**一、项目概述**

1、项目名称：临床药学服务智能体采购

2、服务地点：上海交通大学医学院附属新华医院

3、服务期限：

（1）项目建设周期：合同签订后90个工作日内完成所有产品功能上线

（2）运维期：自所有产品功能验收后12个月

4、付款方式：

（1）本项目自合同签订签约后开始实施，中标人按照项目实施计划进行项目实施工作，并经过招标人阶段性验收后（所有产品功能上线），根据医院付款流程，招标人向中标人支付本合同项目总金额40%的合同款。

（2）本项目自所有产品功能验收合格之日起，且招标人在收到中标人开具的有效发票后，根据医院付款流程，向中标人支付本合同项目总金额50%的合同款。

（3）本项目剩余的合同款按实际维保期月份数/合同约定维保月份数折算，实际未维保月份不予支付。本项目运维期结束后，招标人在收到中标人开具的有效发票后，根据医院付款流程，向中标人支付剩余合同款项。

5、总体要求：

临床药学服务智能体包含以下模块：

（1）、药物治疗管理模块：应用于药学门诊和居家药学服务的场景，利用知识图谱、实体链指、自然语言识别等人工智能技术，自动匹配生成精准的合理用药策略，提升用药重整、不良反应识别与预警、多重用药风险管控等工作效能。

（2）、住院药学监护模块：可满足临床药师针对住院患者从入院评估到查房直至出院的全流程监护工作需求。系统内置监护计划、用药重整、监护日志、监护评级、电子药历等各类模板。通过与院内HIS、LIS、EMR等业务系统深度对接，实现智能辅助填表并自动生成药物治疗总结。

（3）、药学服务大模型：依托于大模型，构建药学专业数据集完成检索增强生成，实现信息源追溯，搭载于门诊和住院系统中即时回答各类临床用药问题并提供参考来源。

6、与现有系统对接要求：

现有的医生工作站只是与合理用药系统联动实现了审方业务，无法实现医生和药师之间对用药建议、用药重整等信息的交互。

通过数据接口服务或中间库或视图的方式获取临床数据，包含了患者信息、电子病历、电子处方、病人全套生化检验数据等，同时与医生工作站对接，实现医生和药师的交互。

**二、开发要求**

1、性能要求：

1）系统响应速度：系统应具备高并发处理能力，确保在多用户同时操作时响应时间不超过规定阈值（如页面加载时间≤2秒）。

2）稳定性：系统应支持7×24小时不间断运行，年故障时间不超过3%（≥99.9%的可用性）。

3）扩展性：系统应支持横向和纵向扩展，能够根据业务需求灵活增加硬件资源或功能模块。

4）兼容性：系统应兼容不同操作系统、浏览器。

5）负载能力：系统应支持一定数量的并发用户（≥1000+用户同时在线）。

2、安全性要求：

1）数据加密：敏感数据需采用加密存储和传输。

2）访问控制：系统应支持基于角色的权限管理，确保不同用户只能访问授权范围内的功能。

2）日志记录：系统需记录用户操作日志，支持追溯。

3、验收要求：

1）功能验收：系统需通过功能测试，确保所有功能模块符合需求文档要求。

2）性能验收：系统需通过性能测试，确保在高并发场景下满足性能指标。

3）安全验收：系统需通过安全测试，确保符合等保要求及其他安全标准。

4）文档验收：投标人需提供完整的项目文档，包括建设方案、实施文档、测试报告、用户手册等。

5）试运行验收：系统需经过一定时间的试运行，确保稳定性和可靠性。

★4、驻场要求（提供承诺函）：

1）根据招标人要求及实际情况提供驻场服务。

2）需提供7×24小时应急响应服务，确保在系统出现故障时能够及时处理。

3）驻场人数：≥ 5 人

4）驻场工作时间：与招标人工作时间一致

5）资质：至少一名高级工程师、一名PMP认证项目经理、一名中级工程师及两名初级工程师。所有成员均需具备两年以上相关行业经验

5、数据要求：

1）数据准确性：系统需确保数据的准确性和完整性，避免数据丢失或错误。

2）数据一致性：系统需支持多数据源的数据同步，确保数据一致性。

3）数据备份：系统需提供定期数据备份功能，支持灾难恢复。

4）数据接口：系统需提供标准化的数据接口，支持与其他系统进行数据交互。

5）数据隐私：系统需确保用户隐私数据的安全。

6）接口费用：投标方需承担与院内其他系统接口对接产生的相关费用。

**三、运维要求**

1、运维期：自所有产品功能验收后12个月

2、服务要求：

1）服务范围：包括系统监控、故障处理、性能优化、数据备份、安全防护等。

2）服务时间：提供7\*24小时及时响应服务。

3）服务响应：规定故障响应时间（30分钟内响应）和解决时间（2小时内解决）。

4）服务报告：每季度提供运维报告，包括系统运行状态、故障处理情况、性能优化建议等。

★3、驻场要求（提供承诺函）：

1）根据招标人要求及实际情况提供驻场服务。

2）驻场人员资质要求：投标人派遣的驻场人员需具备相关行业2年以上经验.

3）驻场工作内容与职责：系统运维、技术支持、需求对接、开发调试等。

4）需提供7×24小时应急响应服务，确保在系统出现故障时能够及时处理。

5）遵守招标人的信息安全、保密协议及办公纪律，不得擅自接触与工作无关的招标人内部数据或设备。

6）差旅、住宿、餐饮等费用由投标人承担。

7）招标人可定期对驻场人员的工作质量进行考核，考核不达标时，投标人需调整人员或改进服务。

3、验收要求：

1）运维服务验收：根据运维服务合同，对服务质量进行验收，包括故障处理时效、系统稳定性、用户满意度等。

2）文档验收：投标人需提供完整的运维文档，包括运维流程、故障处理记录、系统优化报告等。

4、服务满意度要求：

满意度调查：每季度进行用户满意度调查，收集用户反馈并改进服务。

5、数据保密要求：

1）保密协议：运维人员需签署保密协议，确保不泄露系统数据及用户信息。

2）数据访问控制：运维人员只能访问与其工作相关的数据，禁止越权访问。

3）数据加密：运维过程中涉及的数据传输和存储需采用加密措施。

4）日志记录：记录运维人员的操作日志，支持追溯。

**四、本项目的软著/专利归属**

1、专利归属：采用"共同申请"模式，双方将作为共同专利权人出现在专利文件中。

2、软件著作权：明确归属投标人所有，投标人将作为唯一著作权人。

**五、具体技术功能要求**

1、药物治疗管理模块

| **序号** | **功能名称** | **具体功能技术要求** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 系统架构 | 1.1采用B/S架构，内网部署。 |
| 1.2通过设置好的账号和密码进行登录。 |
| 2 | 系统管理 | 2.1用户管理，对系统的用户进行管理，支持增删改。 |
| 2.2角色管理，设置角色和分配权限，支持增删改。 |
| 2.3科室管理，对科室信息进行管理，支持增删改。 |
| 2.4资源管理，对菜单及其他功能按键进行管理。 |
| 3 | 患者建档 | 3.1支持通过与医院信息系统对接，或人工录入方式，为患者建档。 |
| 3.2患者档案包括既往史、诊断、用药记录和检验检查结果等信息，可根据信息系统现有接口获取或人工编辑。 |
|
| 4 | 治疗目标 | ▲4.1支持药师为患有高血压、糖尿病、高脂血症等疾病的患者设置个体化疾病控制目标；可根据循证医学证据中推荐的目标值（可查看参考来源）或自定义数值范围设置。（提供系统截图） |
| ▲4.2支持药师为患者设置不同病种的随访套餐，至少包括随访项目和随访周期。（提供视频演示） |
| 5 | 用药教育 | 5.1内置用药教育专论知识库，至少包括临床常用中西药物的用药注意事项等教育内容。 |
| 5.2用药教育单至少包含药品的用药时间、用药方法、用药注意事项内容。 |
| 5.3支持生成带有用药时间轴的用药教育单。 |
| 5.4支持药师对教育单内容进行二次编辑。 |
| 6 | 历史记录 | 6可实现按日期快捷回溯患者历次药物治疗管理记录。 |
| 7 | 电子药历 | 7可根据信息系统的数据接口获取的患者医疗信息及药师评估内容生成药学门诊基于SOAP规范的电子药历。 |
| 8 | 药物治疗评估 | 8.1内置系统评估表，辅助药师快速完善患者主诉内容。 |
| 8.2内置肿瘤、咳喘、疼痛、精神、依从性、肝功能等专业评估量表，辅助药师快速掌握患者疾病控制情况并查阅历史评估结果（选项、得分）。 |
| 8.3药师可依据安全性、有效性、适应性和依从性等维度分类记录药物治疗相关问题。 |
| 8.4药师对历次管理中未解决的药物治疗相关问题和未完成的行动计划进行再次评估。 |
| 9 | 用药建议 | ▲9.1系统可根据患者诊疗情况自动生成用药建议，建议内容至少包含药物-药物和药物-食物联用风险审查、老年用药风险提示、妊娠哺乳用药建议、肝肾功能不全剂量调整、用药警示、监护要点等内容。（提供视频演示） |
| 9.2药物相互作用、剂量调整建议及不良反应提示内容可快速导入药物治疗相关问题列表。 |
| 10 | 不良反应识别 | 10.1系统可根据患者主诉检验用药情况提示潜在可能发生的不良反应。 |
| ▲10.2支持药师查看不良反应上报率数据、患者用药常见不良反应和处理方案、通报和警戒内容。（提供系统截图） |
|
| 11 | 知识查询 | 11.1提供药品说明书、常用医药公式、抗栓评估工具等知识库的查询功能。 |
| ▲11.2提供血药浓度监测建议（至少包含治疗窗、检测指征、检测要点）、药物基因检测建议(至少包含基因、变异体或单倍体、表型分类、表型、级别、基因型或等位基因、注解、等位基因功能、基因详细说明和临床推荐）的查询功能。（提供系统截图） |
| 12 | 统计分析 | 12可实现工作量、药物治疗问题、行动计划等分类统计。 |
| 13 | 患者端(居家随访小程序) | 13.1实现与药师的签约制管理。 |
| 13.2实现上传用药清单、生活方式信息、诊断和化验单，通过拍照药盒或处方识别药品名称。 |
| 13.3实现图文和语音形式的在线咨询。 |
| 13.4接收药师的随访提醒并按随访项目反馈随访数据。 |
| 13.5接收用药时间提醒。 |
| 13.6接收个性化用药教育和健康指导（视频图文、语音朗读）。 |
| 13.7实现上传血糖、血压、PEF等监测数据，可对接智能设备实现数据自动采集。 |
| 14 | 医疗端(居家随访小程序) | 14.1实现与患者的签约制管理。 |
| 14.2医院用户可查看和反馈签约患者上传的各类医疗信息、随访数据、监测数据和咨询问题。 |
| 14.3实现对漏服等依从性情况进行统计。 |
| 14.4支持查询相互作用、医药公式、药品说明书。 |
| 14.5实现工作量统计。 |
| 15 | 药学服务大模型 | 15.1依托于生成式大语言模型构建药学问答机器人，搭载于模块中即时回答各类临床用药问题。 |
| ▲15.2 药学问答机器人可在针对问题生成的答案中提供参考来源名称及具体参考段落内容，并记录历史对话内容。（提供视频演示） |

2、住院药学监护模块

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **功能名称** | **具体功能技术要求** |
| 1 | 系统架构 | 1.1采用B/S架构，内网部署。 |
| 1.2通过设置好的账号和密码进行登录。 |
| 2 | 系统管理 | 2.1用户管理，对系统的用户进行管理，支持增删改。 |
| 2.2角色管理，设置角色和分配权限，支持增删改。 |
| 2.3科室管理，对科室信息进行管理，支持增删改。 |
| 2.4资源管理，对菜单及其他功能按键进行管理。 |
| 3 | 患者360全景监护视图 | 3.1根据信息系统现有接口数据获取情况展示住院患者临床信息，如基本信息、诊断、检验、病程记录等。 |
| 3.2实现多指标趋势图和时序图便于直观掌握药物治疗全程患者重点生理指标的变化。 |
| 4 | 监护设置 | 4.1药师可根据监护的需求自定义关注的病人类型，至少包括检验、用药、诊断、VTE风险评估、出血风险评估、特殊治疗、基因检测和血药浓度检测情况等多维度筛选。 |
| 4.2药师可根据关注的重点设置风险提示条件，至少包括检验、生命体征、疾病评估、年龄、重点疾病、重点用药、耐药情况、多病共患和多重用药情况、病史和手术及其他特殊诊疗等维度。 |
| 4.3药师可根据关注的内容设置在时序图中展示的项目，至少包括三测单、出入量、病原学检测、用药、检验等维度，便于监护患者在整个住院期间用药前后各项指标的动态变化情况。 |
| 5 | 监护事项 | 5.1支持药师对新入院患者进行入院评估，如肝肾功能、药物依从性和认知程度等。 |
| 5.2具备监护评级机制，可综合药师对检验、生命体征、重点药品、疾病评估、特殊治疗等各风险提示项目定义的药学监护等级自动匹配符合条件的患者并完成一级二级或三级的评定，药师也可以进行二次确认。 |
| 5.3药师可通过监护计划表单快速导入患者临床信息，设定监护对象、评价指标。 |
| 5.4系统可根据药师设置的提醒日期提示药师关注未完成监护计划及评价指标的动态变化，发现药物治疗问题。 |
| 5.5系统可根据患者的出入院及转科状态，提醒药师要完成的如入院评估、用药重整、出院带药用药教育、查房等工作内容。 |
| 6 | 用药重整 | 6在入院、转科、出院的监护转换节点，通过系统内置的用药重整表实现患者用药清单与医嘱信息的快速导入与对照，辅助药师及时发现存在的差异和问题。 |
| 7 | 用药教育 | 7.1内置用药指导知识库，支持药师查询。 |
| 7.2系统支持药师对在院患者和出院患者生成用药教育单，教育单上自动生成临床常用药品的用药注意事项，同时支持药师对内容进行二次编辑。 |
| 7.3系统提供标准咨询表，支持快速导入患者医嘱、检验检查等信息，辅助药师分类记录问题和填写回答内容。 |
| 8 | 监护日志和全程记录 | 8.1支持监护日志当天新开、停嘱信息的自动匹配。 |
| 8.2药师可导入患者检验和病程记录等诊疗信息，以便快速完善病情变化和治疗方案内容。 |
| 8.3药师可根据监护项目分类查阅患者本次住院期间所接受的全部监护内容，支持预览及导出。 |
| 8.4支持药师查询历史住院患者的用药、检验检查等诊疗情况及药学监护内容。 |
| 9 | 电子药历 | 9.1根据信息系统现有接口数据情况获取患者用药、诊断、检验等关键信息生成电子药历。 |
| 9.2实现辅助填写检验检查结果、病原学检测结果、住院医嘱。 |
| 9.3实现同步药师已填写的药物治疗日志及总结等内容。 |
| 9.4支持药师快速导入患者医嘱和用药时序图。 |
| 9.5支持查房记录和电子药历导出。 |
| 10 | 用药建议 | ▲10.1依据系统内置的药物相互作用、老年用药风险、妊娠哺乳用药建议、肝肾功能不全剂量调整建议、疾病用药方案推荐等药学专业知识库输出审核结果和建议内容。（提供视频演示） |
| 10.2支持药师对医嘱进行人工审核。 |
| 10.3支持药师选择系统给出的用药建议快捷导入用药建议表单中。 |
| ▲10.4药师可根据适应性、有效性、安全性和依从性等维度对用药建议进行分类。（提供视频演示） |
| 11 | 不良反应识别 | ▲11.1系统可根据患者病程记录检验用药情况等提示潜在可能发生的不良反应。（提供视频演示） |
| 11.2支持药师选择不良反应事件作为监护原因快速导入药学监护等级评估。 |
| ▲11.3支持药师查询患者用药常见不良反应和处理方案、不良反应上报率数据。（提供系统截图） |
| 12 | 药物定量计算 | ▲12.1系统内置采用机器学习技术构建的人工智能模型，针对患者接受治疗药物监测（TDM）的用药，自动从信息系统中抓取可通过现有接口获取到的模型中的临床参数，开展匹配运算，给出个体化用药剂量推荐。（提供系统截图） |
| ▲12.2至少要内置万古霉素、他克莫司、环孢素、利培酮、丙戊酸、喹硫平、舍曲林这几个药的剂量推荐模型，并可查看与每个药的模型对应的已公开发表的SCI文献依据。（提供视频演示） |
| 13 | 病例讨论 | 13.1药师可作为主持人发起病例讨论及选择参与药师。 |
| 13.2参与药师可收到病例讨论邀请并结合病例摘要和讨论主题内容反馈意见。 |
| 13.3支持主持人汇总并导出病例讨论记录。 |
| 14 | 药学查房 | 14.1系统可根据患者的药学监护等级和药师设置的监护频率提示药师完成每日查房工作。 |
| 14.2系统至少包括单独设计的移动查房APP，移动端与PC端查房记录支持数据同步。 |
| 14.3PC端查房记录支持CA数字签名。 |
| ▲14.4移动端支持查看药师制定的监护计划。（提供系统截图） |
| 14.5移动端支持查看患者医嘱、病程记录、检验检查等诊疗信息填写疾病评估量表、接收查房提醒并通过拍照和录音等方式记录查房要点。 |
| 14.6移动端可采集患者院外用药情况并同步至PC端入院用药重整表单。 |
| 15 | 知识查询 | 15.1提供药品说明书、用药指导、健康教育、特殊人群用药建议（至少包含老年人、妊娠哺乳、肾功能不全、药物性肝损伤）、常用医药公式。 |
| ▲15.2特殊给药装置操作手册和视频、相互作用查询（能够按抗肿瘤药、抗肝炎药等专科用药独立查询）等知识的查询功能。（提供系统截图） |
| 16 | 统计分析 | 16.1支持人工医嘱审核、监护计划、用药重整、用药咨询、入院评估等各监护项目的工作量统计。 |
| 16.2支持全院和不同科室的住院药学监护率统计。 |
| 17 | 药学服务大模型 | ▲17.1依托于生成式大语言模型构建药学问答机器人，搭载于模块中即时回答各类临床用药问题。（提供系统截图） |
| 17.2 药学问答机器人可在针对问题生成的答案中提供参考来源名称及具体参考段落内容，并记录历史对话内容。 |

1. 服务器

投标人需在院内本地部署支持项目运行的大模型算力服务器。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 类型 | 配置要求 |
| 1 | 药学服务大模型服务器 | CPU：intel i7或更优硬盘：≥4T内存：≥64G显卡：≥nvidia3090Ti 24Gx2 |

备注：投标人应将“五、具体技术功能要求”中所要求提供的视频演示支撑材料，存于U盘中，并和保存电子版投标文件的U盘分别单独密封，并在信封上标明U盘存储内容和投标人名称。投标人所提供的视频演示支撑材料应根据技术参数逐项单独录制，命名应至少包含技术参数对应的功能名称和序号，例如：“11.1不良反应识别、17.1药学服务大模型”。每段视频演示支撑材料时长不超过2分钟。

六、资格条件

（1）具有合法经营资质的独立法人、其他组织；

（2）未被“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）列入失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单，未被中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）列入政府采购严重违法失信行为记录名单。

（3）本项目不接受联合体投标