.6 切片标注：支持跳转预置标注位，也可以手动进行标记并保存。

4 临床案例

4.1 临床案例模块包含真实临床病例数量 ≥ 180 个。

4.2 可显示当前病例的疾病名称、基本信息、主诉、影像表现及诊断。

4.3 系统提供 CT/MRI 影像的调窗，可根据部位不同进行手动调整窗宽、窗位。

4.4 可显示当前病例 MPR 场景，显示影像横位、矢位、冠位、容积重建影像，进行影像定位、定位切面调整影像显示内容，同时可以进行测量（长度、角度）、标记、切割、复位的操作。

4.5 临床病例模块内置关键图像 ≥ 530 张。系统支持病例影像数据的三维容积重建，以便于在三维状态下观察病灶特征。

5、数字人解剖系统模块

5.1 可以显示横、矢、冠三个断面及各断层内解剖结构并做好圈画标注，方便查看各解剖结构在断层中的位置和范围，且与三维人体相互关联，点击三维或断层任意结构位置，其他各区域均有同步响应。

5.2 所有内容包括操作界面支持中英双语切换，解剖结构加注文字说明及关键结构标注，并带有英文名称及英文发音，以满足英语教学的需求。锁定发音状态后还可以点击任意解剖结构三维模型，则自动播放该解剖结构的英文发音。

5.3 系统支持切换三维场景的背景颜色，以清晰观察不同结构。

5.4 自定义教学预置位：系统支持自定义教学预置位，可通过编辑软件内置解剖结构或者自由组合结构，预置位还可以自定义标注教学互动提问点，链接讲解视频。

5.5 系统支持多种操作模式，如鼠标、键盘与触屏操控的方式，可点击查看结构并立即高亮、显示注释，可放大、缩小、拖动、一键观察解剖三维结构正面观、后面观、侧面观、上面观、下面观以及 360 度任意角度观察结构。

	<p>5.6 层级目录可显示指示结构的名称及在人体结构分类中所属的层级关系,有关联的标注,显示其关联的标注标记点。</p> <p>5.7 系统化目录结构是从医学角度,对人体的所有已知的组织器官进行科学分类,形成的一个完整的目录体系。目录结构是整个数字化教具的索引。</p> <p>5.8 可以通过层级目录、系统化目录浏览所有的结构,也可以自由选择性的立即添加、删除某一个系统的组织结构或者精确地选择某些组织结构。</p> <p>5.9 支持中文拼音首字母、英文检索添加、选择指定人体结构。</p> <p>5.10 新建数字化教具:可通过编辑软件内置结构或者自由组合结构,可立即互动操作并可保存制定的结构,教具还可以自定义标注,链接视频微课视频。</p> <p>5.11 模拟解剖动手模式:可显示当前选中的器官,支持多个选择或直接框选,隐藏掉其它未选中的人体器官,突出查看重点结构。也可以删除当前选中的结构,查看毗邻结构位置关系,也可全部清除所有结构。同时可以在当前结构下随意移动结构,查看相关结构信息,可恢复初始结构或上一步操作。</p> <p>5.12 模拟解剖自动模式:将数字化人体结构模型以场景中心向四周进行拆分扩散,自动解剖拆分,仔细观察解剖结构毗邻关系。在分离状态下还能将讲解的单一或多个结构单独取出或者隐藏,进一步讲解观察,也可以全部清除所有结构,可恢复初始状态。</p> <p>5.13 染色模式:将当前场景中显示的模型进行随机染色。可以显示多种染色方案,观察结构边界、区分解剖结构及丰富教学互动方式。</p> <p>5.14 透明模式:可以将当前立体解剖结构的体表投影反映出来,并且进一步调节清晰度,反映结构轮廓。</p> <p>5.15 教学素材的保存:支持将新建数字化教具、数字化教具的快速定位观察、数字化教具-查找结构、模拟解剖动手模式、模拟解剖自动模式、数字化教具-染色模式中的结构、观察视角、体表投影、染色结构,通过内置画笔功能以图片的方式保留下来。</p> <p>5.16 知识点拓展:可以通过数字化教学目录中设置好的解剖结构,将已关联的切片、视频与真实标本结构进行同屏对照教学、学习。包括局部解剖学右侧面观解剖结构关联了骨骼肌横切、骨骼肌横纹、骨骼肌纵切片,面部解剖视频、骨的形态分类视频,面神经真实标本相互关联。</p> <p>5.17 真实标本的观察教学、学习:可以通过数字化教学目录中设置好的解剖结构,将已关联的真实标本和列表中选中的其他真实标本结构与数字化结构对照同屏、同步教学、学习。切换全屏、半屏显示模式。并可通过同步操作功能将真是标本与数字化结构进行同步操作,以保证观察视角一致。真实标本包含标注标记点列表,可快速学习显示该标记区域的相关信息,可恢复初始视角,反复观察。</p>	
3	<p>数字人解剖台</p> <p>1.1 ▲显示:LCD屏显示尺寸$\geq 1895*600\text{mm}$,分辨率:$\geq 3840*1080$,亮度$\geq 700\text{cd/m}^2$,对比度(静态):$\geq 1300:1$,多点触摸系统,视角$\geq 89/89/89/89$,刷新频率60HZ。</p> <p>1.2 升降:直流永磁电动机、最大行程$\geq 430\text{mm}$、最大负载$\geq 2000\text{N}$(推)、升降柱分为小柱和大柱、静态最大弯矩$\geq 500\text{Nm}$、动态弯矩$\geq 250\text{Nm}$、保护等级$\geq \text{IP54}$、端点停止保护系统:内置限位开关、噪音水平$\leq 48\text{dB}$、表面:阳极氧化铝</p> <p>1.3 翻转:直流永磁电动机、最大推力$\geq 4000\text{N}$,最大拉力$\geq 4000\text{N}$、外壳颜色灰白或黑色可选、防护$\geq \text{IP66}$、铝合金外管和内管,噪音水平$\leq 48\text{dB}$、内置</p>	1

		<p>电子限位开关、高强度的前后固定装置、翻转角度：0° --90°</p> <p>1.4 内嵌工作站:处理器主频≥2.8G/≥64G DDR4 3200 /≥4T NVME SSD /≥16G 独立显卡 预装正版操作系统</p>	
4	3DLED 拼接屏 (带50副3D眼镜)	<ol style="list-style-type: none"> 1、分辨率：≥2064*1118; 2、亮度：≥400cd/m²，0-100%任意可调; 3、可视角度：水平视角≥160° /垂直视角≥150° ； 4、对比度：≥8000:1; 5、刷新率 ≥3840Hz; 6、亮度均匀性：≥99%; 7、3D 光学处理角度：圆偏振左旋 45 度，右旋 45 度； 8、防反光： 反光率≤ 2%; 9、光学器件透光率：≥40%; 10、3D 显示模式：支持被动式（偏振）; 11、3D 片源格式：支持 3D 左右格式、3D 上下格式播放; 12、换帧频率：支持 60Hz; 13、图像分离度：≥99%; 14、图像串扰率：≤1%; 15、像素点失控（坏点或盲点）率：≤1/100000，无连续失控点; 16、人眼舒适度测试：VIC0≤2; 17、光生物安全：符合国标，具备防蓝光护眼模式; 18、配套主动式 3D 眼镜。 19、采用技术：被动式；透光度：≥50%; 20、分离度：≥99%; 21、镜架材质：环保 pc; 22、尺寸：≥3.84*2m。 	1
5	智慧交互教师讲桌	<ol style="list-style-type: none"> 1、智能交互书写终端包含主书写屏及控制屏两个部分，采用一体化设计，外壳需采用 ABS 材质； 2、主书写屏及控制屏，双屏上下排布，双屏之间夹角 145-170 度之间，书写屏与底面夹角 5-15 度； 3、书写屏采用 ≥23 英寸显示屏，显示比例 ≥16:9，物理分辨率不低于 1920*1080，控制屏 ≥18 英寸，物理分辨率 ≥1920*360，显示比例 16:3，屏幕最大亮度 ≥250cd/m²，对比度 ≥1000:1； 4、书写屏面板玻璃、电容感应、显示模组要求采用无全贴合技术，屏幕要求具有防眩光、防指纹、防反光效果； 5、书写屏要求支持电容和电磁触控方式，可以用手指触控操作，可以使用专用笔触控及书写； 6、终端配套一支书写笔，采用无源电磁笔；电磁笔支持笔尖书写，笔帽擦除应用，一笔两用； 7、设备具有 ≥2 个 USB3.0 接口，兼容 USB2.0，支持 U 盘、键盘鼠标等设备接入； 8、具有 ≥1 路麦克风接口，支持标准的卡侬接口麦克风接入，控制麦克风打开或关闭； 9、支持蓝牙接收功能，与蓝牙麦克风配对使用，单独调节无线麦克风音量及音色，支持麦克风电脑翻页功能，支持麦克风实现聚光灯功能； 	1

	<p>10、设备支持通用操作系统，即插即用，免驱设计；</p> <p>11、具有线缆固定设计；</p> <p>12、具有笔架功能；</p> <p>13、具有当前电脑开启的软件缩略图显示功能，支持点击应用缩略图实现当前应用窗口一键切换，支持通过点击应用缩略图处的关闭按钮关闭应用软件，</p> <p>14、系统具有书写板功能，支持多页板书书写，支持板书书写笔的颜色、粗细、背景调节，支持当前板书和所有页面板书保存至本地；</p> <p>15、支持任意界面画笔标注功能，画笔颜色、粗细可调；</p> <p>16、支持实物展台调用功能，支持实物标注，可对视频展台画面光学放大缩小控制，支持展台画面保存到本地；</p> <p>17、升降台采用“工”字形结构设计；整体结构板材厚度$\geq 3\text{mm}$；</p> <p>18、采用电动升降方式，升降行程$\geq 200\text{mm}$；</p> <p>19、台面显示屏倾角可电动调节，可调节行程≥ 30度；</p> <p>20、升降及倾角调节需采用静音设计，噪音$\leq 30\text{dB}$；</p> <p>21、台面可安装 21-27 英寸显示器；</p> <p>22、具有背光 LOGO 板，内容可根据学校需求定制；</p> <p>23、含讲台升降控制器及电源，与操作台或智能交互书写终端的升降及倾仰角调节按钮配合使用；</p> <p>24、具有地面固定装置；</p>	
6	<p>神经解剖传导通路影响观察系统</p> <p>一、微分干涉正置荧光显微镜</p> <p>1. 组织片及在体专用研究级正置显微镜，可作明场/ DIC/荧光等多种观察方式。</p> <p>2. 光学系统：无限远校正光学系统，齐焦距离$\geq 45\text{mm}$</p> <p>3. 粗、微调同轴调焦。附设前置粗调复位装置。最小微调刻度单位≤ 1微米</p> <p>4. 观察镜筒：正像三目观察筒，直接在肉眼视野下进行显微操作。视场数$\geq \text{FN}22$，三档光路转换器（肉眼观察 100%，观察:照相=20:80%，照相 100%）</p> <p>5. 照明装置：内装式透射光照明，$\geq 100\text{W}$ 卤素灯，备有光强锁定按钮及光强度二极管</p> <p>6. ≥ 5 倍平场半复消色差物镜 N.A. ≥ 0.10；W.D. $\geq 20.0\text{mm}$</p> <p>7. ≥ 40 倍长工作距离平场半复消色差红外专用水镜，陶瓷镜头，抗静电干扰，保证 340 纳米到 1000 纳米范围内光线的高透过率；NA≥ 0.8；WD$\geq 3.3\text{mm}$</p> <p>8. 载物台：左手低位置同轴驱动选钮的高抗磨损性陶瓷覆盖层载物台。</p> <p>9. 目镜：高眼点宽视野 10X 目镜，视场数≥ 22</p> <p>10. 物镜转换器：2 孔前后摇摆式物镜转换器、5 孔物镜转换器各 1 个。</p> <p>11. 聚光镜：长工作距离 DIC 聚光镜，完成 BF、DIC 观察</p> <p>12. 配件：高分辨率 40X 物镜的 DIC 棱镜</p> <p>13. ≥ 6 孔位激发镜转换器；</p> <p>14. 荧光激发块：B、G、U 激发，可增加任意波段的两个荧光模块（根据用户需求定制）</p> <p>二、显微镜支撑与移动平台</p> <p>1. 手动/自动平台。</p> <p>2. X 和 Y 轴最大移动距离$\geq 25\text{mm}$，精度$\leq 5\ \mu\text{m}$。</p> <p>3. 配备底座。</p> <p>4. 承受重量：$\geq 50\text{kg}$</p>	1

	<p>5. 支撑平台表面为铝板，</p> <p>三、显微镜红外 CCD</p> <ol style="list-style-type: none"> 量子效率峰值 (600nm) $\geq 75\%$，在 800nm 时 $\geq 35\%$ 使用全局快门，采集视频时无扭曲现象 $\geq 1360 \times 1024$ 像素，像元尺寸 $\geq 6.45 \times 6.45$ 微米，对角线尺寸 11mm 单像素线性满阱容量 $\geq 14,000e^-$ 不低于 14bit/16bit 数据输出 读出噪声不高于 $7e^-$ 半导体制冷：0 摄氏度 (恒温) 典型暗电流不高于 $0.036 e^-/\text{像素}/\text{秒}$ @15°C 曝光时间 25 微秒至 5 秒钟可调 <p>四、样品孵育</p> <ol style="list-style-type: none"> 温控控制有两个模块组成，可以对溶液及微环境双重加热； 有传感器可反馈微环境温度； LCD 同步实时显示设置温度、溶液温度、微环境温度； 控温精度 $\pm 0.1^\circ \text{C}$； 最大控制温度 $\geq 70^\circ \text{C}$； 具有软件慢坡模拟控制 <p>五、显微操作手</p> <ol style="list-style-type: none"> 全程电动，有连续和步进两种移动模式。 四轴移动：X、Y、Z 和斜线方向运动。 LCD 显示 X、Y、Z 的位置及移动速度。 行程：X、Y、Z 和斜线移动最大距离 $\geq 25\text{mm}$。 低分辨率 $\leq 0.2 \mu\text{m}/\text{步}$，高分辨率 $\leq 0.0625 \mu\text{m}/\text{步}$。 漂移：$\leq 1-2 \mu\text{m}/\text{hr}$ (24°C)。 复杂运动可编程实现。 具有使电极快速复位功能。 	
7	<p>神经解剖传导通路组织切片制备系统</p> <p>一、样品切片</p> <ol style="list-style-type: none"> 带振动刀片的全自动切片机，可在自动切片模式下操作，在半自动切片模式下操作。 切片厚度设置：手动，以 $1 \mu\text{m}$ 递增；或自动，最厚为 $1000 \mu\text{m}$；切片厚度可计。 切片频率：85Hz ($\pm 10\%$) 切片振幅：0-3mm， 振幅递增：0.05mm 切片速度：0.01-1.5mm/s 返回速度：1.0-5mm/s 最大样品尺寸：带标准刀架：$\geq 33 \times 50\text{mm}$ 样品定位，可旋转：360° 样品座，可旋转：0-10° 通过控制单元操作，可保存 ≥ 8 组用户参数设置。 <p>二、样品拉制仪</p> <ol style="list-style-type: none"> 拉制参数的编辑采用彩色触摸屏。 输入玻璃管类型、铂金片类型以及需要拉制的电极类型 (膜片钳电极、细胞外记录电极等)， 	1

	<p>3. 自我诊断功能可自动检测所有的控制仪部件是否处于正常工作状态。</p> <p>4. 内设“帮助”系统（包括文字、图片、图解），提供对控制仪功能、使用、故障等的介绍。</p> <p>5. 可稳定控制控制的电极尖端直径小于 0.1 μm。</p> <p>6. 自控的气流系统，含有过滤和湿度控制装置。</p> <p>7. 控制速度敏感电路。</p> <p>8. 可控制的最小尖端直径≤0.06 μm</p> <p>三、样品给药仪</p> <p>1. 切换≥8 种不同溶液；</p> <p>2. 拥有软件控制及手动控制两种切换溶液模式；</p> <p>3. 控制按键操作溶液切换；</p> <p>4. 灌注头有万向杆夹持；</p> <p>5. 溶液溢出具有报警功能；</p> <p>6. 溶液灌注头内径≤1mm，切换死腔≤500 微升；</p> <p>四、样品防震台（含屏蔽网）</p> <p>1. 高导磁不锈钢台面，具有螺孔阵列。</p> <p>2. 万向活塞震动隔离器，隔振效率：垂直与水平均为 90-97@10Hz。</p> <p>3. 系统固有频率：1-2Hz。</p> <p>4. 台面厚度≥100mm。</p> <p>5. 台面参考尺寸：750 x 1200mm。</p> <p>6. 承载力≥160 kg。</p> <p>7. 最大气压要求≥80psi。</p> <p>8. 框架由铝材制成。</p> <p>五、附属设备</p> <p>1. 液体蠕动泵-1 个</p> <p>2. 仪器柜-1 个</p> <p>3. 玻璃电极-5 盒</p> <p>4. 刺激电极-2 盒</p> <p>5. 脑片盖网-2 个</p> <p>6. 电极盒-1 个</p> <p>7. AgCl 参比电极-3 个</p> <p>8. 微电极内液加液器-3 个</p> <p>9. BNC 线-10 根</p> <p>10. 工具包-1 个</p>	
8	<p>神经解剖传导通路电信号化学信号记录系统</p> <p>一、放大器：</p> <p>1. 双探头，具有两个相同且独立的探头，其探头内有两个电路设置，一个用于电压钳记录模式，一个用于电流钳记录模式。</p> <p>2. 电压钳模式下提供≥ 4 种反馈电阻（50 MΩ、500 MΩ、5 GΩ、50 GΩ），可以测定 0.2 pA~200nA 范围的电流。</p> <p>3. 电流钳模式下提供 ≥3 种反馈电阻（50 MΩ、500 MΩ、5 GΩ），可以测定 2 nA~200 nA 范围的电流。</p> <p>4. 双电极放大器放大器为计算机控制</p> <p>5. 电击破膜功能 Zap 施加到电极的幅度为+1V，时程为 0.1-50ms</p> <p>6. 单极高通滤波(Hz)：DC-300Hz</p>	1

	<p>7. 噪声：8—极 Bessel 滤波(10kHz)：0.28-3.0 pA rms</p> <p>8. 放大器包含 2 个辅助接口，通过辅助探头监测样品电压</p> <p>二、数据转换器</p> <p>1. 模拟输出/输入：≥ 8 通道、≥ 8DACs、范围± 10V、≥ 16 位分辨率、1Hz—500k Hz 采样率。</p> <p>2. 数字输出：≥ 8 位、BNC 和 DB-25F 接口。</p> <p>3. 数字触发：起始输入、标记输入、示波器同步输出。</p> <p>4. 模拟输出阻抗：$\leq 0.5 \Omega$。</p> <p>5. 模拟输入阻抗：$\geq 1 \text{ M}\Omega$。</p> <p>6. 数字输出电流：$\pm 4 \text{ mA}$。</p> <p>7. 单独一台仪器，不跟放大器整合在一起，可通过 BNC 接口跟多种设备连接使用。</p> <p>8. 内置噪音去除器。</p> <p>三、数据采集与分析软件</p> <p>1. 包含采样程序和分析程序。</p> <p>2. 可同时记录≥ 16 导联的信号。</p> <p>3. 膜测试功能在记录每条扫描线时可计算串联电阻 R_a 和膜电容。</p> <p>4. 膜测试与封接测试窗口合并为一个可调大小尺寸的窗。</p> <p>5. 一个扫描线中的每个时段≥ 8 个数码输出。</p> <p>6. 分析程序具有批处理数据分析宏功能，用宏来批量分析采集的数据</p> <p>7. 分析程序具有群峰电位分析功能，自动计算幅度、面积、时间、斜率以及成对脉冲等。</p> <p>8. 分析程序具有动作电位分析功能，自动分析数据幅度、时间、斜率等，还可以分析动作电位脉冲串。</p> <p>9. 分析程序具有增强版自动事件检测功能，可以根据用户定义的参数识别事件。</p>	
--	---	--

B包：系统解剖学教学系统，预算：250万元

山东大学仪器设备采购技术条款响应一览表

采购人要求（用户填写）			
配置序号	设备名称	详细技术参数要求	数量
1	系解 整体 骨骼 肌塑 化教 学标 本 (核 心产 品)	<p>1. 标本参照国家正规出版社出版的相关解剖学图谱和教材制作,如天津科学技术出版社的《中华人体解剖学彩色图谱》、本科《局部解剖学》教材、《系统解剖学》教材等制作。满足基础解剖实验教学需求,解剖结构完整,暴露清晰、真实,标本漂白适中。</p> <p>2. 完整标本制作,修整干净,无毛刺,肌肉纹理清晰,正常解剖学形态结构。</p> <p>3. 标本颜色接近于自然颜色。脱脂脱水彻底、无渗胶、无渗油,无味,无发霉现象,缩水率$\leq 10\%$。</p> <p>4. 不锈钢底座固定。造型均为解剖学姿势,真实自然。一侧展示浅层肌肉,一侧展示深层肌肉,要求每块肌肉发达,肌间隙明显清晰。</p> <p>5. 一侧显示浅层肌肉,具体显示内容如下: 头颈部:枕额肌枕腹、额腹、翼内翼外肌、眼轮匝肌、口轮匝肌、降下唇肌、颊肌、咬肌、降口角肌、二腹肌(前腹),腮腺、下颌骨、下颌舌骨肌、斜方肌、胸锁乳突肌、胸骨甲状肌、肩胛舌骨肌、胸骨舌骨肌、前斜角肌、中斜角肌、后斜角肌等。 上肢:三角肌、肱二头肌、肱三头肌、冈下肌、小圆肌、大圆肌、肱桡肌、旋前圆肌、桡侧腕屈肌、掌长肌、尺侧腕屈肌、桡侧腕长伸肌、桡侧腕短伸肌、拇长展肌、拇短伸肌、指伸肌、小指伸肌、小指短屈肌、蚓状肌、指浅屈肌腱、手腕鞘等。 下肢:阔筋膜张肌、股外侧肌、股直肌、股内侧肌、缝匠肌、股薄肌、耻骨肌、长收肌、大收肌、臀大肌、半腱肌、半膜肌、股二头肌长头、股二头肌短头、腓肠肌内侧头、腓肠肌外侧头、腓骨长肌、腓骨短肌、趾长伸肌、踇长伸肌、胫骨前肌、趾短伸肌、踇短伸肌、伸肌上支持带、伸肌下支持带等。</p> <p>6. 另一侧显示深层肌肉,具体制作要求和显示内容如下: 头颈部:去除部分下颌骨、咬肌。去除部分胸锁乳突肌、充分暴露颈部深层肌肉。显示前、中、后斜角肌等结构。 上肢:去除部分肱二头肌、胸大肌,显示肱肌、喙肱肌、肩后部显示三边孔,四边孔组成,前臂前面去除部分肱桡肌、桡侧腕屈肌、掌长肌、显示桡侧腕长伸肌、拇长屈肌、指浅屈肌前臂等结构。 后面:去除部分指伸肌、小指伸肌、尺侧腕伸肌,充分暴露拇长展肌、拇短伸肌、拇长伸肌等。 下肢:去除部分缝匠肌、股直肌、长收肌,显示大腿前面深层肌肉。大腿后面,去除部分臀大肌、股二头肌,显示臀中肌、梨状肌、上孖肌、闭孔内肌、下孖肌、股方肌、小腿后面去除部分小腿三头肌,显示趾长屈肌、踇长屈肌、胫骨后肌等。 躯干:一侧显示胸大肌、腹外斜肌、腹直肌、背阔肌、斜方肌、前锯肌;一侧</p>	8套

		<p>显示胸小肌、腹内斜肌、腹横肌、菱形肌、下后锯肌等。</p> <p>#7. 配备二维码扫描 3D 查询,手机扫描二维码查看对应实物标本的三维图像,自由放大缩小、任意角度旋转,重点结构中中英文标识。(需提供任意一件整体肌肉塑化标本二维码扫描 3D 查询步骤和功能的截图或视频证明,加盖公章)。</p> <p>★8. 供应商需具有地市级(含地市级)以上有关部门出具的材料合法来源证明,提供证明材料。</p>	
2	高仿 真头 面部 浅层 解剖 模型	<p>1. 参考资料: 人民卫生出版社统编教材《系统解剖学》、《局部解剖学》。</p> <p>2. 规格尺寸: 自然人类大小。</p> <p>3. 部件: 1 部件组成</p> <p>4. 功能说明: 高仿真、软质、手感逼真。显示头面部浅层的形态和结构, 包含腮腺、浅层神经和血管。</p> <p>5. 材质材料: 环保软质硅胶材料, 环保油漆。</p>	8 套
3	高仿 真头 面部 中层 解剖 模型	<p>1. 参考资料: 人民卫生出版社统编教材《系统解剖学》、《局部解剖学》。</p> <p>2. 规格尺寸: 自然人类大小。</p> <p>3. 部件: 1 部件组成。</p> <p>4. 功能说明: 高仿真、软质、手感逼真。包含一侧头面部浅层、中层、深层结构, 显示一侧头面部结构显示去除腮腺后的结构, 包括面神经等详细分支及相关动静脉结构;</p> <p>5. 材质材料: 环保软质硅胶材料, 环保油漆。</p>	8 套
4	高仿 真头 颈右 侧深 层结 构	<p>1. 参考资料: 人民卫生出版社统编教材《系统解剖学》、《局部解剖学》。</p> <p>2. 尺寸: 自然人类大小。</p> <p>3. 部件: 1 部件组成, 浮雕型。</p> <p>4. 功能: 该模型在头颈的上、前及左侧面表现人体正常状态; 其右侧面表现部分深层次器官结构; 颅部深彻见骨, 可见右侧颞骨、顶骨、额骨、蝶骨等; 面部、颈部以显示大动脉、内脏神经及甲状腺为主, 大动脉可见头臂干、右颈总动脉、右颈内动脉、右锁骨下动脉, 神经可见颈交感干及颈上下神经节等。</p> <p>5. 材质材料: 环保软质硅胶材料, 环保油漆。</p>	8 套
5	头颈 部左 侧半 血管 神经	<p>1. 参考资料: 人民卫生出版社统编教材《系统解剖学》、《局部解剖学》。</p> <p>2. 规格尺寸: 自然人类大小。</p> <p>3. 部件: 1 部件组成</p> <p>4. 功能说明: 显示头颈部左侧半外侧面浅血管神经。头面部核心部分主要显示腮腺及其边缘连接的结构, 颈部主要显示胸锁乳突肌浅面结构; 内侧面主要显示正中矢状断面, 显示颅腔内脑、椎管内脊髓、面部鼻腔、口腔, 颈部喉腔等。</p> <p>5. 材质材料: 环保软质硅胶材料, 环保油漆。</p>	8 套
6	上肢 浅静 脉	<p>1. 参考资料: 参考人民卫生出版社统编教材《系统解剖学》、《局部解剖学》。</p> <p>2. 尺寸: 符合正常人体上肢大小</p> <p>3. 部件: 1 部件组成</p> <p>4. 功能: 主要显示上肢皮下浅静脉的走行分布, 重点表现手背静脉网、头静脉、贵要静脉、肘正中静脉的来源、走行、连接及注入部位, 同时呈现部分浅层骨骼肌。</p> <p>5. 材质: 环保软质硅胶材料, 环保油漆。</p>	8 套
7	上肢 肌附 动脉	<p>1. 参考资料: 人民卫生出版社统编教材《系统解剖学》、《局部解剖学》。</p> <p>2. 规格尺寸: 符合人体上肢正常比例大小。</p> <p>3. 部件: 2 部件组成。</p>	8 套

	模型	<p>4. 功能说明：肩部可拆卸三角肌，并保留部分肩肌；臂部前后面可见肱二头肌、肱三头肌，前面见肱动脉；前臂前面可见部分浅层肌和桡动脉、尺动脉，后面可见全部浅层肌和骨间后动脉；手掌部可见掌浅弓及其分支，并可见鱼际肌、小鱼际肌及指浅屈肌腱，手背部保留部分伸指肌腱的断端。</p> <p>5. 材质材料：环保软质硅胶材料，环保油漆。</p>	
8	下肢肌及浅静脉、浅神经	<p>1. 参考资料：参考人民卫生出版社统编教材《系统解剖学》、《局部解剖学》。</p> <p>2. 尺寸：符合人体下肢正常比例大小。</p> <p>3. 部件：2 部件组成。</p> <p>4. 功能：可分离臀大肌，高仿真，软质，手感逼真。</p> <p>（1）能够展示下肢髋肌、大腿肌、小腿肌及足肌。髋肌中可见前群的髂腰肌、阔筋膜张肌；后群的臀大肌、臀中肌、梨状肌及梨状肌下孔出入的血管神经。大腿肌中可见前群的缝匠肌和股四头肌；内侧群的耻骨肌、长收肌、股薄肌和大收肌；后群中的半膜肌、半腱肌及股二头肌。小腿肌中可见前群的胫骨前肌、趾长伸肌和腓长伸肌；外侧群中的腓骨长肌和腓骨短肌；后群可见小腿三头肌。足肌中主要显示足背肌趾长伸肌、腓长伸肌、趾短伸肌和腓短伸肌。</p> <p>（2）下肢血管神经，盆腔中可见髂总动静脉、髂内外动静脉及骶丛神经。大小腿及足部均可见大隐静脉的走行及其属支、小隐静脉的走行及其属支、股外侧皮神经、股后皮神经、股神经前皮支等皮下浅神经。</p> <p>5. 材质材料：环保软质硅胶材料，环保油漆。</p>	8套
9	左下肢浅层肌浅静脉淋巴结软质模型	<p>1. 参考资料：参考人民卫生出版社统编教材《系统解剖学》、《局部解剖学》。</p> <p>2. 尺寸：自然人类大小，固定在底座上；</p> <p>3. 部件：由 3 个部件组成；</p> <p>4. 功能：游离臀大肌 1 件、游离髌骨加髌韧带 1 件、下肢整体 1 件。高仿真，软质，手感逼真。显示髋肌屈肌的髂腰肌、伸肌游离臀大肌及其深部臀中肌、梨状肌、坐骨神经等，腹股沟韧带下方可见成群的淋巴结及淋巴管，大小腿浅层诸肌、大隐静脉及其属支、大小腿之间前方可见游离髌骨加髌韧带、小隐静脉及其属支以及足肌等。</p> <p>5. 材质：环保软质硅胶材料，环保油漆。</p>	8套
10	软质脑、脊髓、神经与椎的置关系模型	<p>1. 参考资料：参考人民卫生出版社统编教材《系统解剖学》、《局部解剖学》。</p> <p>2. 规格尺寸：自然人类比例大小。</p> <p>3. 部件：1 部件组成。</p> <p>4. 功能说明：高仿真、软质、手感逼真，显示自然位置的脑、脊髓、脊神经与椎管的形态、结构、位置关系。</p> <p>5. 材质材料：环保软质硅胶材料，环保油漆。</p>	8套
11	口腔大唾液腺	<p>1. 参照人体解剖标本及国内外经典权威教材及图谱制作，如人民卫生出版社出版的《系统解剖学》《局部解剖学》等。</p> <p>2. 结构与功能</p> <p>基本形态：头部去颅盖和脑，正中矢状面折分。右侧半重点显示大唾液腺外侧面；左侧半切除舌，显示大唾液腺内侧面。除唾液腺外，显示相关结构：面肌、</p>	30套

		<p>鼻腔、鼻旁窦、咽、喉腔、颅底内面、椎管、颈部舌骨上肌群。 外观：皮肤、肌、黏膜、腺体、牙等仿自然色。 显示结构数量：≥200个</p> <p>①. 右侧半：切除右侧部分下颌支。 外侧面：腮腺、腮腺管、下颌下腺、舌下腺、下颌下腺管、舌下神经、下颌下神经节。其它结构：面肌、颈肌等。(≥25) 内侧面：鼻腔结构、口腔结构、咽、颈部结构。(≥45) 上面：颅底内面观（颅前、中、后窝相关骨性结构）。(≥20)</p> <p>②. 左侧半： 外侧面：腮腺、腮腺管、下颌下腺。其它结构：头颈肌等。(≥30) 内侧面：切除舌，显示下颌下腺、舌下腺、舌下阜、舌下襞、下颌下腺管、舌神经、下颌下神经节、鼻腔结构、口腔结构（腭、腭垂、腭舌弓、左侧上下颌牙、颞骨舌肌、下颌舌骨肌等）、咽、颈部结构等。(≥60) 上面：颅底内面观（颅前、中、后窝相关骨性结构）。(≥20) 具有匹配的二维码标签，线上学习资源至少包括该模型实物 3D 模型及带参数中所有结构标注的二维高清实物照片(投标文件中提供符合技术要求的产品二维码及扫描结果截图，加盖公章)。</p> <p>3. 尺寸：单径 1:1 4. 材质材料：环保硅胶材质，环保颜料。</p>	
12	胃的形态结构	<p>1. 参照人体解剖标本及国内外经典权威教材及图谱制作,如人民卫生出版社出版的《系统解剖学》《局部解剖学》等。</p> <p>2. 结构与功能： 基本形态：胃冠状面拆分。显示胃的形态、分部、胃壁的构造、胃的动脉。 外观：黏膜、肌层、浆膜、动脉，仿自然色。 显示结构数量： ①. 胃的形态：贲门、幽门等。(≥9) ②. 胃的分部：贲门部、胃底、胃体等。(≥5) ③. 胃壁的构造：胃壁的 4 层结构等。(≥10) ④. 胃的动脉：显示胃 5 个来源的动脉。(≥5) 产品有匹配的二维码标签，线上学习资源至少包括该模型实物 3D 模型及带参数中所有结构标注的二维高清实物照片(投标文件中提供符合技术要求的产品二维码及扫描结果截图，加盖公章)。</p> <p>3. 尺寸：单径 1: 1 放大 4. 材质：环保硅胶材质，环保颜料。</p>	30套
13	盲肠和阑尾	<p>1. 参照人体解剖标本及国内外经典权威教材及图谱制作,如人民卫生出版社出版的《系统解剖学》《局部解剖学》等。</p> <p>2. 结构与功能 基本形态：升结肠、盲肠和回肠末端冠状面拆分。显示盲肠、回肠末端、阑尾形态、阑尾系膜、回结肠动脉及分支。 外观：黏膜、肌层、浆膜、动脉，仿自然色。 显示结构：(≥14个结构) ①. 肠管外形：升结肠、结肠袋、结肠带(3条)、肠脂垂、阑尾、回肠末端等。 ②. 内腔：回盲口、回肠瓣、阑尾口等。 ③. 阑尾系膜</p>	30套

		<p>④. 动脉：回结肠动脉、结肠支、盲肠后动脉、阑尾动脉等。</p> <p>产品有匹配的二维码标签，线上学习资源至少包括该模型实物 3D 模型及带参数中所有结构标注的二维高清实物照片(投标文件中提供符合技术要求的产品二维码及扫描结果截图，加盖公章)。</p> <p>3. 尺寸：单径$\geq 1.5:1$</p> <p>4. 材质材料：环保硅胶材质，环保颜料。</p>	
14	直肠与肛管	<p>1. 参照人体解剖标本及国内外经典权威教材及图谱制作,如人民卫生出版社出版的《系统解剖学》《局部解剖学》等。</p> <p>2. 结构与功能： 基本形态：模型还原典型人体直肠和肛管。切除直肠和肛管前壁，显示其内外面结构以及肛管周围结构。 外观：黏膜、皮肤、平滑肌和骨骼肌，仿自然色。 显示结构：(≥ 24 个结构)</p> <p>①. 整体：显示直肠骶曲、会阴曲等。</p> <p>②. 直肠：上直肠横襞、中直肠横襞、下直肠横襞、直肠壁层次（黏膜、黏膜下层、环形平滑肌、纵形平滑肌）等。</p> <p>③. 肛管：肛柱、肛瓣、肛窦、齿状线、肛梳、Hilton 线、肛门；肛门内括约肌（显示与上部平滑肌的关系）、肛提肌、肛门外括约肌皮下部、浅部、深部（切面和三维关系）、肛门肌间中隔、痔内静脉丛、痔外静脉丛等。</p> <p>3. 尺寸：单径$\geq 1.3:1$ 放大</p> <p>4. 材质：环保硅胶材质，环保颜料。</p>	30 套
15	肝的形态和分叶分段	<p>1. 参照人体解剖标本及国内外经典权威教材及图谱制作,如人民卫生出版社出版的《系统解剖学》、《局部解剖学》等。</p> <p>2. 结构与功能。 基本形态：游离肝的形态、分部、肝的分叶与分段。 外观：仿自然色及高质图谱通用色，表现肝门结构、胆囊和下腔静脉，以不同颜色区分肝段。 显示结构：(≥ 50 个结构)</p> <p>①. 肝的形态：肝膈面、镰状韧带、冠状韧带、左、右三角韧带。肝脏面、胆囊窝、胆囊、胆囊管、腔静脉沟、肝圆韧带裂、肝圆韧带、静脉韧带裂、肝门结构及分叶。右叶、肝左叶、尾状叶、方叶、裸区等。</p> <p>②. 肝的分叶和分段：左半肝、肝尾状叶、左外叶（左外叶上段、左外叶下段）、左内叶；右半肝、右前叶（右前叶上段、右前叶下段）、右后叶（右后叶下段、右后叶上段）；正中裂、左叶间裂、左段间裂、右叶间裂、右段间裂。</p> <p>③. 肝静脉：肝左静脉、肝中静脉和肝右静脉注入下腔静脉的开口。</p> <p>产品有匹配的二维码标签，线上学习资源至少包括该模型实物 3D 模型及带参数中所有结构标注的二维高清实物照片(投标文件中提供符合技术要求的产品二维码及扫描结果截图，加盖公章)。</p> <p>3. 尺寸：单径$\geq 0.8:1$ 缩放</p> <p>4. 材质：环保硅胶材质，环保颜料。</p>	30 套
16	女性内生殖器（游	<p>1. 参照人体解剖标本及国内外经典权威教材及图谱制作,如人民卫生出版社出版的《系统解剖学》《局部解剖学》等。</p> <p>2. 结构与功能： 基本形态：以 5 部件组成，拆分显示女性内生殖器各器官的形态、位置相互关</p>	30 套

离)	<p>系、剖面形态结构子宫的韧带及动脉等。 外观：浆膜、黏膜、肌层、韧带、动脉等仿自然色及高质图谱通用色。 显示结构：(≥47个结构)</p> <p>①. 卵巢：输卵管端、子宫端、独立缘、系膜缘、卵巢门、卵巢悬韧带、卵巢动静脉、卵巢固有韧带、卵巢冠状切面、泡状卵泡、黄体、白体等。(≥12)</p> <p>②. 输卵管：输卵管子宫口、分部、输卵管伞、卵巢伞、输卵管腹腔口、输卵管黏膜等。(≥6)</p> <p>③. 子宫：子宫外形(前后略扁的倒置梨形)、子宫的分部、子宫颈阴道上部、子宫颈阴道部、子宫腔、子宫颈管、子宫峡、子宫口、子宫壁黏膜、肌层、浆膜等。(≥11)</p> <p>④. 阴道：阴道壁、阴道前穹、侧穹、后穹(显示与腹膜的关系)、黏膜、肌层等。(≥6)</p> <p>⑤. 子宫的韧带：子宫阔韧带、输卵管系膜、卵巢系膜、子宫系膜、子宫圆韧带、子宫主韧带、骶子宫韧带等。(≥7)</p> <p>⑥. 子宫姿势：前倾、前屈等。(≥2)</p> <p>⑦. 其它结构：子宫动脉、子宫动脉与卵巢动脉的吻合、输尿管与子宫动脉的关系等。(≥3)</p> <p>产品有匹配的二维码标签，线上学习资源至少包括该模型实物 3D 模型及带参数中所有结构标注的二维高清实物照片(投标文件中提供符合技术要求的产品二维码及扫描结果截图，加盖公章)。</p> <p>3. 尺寸：≥2: 1 放大</p> <p>4. 材质：环保硅胶材质，环保颜料。</p>	
喉的外形、喉腔和甲状腺	<p>1. 参照人体解剖标本及国内外经典权威教材及图谱制作,如人民卫生出版社出版的《系统解剖学》《局部解剖学》等。</p> <p>2. 结构与功能: 基本形态：模型还原典型喉结构(喉软骨、喉连结、喉肌)、喉腔分部。相关血管和神经。 外观：喉软骨、喉连结、喉肌、喉腔黏膜、血管神经及甲状腺。 显示结构：(≥45个结构)</p> <p>①. 喉外形：喉软骨、喉连结、喉肌等。</p> <p>②. 喉腔：喉口、喉前庭、喉中间腔、声门下腔、气管。</p> <p>③. 甲状腺：甲状腺左叶、右叶、甲状腺峡。</p> <p>④. 血管神经：喉与甲状腺和血管神经。</p> <p>产品有匹配的二维码标签，线上学习资源至少包括该模型实物 3D 模型及带参数中所有结构标注的二维高清实物照片(投标文件中提供符合技术要求的产品二维码及扫描结果截图，加盖公章)。</p> <p>3. 尺寸：单径≥1: 1</p> <p>4. 材质：环保硅胶材质，环保颜料。</p>	30套
男性膀胱和周围生殖器官	<p>1. 参照人体解剖标本及国内外经典权威教材及图谱制作,如人民卫生出版社出版的《系统解剖学》《局部解剖学》等。</p> <p>2. 结构与功能: 基本形态：模型还原典型男性膀胱、前列腺、精囊、输精管、尿道结构。旁正中矢状剖面左右拆分，前列腺、右侧精囊和输精管壶腹拆分。 外观：平滑肌纤维和黏膜皱襞高仿真，结构自然；仿自然色及高质图谱通用色。</p>	30套

	<p>显示结构：(≥24 个结构)</p> <p>①. 膀胱：准确显示典型膀胱形态、分部、内、外表面形态结构等。</p> <p>②. 输尿管：输尿管盆部末端与膀胱连接部位。</p> <p>③. 前列腺：显示前列腺形态、分部；旁正中矢状切面显示射精管、尿道前列腺部，尿道嵴、精阜、前列腺小囊、射精管口；显示射精管的组成与行走。</p> <p>④. 精囊与输精管壶腹：显示精囊和输精管壶腹形态、位置。</p> <p>产品有匹配的二维码标签，线上学习资源至少包括该模型实物 3D 模型及带参数中所有结构标注的二维高清实物照片(投标文件中提供符合技术要求的产品二维码及扫描结果截图，加盖公章)。</p> <p>3. 尺寸：≥2: 1 放大，4 部件组成</p> <p>4. 材质：环保硅胶材质，环保颜料。</p>	
--	--	--

C包：系统解剖学教学系统，预算：200万元。

山东大学仪器设备采购技术条款响应一览表

采购人要求（用户填写）			
配置序号	设备名称	详细技术参数要求	数量
1	全高清控制主机（核心产品）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主机采用 ARM 架构处理器，Linux 操作系统，具备≥ 4核 CPU。 2. 主机存储容量$\geq 1\text{TB}$ #3. 主机噪声$\leq 30\text{dB (A)}$。 #4. 支持 USB 输出功能，实现图像和声音输出，支持 4K ($\geq 3840*2160$) 分辨率输出，输出音频可实现混音，兼容视频会议软件。 #5. 主机采用集成化设计，能够独立完成视频采集、音频采集、音频编码、视频编码、音频处理、视频处理、直播、录制、互动、远程运维参数设置功能。 6. 内置音频接收模块。支持同时≥ 2个无线麦克风接入，同时支持≥ 2种对频模式。 #7. 支持断电扩声，≥ 2个音频输入通道支持该功能。 8. 视频接口：≥ 1个 HDMI in，≥ 2个网络摄像机 POE 接口，≥ 2路 HDMI out，≥ 1路 UVC。 9. 支持≥ 4路高清视频输出，视频输出同一时间输出分辨率$\geq 4\text{K}$的不同视频源。 10. 音频接口：≥ 2个线路立体声音输入，≥ 2个线路立体声音频输出。 11. 支持≥ 1个阵列麦克风输入接口，通过网线实现麦克风的供电、音频信号传输、音频参数设置，支持数字音频传输。 12. 支持 H.264 视频编码与解码，支持 H.265 编码/解码。 13. 支持≥ 2种录制视频自动分段模式：支持按照文件大小分段，可选择 500MB, 1GB, 2GB 等进行分段录制；支持按照录制时长分段，可选择 30 分钟、60 分钟等。 14. 主机网口支持 10/100/1000Mbps 自适应，支持 IPV4, IPV6。 15. 主机内置扬声器，支持音频检测，通过主机一体化屏幕进行视频预览时能够同步播放音频，且可控制播放音频音量大小。 16. 支持串口通信，通过中控协议实现中控控制，控制开关机、开始/暂停/停止录制。 17. 支持通过互联网，实现对设备的远程配置，支持关机、重启、参数配置操作。支持主机远程升级。 18. 主机采用≥ 15英寸电容触控屏幕，表面硬度$\geq 7\text{H}$，屏幕分辨率$\geq 1920*1080$。 	4台
2	主机导播系统	<ol style="list-style-type: none"> 1. 支持多种画面模式，支持单画面、画中画、左右等分、三画面、四画面等多种画面合成模式，支持自动导播、手动导播，通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现模式选择。 2. 支持本地导播、远程导播，本地导播通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现本地导播控制；远程导播通过网络实现远程导播控制。 	4套

		<p>3. 支持课件画面自动检测，可设置检测灵敏度；支持课件画面检测区域设定，可屏蔽电脑弹窗区域。</p> <p>4. 支持导入与导出互动录播主机配置文件，进行升级和调试。</p> <p>5 在导播界面的预览窗口实时观看教师全景/特写、学生全景/特写、多媒体电脑共五路画面，可进行画面切换。预监画面可实时推流给资源平台，实现平台直播。</p> <p>6. 支持电影模式和资源模式同步录制，根据用户的不同需求选择录制模式。</p> <p>7. 录播画面比例支持 16：9，触控回传响应延时≤70ms。</p>	
3	主机互动系统	<p>1. 支持标准 SIP 音视频互动协议，支持≥1080P60fps 高清视频互动。</p> <p>2. 支持双流自动发送，设置自动发送后，建立呼叫，主讲教室自动发送双流。</p> <p>3. 支持课程预约功能，互动录播电脑主机能接收平台下发的互动课表，并显示于互动电脑主机一体化触控屏上，加入课堂进行实时互动。</p> <p>4. 支持微信扫码登录，使用微信扫码互动录播电脑主机一体化触控屏上显示的二维码即可登录互动系统。</p> <p>5. 互动过程中随时邀请新的听课端加入，支持拨号呼叫，用户可通过互动录播电脑主机一体化触控屏上的拨号键盘实现拨号呼叫；支持互动通讯录功能，通讯录可显示最近呼叫的账号信息，可通过通讯录实现一键呼叫。</p> <p>6. 支持通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现导播控制，过程中可选择自动导播/手动导播；支持通过 PC 客户端软件进行远程导播控制。</p> <p>7. PC 客户端软件支持进行互动听课端列表查看、发言管理功能。</p> <p>8. 通过在互动录播电脑主机一体化触控屏上显示教室网络状态；实现对网络联通性、网络稳定性、上行速度、下行速度、网络追踪性、网卡信息实时检测；支持以图方式实时呈现网络稳定性、上行速度和下行速度。</p> <p>9. 支持课堂互动功能，授课过程中可通过在互动录播电脑主机一体化触控屏上单击听课教室画面切换听课教室为主画面，与该教室实时连麦对讲，实现异地互动。</p> <p>10. 互动过程中，在互动录播电脑主机的一体化触控屏上调出累计视频卡顿次数，累计音频卡顿次数和当前视频参数。</p> <p>11. 支持 1080P@60fps 视频双向互动。</p> <p>12. 互动系统具备回声消除功能。</p>	4套
4	视频处理系统	<p>1. 支持合成≥1920*1080 的 PGM 画面，包含导播画面、教师全景画面、教师特写画面、学生全景画面、学生特写画面。</p> <p>2. 支持多种类型视频信号接入，支持标准网络视频信号接入、数字信号接入。</p> <p>3. 支持通过 rtsp 协议接入第三方摄像机视频流。</p> <p>4. 支持≥3 种编码复杂度，支持 Baseline Profile、Main profile、High profile</p> <p>5. 支持不少于两种码率控制方式，支持 CBR、VBR。</p> <p>6. 支持通过网络实现对接入摄像机的设备信息检索。</p> <p>7. POE 视频接入单元支持 802.3af 标准协议，实现 POE 摄像机接入。</p> <p>8. HDMI 采集通道支持画面缩放，完成 4K 图像采集。</p>	4套
5	实训录播推车	<p>【推车本体】</p> <p>1. 一体化设计，集挂载、移动、供电、展示、收纳于一体，可以挂载整套录播系统。</p> <p>2. 立柱采用铝合金结构。</p> <p>3. 车体底部采用 4 个带脚刹装置的万向静音轮。</p>	2套

	<p>4. 配置展示台和收纳抽屉。</p> <p>5. 车体悬臂支持水平 360 度旋转，双节多方位调节；垂直≥ 60度调节。</p> <p>6. 悬臂关节支持力度调节，保证不同负重时任意角度拉动、悬停，单手操作。</p> <p>7. 整车隐藏式走线。</p> <p>8. 车体箱体集成多功能设计，集供电、充电、电量显示、外部接口、收纳、物品展示、推车把手于一体。</p> <p>9. 箱体背部支持 HDMI IN≥ 1 个、HDMI OUT≥ 1 个、USB3.0≥ 1 个、RJ45≥ 1 个、充电接口≥ 1 个。</p> <p>【电池续航】</p> <p>1. 车体自带电池支撑全设备满功率工作时间≥ 5h</p> <p>2. 电池可充放电次数≥ 1000 次</p> <p>【音频采集】</p> <p>1. 麦克风采用≥ 4 核的国产音频芯片。</p> <p>2. 麦克风频率响应范围 50Hz~16KHz。</p> <p>3. 麦克风拾音半径≥ 8m。</p> <p>4. 麦克风信噪比≥ 68dB。</p> <p>5. 麦克风声压级≥ 130dB SPL。</p> <p>6. 麦克风通过网线实现麦克风供电、音频信号传输、参数调整。</p> <p>7. 麦克风具备≥ 1 个状态指示灯，显示工作状态。</p> <p>8. 麦克风支持≥ 2 个数字音频接口，每个接口都具备输入接口和输出接口能力，支持盲插。</p> <p>9. 麦克风支持≥ 1 个 Type-C 接口。</p> <p>10. 麦克风内置≥ 8 个硅麦传感器单元。</p> <p>11. 麦克风支持在线 OTA，在线对麦克风进行升级。</p> <p>12. 麦克风支持降噪、回声抵消、混响抑制、自动增益控制、多麦融合多种音频处理。</p> <p>【内置音箱】</p> <p>1. 额定功率：$\geq 2*15$W</p> <p>2. 频率响应：110Hz~16KHz</p> <p>3. 信噪比：≥ 90dB</p> <p>4. 失真$\leq 1\%$</p> <p>5. 音箱输入幅值：≤ 1Vrms</p> <p>6. 扬声器个数：≥ 2</p> <p>7. 扬声器尺寸：≥ 4 英寸</p> <p>【无线 WiFi 模块】</p> <p>1. 工作频段：2.412GHz-2.484GHz，5.180GHz-5.825GHz，5.925GHz-7.125GHz</p> <p>2. 无线标准：支持 IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax 标准</p> <p>3. 传输速率：2.4GHz 频段≥ 500Mbps，5GHz 频段≥ 2000Mbps</p>	
6	<p>4K 机械云台摄像机</p> <p>1. 传感器尺寸$\geq 1/2.8$ 英寸 CMOS。</p> <p>2. 传感器有效像素≥ 800 万。</p> <p>3. 支持≥ 40 倍变焦。</p> <p>4. 扫描方式：逐行。</p> <p>5. 支持畸变矫正功能，畸变$\leq \pm 0.5\%$。</p> <p>6. 亮度灵敏度≤ 0.2Lx @ (F1.8, AGC ON)。</p>	4 台

		<ul style="list-style-type: none"> 7. 镜头： F1.82 ~ F2.78。 8. 快门： 1/30s ~ 1/10000s。 9. 支持自动白平衡功能。 10. 支持背光补偿功能。 11. 支持图像冻结功能。 12. 支持 POE 供电。 13. 支持 2D&3D 数字降噪，信噪比$\geq 60\text{dB}$。 14. 支持预置位个数≥ 255个，预置位精度$\leq 0.1^\circ$。 15. 支持水平翻转、垂直翻转，水平转动范围：$\geq \pm 170^\circ$，垂直转动范围：$-30^\circ \sim +90^\circ$。 16. 支持水平视场角$\geq 75^\circ$。 17. 支持水平转动速度$\geq 100^\circ / \text{s}$，垂直转动速度$\geq 69^\circ / \text{s}$。 	
7	跟踪云台摄像机图像处理系统	<ul style="list-style-type: none"> 1. 设备采用 ARM 架构，linux 操作系统。 2. 支持≥ 4种编码等级，包含 baseline、mainprofile、highprofile、svc-t。 3. 支持 AAC、G711A 等多种音频编码格式。 4. 支持 TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, Onvif, DHCP, 组播等网络协议。 5. 支持设置摄像机分辨率、帧率、码率。 6. 支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度。 7. 支持图像左右镜像、上下翻转。 8. 支持对摄像机网络进行管理，包括设置 IP 地址/网关/DNS 等，支持组播协议搜索 IP 地址，修改摄像机 IP。 9. 支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置。 10. 支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面。 11. 支持 GB28181 协议。 12. 支持演讲者模式、学生全景模式、学生特写模式、教师全景模式、教师特写模式、板书模式≥ 6种模式切换。 13. 支持人脸检测、人形检测 AI 算法。 	4套
8	术野摄像机	<ul style="list-style-type: none"> 1. 高清术野摄像机采用与悬臂系统一体化设计。用于手术直播和录制、远程教学和医疗培训。 2. 人工学手柄设计。 3. 连接件与旋转件设计，手感舒适无噪音，实现水平 360 度和垂直 90 度全方位拍摄。 4. 采用内置$\geq 1/2.8$英寸 CMOS 传感器，总像素≥ 800万像素，分辨率$\geq 3840*2160$，输出高清 4K@30 实时图像； 5. 高色温下真实色彩还原，自动强光抑制功能。 6. 多接口输出:支持 HDMI，网络接口同时输出。 7. 操作界面，多功能触摸控制按键面板，调焦、变倍、亮度调节冻结等常用功能控制。通过菜单对摄像机进行高级参数设定。 	2台
9	全向麦克风	<ul style="list-style-type: none"> 1. 麦克风采用≥ 4核的国产音频芯片。 2. 麦克风频率响应范围不低于 50Hz~16KHz。 3. 麦克风拾音半径$\geq 8\text{m}$，信噪比$\geq 68\text{dB}$，声压级$\geq 130\text{dB SPL}$，10%THD@1 KHz。 4. 麦克风通过网线实现麦克风供电、音频信号传输、参数调整。 5. 麦克风具备≥ 1个状态指示灯，显示工作状态，。 6. 麦克风采用标准 1/4 吋螺口。 	2台

		<ul style="list-style-type: none"> 7. 麦克风支持≥ 2个音频接口，支持盲插。 8. 麦克风内置≥ 8个传感器单元。 9. 麦克风支持在线升级。 10. 麦克风支持降噪、回声抵消、混响抑制、自动增益控制、多麦融合多种音频处理。 11. 麦克风支持数字音频传输。 	
10	全向麦克风音频处理系统	<ul style="list-style-type: none"> 1. 支持全频带全双工自适应回声消除。 2. 支持全频自适应降噪技术，降噪电平$\geq 24\text{dB}$。 3. 支持自动增益控制。 4. 支持啸叫抑制。 5. 支持智能混音，智能选择最佳麦克风采集音频。 6. 支持多通道音频矩阵，根据场景需求进行相应设置。 7. 支持音频参数调节。 8. 支持波束成形。 9. 支持远程 OTA 升级。 10. 支持连接录播主机作为录播音频输入设备使用，可连接操作系统，并为其提供音频输入。 	2套
11	▲互动显示屏	<ul style="list-style-type: none"> 1. 屏幕物理尺寸≥ 55英寸、分辨率$\geq 3840*2160$、刷新率$\geq 60\text{Hz}$、可视角度$\geq \pm 176$度。 2. USB 接口数量≥ 2、HDMI 输入通道数量≥ 3、模拟 RF 接口≥ 1、AV 接口≥ 1。 3. 支持 HDMI 接入检测开机，HDMI 有输入信号后，自动开机，≥ 3个 HDMI 接口支持该功能。 4. 支持 HDMI 接入检测关机，HDMI 输入信号消失后，自动进入关机状态，≥ 3个 HDMI 接口支持该功能。 	2套
12	互动教学音响	<ul style="list-style-type: none"> 1. 采用功放与互动音箱一体化设计，实现多媒体扩音以及本地扩声功能。 2. 双音箱有线连接。 3. 输出额定功率$\geq 2*15\text{W}$。 4. 配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。 5. 支持教师扩声和输入音源叠加输出。 	2套
13	无线麦克风	<ul style="list-style-type: none"> 1. 麦克风支持充电。 2. 麦克风支持≥ 1个按键，控制麦克风的开关机、静音和配对。 3. 麦克风支持≥ 2个音量控制按钮，控制麦克风输出音量。 4. 麦克风支持≥ 4种佩戴方式。 5. 麦克风领夹角度支持调节，调节角度$\geq \pm 90^\circ$；麦克风与领夹夹角相对0°位置具备限位功能。 6. 整机配两个无线麦克风，支持同时工作。 7. 麦克风支持静音模式。 8. 麦克风支持通过音量调节按钮调节输出音量；屏幕动态提示当前音量等级。 9. 麦克风采用心型指向，信噪比$\geq 95\text{dB}$，音频采样率$\geq 48\text{kHz}$，音频采样$\geq 16\text{bit}$。 10. 麦克风工作频段为 2.4G。 11. 支持抗干扰能力，支持自动跳频技术。 12. 支持红外和无线同时配对。 13. 麦克风具备彩色显示屏，支持显示麦克风电池电量、麦克风配对状态、麦 	2个

		麦克风所连接的设备、显示当前麦克风接收声音强度、无线连接信号强度。	
14	无线传屏设备	接口：HDMI、VGA、Type-C、Audio 材质：铝合金、ABS 分辨率：720P@60Hz，1080P@60Hz，4K@30Hz 无线网络：2.4G/5G	2套
15	全高清控制主机	<p>1. 基础管理</p> <p>1) 系统采用模块化的设计 B/S 架构,支持管理员根据不同教师的工作需求创建角色, 自定义该角色的名称和可使用的功能权限;</p> <p>2) 教师通过自主账号登录平台,根据教师个人学习需求对全校的视频课程进行筛选、点播观看、在线学习。</p> <p>3) 课程评论: 支持用户对已发布视频进行视频打点并插入课堂评价, 所评论内容需关联视频对应时间点。平台支持用户在线对课堂视频进行评论, 所评论内容支持以新消息提示方式自动提醒授课教师。支持管理员对用户评论进行信息管理, 可选择性删除评论内容, 管控评论秩序。</p> <p>4) 公网直播: 学校管理员可设置录播设备的直播模式为公网直播, 自由发起公网直播活动。</p> <p>①. 全局调度系统: 实时收集节点负载、网络质量, 并根据终端用户的 IP, 将用户请求引导至最优的节点。</p> <p>②. 冗余带宽: 云服务器具备 T 级的带宽储备和百万级并发承载能力。</p> <p>5) 直播工作台: 创建直播时支持添加直播助教; 助教进入工作台可进行直播间秩序维护, 具体功能包括: 删除留言、禁言观众、发起签到、管理公告等。</p> <p>6) 直播分享: 生成链接并进行分享, 其他用户通过打开链接的方式, 登录观看直播视频。</p> <p>7) 活动预告: 支持 PC 端、移动端通过分享链接地址, 查看直播活动的相关信息, 包括封面、活动名称、学校名称、活动开始时间、简介、预览课件等; 在预览课件时, 用户可在课件上进行书写、擦除、移动图片素材等操作, 且操作不影响原课件内容。</p> <p>8) 活动课件: 选择云课件与直播关联, 无需上传本地文件; 课件与直播关联后, 支持用户在活动开始时间前查看云课件; 活动开始后, 用户可在观看直播视频的同时, 在线查看已关联的云课件。</p> <p>9) 直播数据: 直播开始后, 支持查看直播的人气峰值、观看人次、累计点赞、观众发言次数、签到人数等数据, 随时掌握直播情况。</p> <p>10) 分组管理: 将多场已创建的直播、互动课堂、互动教研、课例评课等活动, 添加至同一直播分组; 每个分组自动生成分享二维码和链接, 方便观众在一个分组链接中选择不同活动进行观看。</p> <p>11) 课程搜索: 支持用户通过课程、教师、学校名称等关键词快速搜索已发布的课程资源, 支持用户查看最近搜索关键词记录。</p> <p>12) 用户可在空间中, 查看上传的全部课程、个人简介、所属学校以及个人成就, 个人成就包含上传课程的总数、课程播放总次数等。</p> <p>13) 教研评课: 支持教师创建教研活动, 并通过链接或海报分享给其他用户看课评课; 支持教师在教研活动中查看活动简介、查看资料、发表点评、评课表打分。</p> <p>14) 教研数据: 自动统计教研的点评次数、评课表平均分、观看人数等数据,</p>	2台

		<p>支持查看文字点评的详情记录、评课表题目的客观题评分、主观题回答情况、教师评课记录。</p> <p>15) 评课表管理：支持管理员创建多张评课表，并自定义评课表的标题、引导语、评分标准、题目分数、主观评价。至少提供一份评课表模板，快捷创建评课表。</p> <p>16) 用户访问平台网页观看线上课程时，直接在平台网页中参与知识配对、选词填空、趣味分类等在线互动答题，加深对知识点的理解；完成后，直接查看答题用时与答题排行榜。</p> <p>17) 视频在线剪辑。</p> <p>①. 支持用户对本地上传或录播机录制的视频，通过浏览器完成在线剪辑，将视频的无效内容删除。</p> <p>②. 效果预览：进行剪辑操作后，支持用户通过在线预览窗口，实时查看剪辑后的内容。</p> <p>③. 插入课堂活动：支持用户在平台上查看已上传的云课件，选择课件中的课堂活动插入视频中，设置为课程的互动答题环节；课程发布后，用户观看到所对应的课程时间点时，系统将自动弹出课堂活动，需要完成互动答题才可进入下一阶段的知识点学习。</p> <p>④. 视频截取：支持用户通过拖拽视频起点与终点，截取保留视频中的重点部分。</p> <p>⑤. 视频分割与删除：支持基于时间刻度，将视频分割成若干个片段，并把无效片段删除。</p> <p>18). 应用教程：提供有关产品应用的教程视频。</p>	
16	小间距LED显示屏	<p>1. 显示成像点间距：$\leq 0.94\text{mm}$；</p> <p>2. 屏体尺寸宽度≥ 3.6米，高度≥ 2.025米；屏体分辨率宽≥ 3840点，高≥ 2160点；</p> <p>3. 采用 COB 封装；</p> <p>4. 封装方式：集成封装，芯片直接装配到 PCB 基板上</p> <p>5. PCB 设计：灯驱合一，多层电路板；</p> <p>6. 模组间缝隙：$\leq 0.1\text{mm}$；模组间段差：$\leq 0.1\text{mm}$；发光点中心距偏差：$\leq 2\%$；</p> <p>7. 屏体色温：3200-9300K；亮度均匀性：$\geq 97\%$；色度均匀性：$\pm 0.005 Cx, Cy$之内；对比度：$\geq 20000 : 1$；</p> <p>8. 3D 功能：支持多种 3D 格式显示播放；</p> <p>9. 刷新率：刷新率 1920Hz-3840Hz；</p> <p>11. 色域：支持范围 125%NTSC，支持 BT. 2020、DCI-P3、BT. 709、sRGB3 等多种色域之间的转换；</p> <p>13. 显示单元亮度：$\geq 600\text{nits}$，亮度调节 0~100%无极可调；</p> <p>15. 图像增强：提升图像清晰度、对比度、饱和度、色度和流畅度等视觉效果；</p> <p>16. 三轴六向调节：箱体间支持 XYZ 轴前后六个方向调节；</p> <p>17. 硬接口：模组、接收卡与主板采用硬接口设计，板对板设计，无排线，支持直接插拔，模组浮动式接插件，模组和驱动板之间采用浮动式接插件，具有嵌合纠偏功能；</p> <p>18. 前维护方式：完全前维护结构，模组、电源、接收卡、控制板可全部进行正面维护、更换；</p> <p>19. 防护等级：COB 显示单元正面防护等级$\geq \text{IP65}$；</p>	2套

		<p>21. 支持模组间亮暗线修复功能；</p> <p>22. 防恶意攻击：支持安全启动及更新，防止设备串口被攻击；</p> <p>23. 限制屏幕访问权限：支持高复杂性密码，防暴力破解、随意登录；</p> <p>24. 多设备协同：支持一键控制屏幕状态，与通信设备互联互通，快捷操控；</p> <p>25. LED 显示屏具备动态范围图像技术，具备 HDR3.0 技术；</p> <p>26. 采用冗余信号备份：控制系统的信号发送/转接/接收卡支持环路冗余备份，信号支持 1+1 双回路热备份自动转换；支持接收卡 1+1 备份；</p> <p>27. 采用冗余电源备份：LED 屏幕要求支持 N+1 电源冗余备份，冗余电源可自动切换，使屏体继续正常工作；</p>	
17	视频处理器	<p>视频输入接口不少于：1 路 HDMI 2.0，4 路 DVI，1 路 3G-SDI。</p> <p>支持 ≥ 16 路网口和 4 路光纤输出，带载 ≥ 1000 万像素。</p> <p>支持 HDR 输出。</p> <p>支持个性化的画质缩放：支持多种画面缩放模式，包括点对点模式、全屏缩放、自定义缩放。</p> <p>多窗口显示：支持 ≥ 5 窗口任意布局。</p> <p>支持预监输出画面。</p> <p>支持智能控制软件进行操作控制。</p> <p>支持场景预设：可创建 ≥ 10 个用户场景作为模板保存，直接调用。</p> <p>支持 EDID 管理：支持用户自定义 EDID 和预设 EDID。</p>	2 套
18	配套工作站	<p>处理器主频 $\geq 2.5\text{G}$ $\geq 8\text{G}$ 内存，$\geq 512\text{G}$ 固态硬盘，≥ 23 英寸显示器套机，键鼠，预装正版操作系统</p>	2 套
19	配电柜	<p>$\geq 10\text{KW}$ 智能配电柜：\PLC 控制\避雷器\温湿度+烟感\排风扇</p>	2 套
20	全自动解剖冷藏实验台	<p>1、具有遥控操作，自动升降，数字温控，兼有实验操作和低温储存双重功能；</p> <p>2、实验台内外胆全部采用 304 不锈钢制作；</p> <p>3、实验台台体外型参考尺寸为：$\geq 2100\text{mm}$（长）$\times 800\text{mm}$（宽）$\times 850\text{mm}$（高）；</p> <p>4、内置不锈钢平台，台板厚 $\geq 2\text{mm}$；耐腐蚀，易清洗；</p> <p>5、制冷部分采用压缩机，数字温控系统，控制箱体内的温度；</p> <p>6、箱体采用聚氨酯发泡技术；</p> <p>7、聚氨酯发泡箱体盖可放置于箱体侧面，与内置磁吸附器件相吻合，盖侧两端分别有两个把手，并可以弯曲 180 度调节；提供磁吸附器件位置图及对应照片（提供对应的产品检验报告证明材料）；</p> <p>8、工作电压：交流 220V/50Hz，运行噪音 ≤ 55 分贝；</p> <p>10、工作温度范围：$\pm 4^{\circ}\text{C}$（温度范围可任意设定，最低 -20°C）；</p> <p>11、遥控半径：$\geq 100\text{m}$；</p> <p>12、负载：$\geq 140\text{kg}$；</p> <p>13、平台有效行程：$\geq 320\text{mm}$；</p> <p>14、有效容积：$\geq 320\text{L}$；</p> <p>15、本解剖台遥控器控制箱体内支撑台面的上升下降，对支撑台面升降近距离手动开关控制；</p> <p>16、解剖台内部设有限位自动排水功能装置，当箱体液体超出限位位置会自动排水；</p> <p>17、解剖台内部升降机构采用不锈钢角型架升降系统；</p>	16 台

		18、 内胆采用拉丝不锈钢， 内胆采用镜面不锈钢； 19、 产品上部边沿配备圆环形抽风孔， 底部留有能与室内通风道相连接的方形通风口， 与室内通风系统相连接；	
21	无影灯	1、 全封闭流线型的灯头设计， 灯壳 $\leq 70\text{mm}$ ； 2、 采用医用级 LED 冷光源， 光谱中没有紫外线和红外线， 操作者头部和伤口区域温升 $\leq 1^\circ$ ； 3、 子母灯， 母灯灯头直径 $\geq 700\text{mm}$ ， 子灯灯头直径 $\geq 700\text{mm}$ ， 母灯 LED 灯珠数量 ≥ 80 个， 子灯 LED 灯珠数量 ≥ 80 个； 4、 控制面板上配有腔镜、 正常、 深腔、 浅表四种一键控制模式； 5、 采用配置方形旋转平衡臂悬挂系统， 六组关节联动、 定位稳定， 弹簧承重拉力范围 $13\text{N}\leq F\leq 16\text{N}$ ， 360 度的全方位设计， 满足手术中不同高度和角度的需要； 6、 灯壳外罩采用铝合金材质， 宜于散热， 且表面采用符合国家环保标准静电粉末喷塑处理； 7、 电子调节光斑直径（非手动机械式调节）， 照度 ≥ 12 档调节； 8、 母灯最大照度 $\geq 160000\text{Lux}$ ， 子灯最大照度 $\geq 160000\text{ Lux}$ ； 9、 灯泡使用寿命 ≥ 100000 小时； 10、 光斑直径： 150-350mm； 11、 显色指数： $R_a\geq 97$ ； 12、 照明深度： $\geq 1200\text{mm}$ ； 13、 中置消毒手柄采用 PPSU 材料； 14、 灯盘面采用 PMMA 高硬度材料， 透明， 易擦洗， 耐酸碱腐蚀。	16套
22	担架车	304 不锈钢、 万向 2 大 2 小轮， 尺寸大小 $\geq 2100\text{ mm}\times 600\times 800$	4辆
23	移动硬盘	容量 $\geq 2\text{T}$ ， 传输速度 1000-2000MB/s, 接口 USB3.2 向后兼容， 兼容常用操作系统。	6套
24	▲激光一体打印机	支持多种操作系统， 保障兼容性； 支持无线自动双面打印、 复印、 扫描功能； 打印机分辨率 $\geq 4800\text{dip}$ ； 内存 $\geq 64\text{NB}$ ； 打印速度 ≥ 12 页/分钟。	2台
25	专业单反相机	全面幅、 专业单反摄影相机， 有效像素 3000-4000， 液晶触摸屏	1台
26	工作站	处理器主频 $\geq 2.5\text{G}$ ， $\geq 8\text{G}$ 内存， $\geq 512\text{G}$ 固态硬盘， ≥ 27 英寸/ $\geq 2560\times 1440$ 显示器套机， 键鼠， 预装正版操作系统	2台

A 包、B 包、C 包

山东大学仪器设备采购商务条款响应一览表

项目序号	项目名称	采购人要求	投标人(供应商)响应
1	成交价	人民币（国产设备）	
2	交货时间	合同签订后 2 个月内（国产设备）	
3	付款方式	货到验收合格后支付（国产设备）	
4	安装验收	<p>A. 设备验收由专家组和中标人联合在山东大学进行，验收条件按照合同规定执行。验收合格后填写验收报告，该验收报告作为支付中标货款的依据。</p> <p>B. 对安装有特殊要求的设备，投标人承诺中标后在合同签订后 10 个工作日内以书面形式向用户提出安装场地环境要求，用户负责如电源、地线、温度和湿度设备、静电和防尘设备等安装场地的准备。</p> <p>C. 投标人承诺中标后提供各种文档资料和中文电子版说明书以及调试仪器所需要的工具(该费用包含在投标报价中)。</p> <p>D. 投标人承诺中标后派专门人员将仪器安装并调试好，达到说明书技术指标的要求(该费用包含在投标报价中)。</p>	
5	培训	<p>A. 投标人承诺中标后对用户人员进行技术培训。使其能掌握有关设备的使用、维护和管理等工作要求(该费用包含在投标报价中)。</p> <p>B. 投标人承诺中标后及时提供相关领域新技术与新信息，终生提供相关实验室技术咨询(该费用包含在投标报价中)。</p>	
6	质保	<p>A. 质保期：国产设备 6 年，</p> <p>B. 投标人承诺中标后在<u>验收合格</u>之日起到质保期满前一个月内，进行一次现场全面检查(该费用包含</p>	

	<p>在投标报价中), 并写出正式报告。如发现问题应负责解决。</p> <p>C. 投标人承诺中标后提供负责售后服务的部门或单位的名称和联系方式。维修响应一般情况下 4—8 小时, 终身维修。一般问题应在 1 周内解决, 重大问题或其它无法迅速解决的问题应在 1 月内解决或提出明确解决方案, 否则中标人应赔偿相应损失。</p> <p>D. 投标人承诺中标后定期回访用户 (该项费用包含在报价中)。</p> <p>E. 投标人必须列明质保期满后的各项收费标准, 需购买的附件和零配件的价格应按主机合同的折扣率给予优惠。</p> <p>F. 仪器中的软件享受终身升级 (该费用包含在投标报价中);</p> <p>G. 投标人承诺中标后 6 年内提供一次中标设备搬迁服务 (该项费用包含在报价中)。</p>	
--	---	--