

2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目申报表

学 校 名 称	新疆医科大学口腔医学院
实 验 教 学 项 目 名 称	牙体窝洞预备的数字化虚拟仿真教学
所 属 课 程 名 称	牙体牙髓病学
所 属 专 业 代 码	100301K
实 验 教 学 项 目 负 责 人 姓 名	赵 今
有 效 链 接 网 址	http://xjmuoral.sublab.cn/

教育部高等教育司制

二〇一九年七月

填写说明和要求

1. 以 **Word** 文档格式，如实填写各项。
2. 表格文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 所属专业代码，依据《普通高等学校本科专业目录（2012 年）》填写 6 位代码。
4. 不宜大范围公开或部分群体不宜观看的内容，请特别说明。
5. 表格各栏目可根据内容进行调整。

1. 实验教学项目教学服务团队情况

1-1 实验教学项目负责人情况					
姓 名	赵 今	性别	女	出生年月	1967.9
学 历	研究生	学位	博士	电 话	4365646
专业技术职务	主任医师、教授	行政职务	院长	手 机	13565801865
院 系	新疆医科大学口腔医学院/附属口腔医院			电子邮箱	merryljin@sina.com
地 址	新疆乌鲁木齐市新医路 393 号			邮 编	830002
<p>教学研究情况：</p> <p>(1) 导师制在口腔医学专业本科生培养模式中的研究与探讨，中华医学教育学会项目，2016 年-2018 年。</p> <p>(2) 牙体牙髓病学 PBL 教学案例编写及应用探讨，校级教改课题，2015 年-2018 年。</p> <p>(3) 情景模拟教学在牙体牙髓病学临床实践教学中的应用研究，校级教改课题，2017 年-2020 年。</p> <p>(4) 以提高实践技能和创新能力为目标的口腔医学专业人才培养的探索研究，自治区级教改课题，2017 年-2020 年。</p> <p>(5) 导师支持行为对口腔专业硕士研究生健康培养作用的探索，校级教改课题，2018 年-2020 年。</p> <p>教学研究论文：</p> <p>(1) 实习日志在口腔内科学临床教学中的应用效果 《中华医学教育》2014 年。</p> <p>(2) PBL 结合循证医学在研究生牙体牙髓教学中的应用 《继续医学教育》2014。</p> <p>(3) PBL 结合案例式教学法在口腔颌面医学影像诊断学实践教学中的应用 《中国继续医学教育》2015 年。</p> <p>(4) PBL 教学方法在口腔临床护理教学中的应用效果 《继续医学教育》2015 年。</p> <p>(5) CBL 与 LBL 联合教学法在亚体牙髓病学中的应用 《继续医学教育》2015 年。</p> <p>(6) PBL 教学法联合循证医学在牙体牙髓教学中的应用研究 《中国高等医学教育》2015 年。</p> <p>(7) 北大口腔医院进修亲身体会及我院牙体牙髓科进修生教学的新探索 《继续医学教育》2015 年。</p> <p>(8) PDCA 循环法在牙体牙髓科临床实习带教管理中的实践 《继续医学教育》2016 年。</p> <p>(9) PBL 教学法在“牙体牙髓病学”临床见习教学中的应用 《继续医学教育》2016 年。</p> <p>(10) CBL 结合 PBL 教学模式在牙体牙髓病学临床实习教学中的应用探讨 《继续医学教育》2017 年。</p> <p>教学表彰/奖励</p> <p>(1) 《运用循证医学理念构建口腔医学教学模式》新疆医科大学“教学成果三等奖”，2014 年。</p>					

- (2) 赵今, “以本为本, 四个回归” 新疆医科大学校级教学名师, 2018 年。
- (3) 2015 年赵今获第十四届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品大赛新疆医科大学赛区“优秀指导老师”。
- (4) 2015 年赵今获第十四届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛新疆区竞赛“优秀指导老师”。
- (5) 2015 年-2018 年, 赵今获新疆医科大学优秀研究生指导教师。

学术研究情况:

- (1) 维吾尔族和汉族儿童龋病高危因素流行病学及细菌种属多样性的分子生物学对比研究, 国家自然科学基金(81360167), 2014 年-2017 年, 主持人。
- (2) 新疆墨玉县维吾尔族成人牙周疾病的防治研究, 中华口腔医学会西部行口腔医学临床科研基金(CSA-W2014-01), 2014 年-2016 年, 主持人。
- (3) 农村维吾尔族成人慢性牙周炎与慢性肾脏病的流行病学及相关分子机制研究, 新疆维吾尔自治区重点研发计划项目(2016B03049-1), 2016 年-2018 年, 主持人。
- (4) 哈萨克族肥胖儿童口腔与肠道微生物群落相关性研究, 国家自然科学基金(81760194), 2018 年-2021 年, 主持人。

学术论文:

- (1) Distribution of *Candida albicans* in the oral cavity of children aged 3-5 years of Uyghur and Han nationality and their genotype in caries-active groups, *Genet Mol Res*, 通讯作者, 2015 年。
- (2) The effect of platelet-rich plasma on clinical outcomes of the surgical treatment of periodontal intrabony defects: A systematic, *BMC Oral Health*, 通讯作者, 2016 年。
- (3) Prevalence of severe early childhood caries and associated socioeconomic and behavioral factors in Xinjiang, China: a cross-sectional study, *BMC Oral Health*, 通讯作者, 2017 年。
- (4) 伊犁黑蜂蜂胶对口腔主要致龋细菌生物膜作用的实验研究, *华西口腔医学杂志*, 通讯作者, 2015 年。
- (5) 新疆喀什市维吾尔族、汉族儿童口腔白色念珠菌分布及其与婴幼儿龋的相关性研究, *中华口腔医学杂志*, 通讯作者, 2016 年。

学术研究表彰/奖励:

乌鲁木齐市维、汉儿童龋病高危因素流行病学及细菌基因多态性对比研究, 新疆维吾尔自治区科学技术进步奖三等奖(2015 年度), 名列第一。

1-2 实验教学项目教学服务团队情况						
1-2-1 团队主要成员（含负责人，5 人以内）						
序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	赵今	口腔医学院	教授、主任医师	院长	项目总指导	
2	郭全民	口腔实验中心	高级实验师	实验室负责人	筹划、实施	
3	顾敏	口腔实验中心	高级实验师	专职实验老师	实验教学管理	
4	林静	口腔实验中心	讲师	专职教师	在线教学	
5	连冰洁	口腔实验中心	讲师	专职教师	在线教学	
6	玛丽亚 丽·帕塔尔	口腔实验中心	讲师	专职教师	在线教学	
1-2-2 团队其他成员						
序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	陈玉根	口腔医学院		专职教务	网络管理	
2	赛格林	口腔医学院		科长	行政管理	
3	曹锐	众绘科技			项目执行	
4	吴立平	众绘科技			项目执行	
项目团队总人数：10（人）高校人员数量：8（人）企业人员数量：2（人）						

注：1.教学服务团队成员所在单位需如实填写，可与负责人不在同一单位。

2.教学服务团队须有在线教学服务人员和技术支持人员，请在备注中说明。

2. 实验教学项目描述

<p>2-1 名称</p> <p>牙体窝洞预备的数字化虚拟仿真教学</p>
<p>2-2 实验目的</p> <p>1.利用虚拟仿真技术及多媒体的图、文、声、像技术结合，学生通过线上和线下理论学习，结合虚拟仿真操作实训双重学习，提高学生学习的积极性和主动性，掌握口腔医学生临床操作技能和思维，缩短临床实习的适应期；</p> <p>2.利用卡瓦 PREPassistant 牙体预备辅助系统、Fair Grader2000 口腔数字化教学实习评价全智能教学辅助设备的操作训练，通过对学生预备的牙体进行非接触式三维扫描，与评分基准进行对比，达到公平、公正、客观与迅速的评价目的，完全改变原有教师人为主观的肉眼评价方式，让每一个学生的实习结果</p>

数字化、3D化、精确化；

3.通过 Simodont 数字化虚拟仿真牙医培训系统、众绘 UniDental-MS01 数字化虚拟仿真口腔教学模拟器，借助虚拟现实和力反馈技术，能够真实地还原病人的口腔情况，使学生在操作过程中体会到真实的视觉反馈和力觉反馈，有效地训练牙体窝洞预备的临床操作技能。借助力反馈设备，完成口腔学生临床前手部运动控制能力的训练，提高操作者对基本功的掌握、精确控制备洞位置以及备洞时的垂直提拉等基本操作能力，为临床专项技能的训练奠定基础。这些设备涵盖了口腔基础理论认知、修复、种植、牙体牙髓、牙周手术实践训练等多个模块。虚拟仿真教学系统以更加逼真的方式教授口腔学生如何对手持仪器以及牙钻操作进行模拟，帮助学生去除龋损、窝洞充填或冠齿预备等程序操作，以更好满足教学的创新及实际需求。基于虚拟仿真教学设备的使用技术搭建的口腔临床操作环境，为学生提供丰富的实践经验，具有可重复性、操作反馈等优势，节约培训费用和时间，弥补仿头模等传统技能训练途径的不足。同时在模拟操作过程中可避免锐利器械和高速钻针伤学生等安全隐患。

总之，我们充分利用线上虚拟训练系统、线下仿真头模系统、评分系统、数字化虚拟仿真模拟器等设备，实现传统口腔实验教学中不具备或难以完成的教学功能，在涉及实际口腔临床高风险治疗项目、不可及或不可逆的操作，以及高成本、高消耗、大型或综合训练等情况时，为口腔医学人才培养提供更实用、安全的实验项目。虚拟仿真系统具有逼真的力反馈手感、即时人机交互、标准规范流程、无耗材、身临其境的反复进行操练，自我评价系统和教师监控系统优势，以及对学生的操作结果进行准确的评价反馈，使学生有更多的练习操作技能的机会。虚拟仿真设备极大的调动了学生参与实验教学的积极性和主动性，提高教学效率，提升教学效果。

2-3 实验课时

(1) 实验所属课程所占课时： 36

(2) 该实验项目所占课时： 8

2-4 实验原理（简要阐述实验原理，并说明核心要素的仿真度）

1.利用线上窝洞预备虚拟仿真教学系统在线完成牙体窝洞预备的理论认知、操作流程训练和知识点考核，学生提前预习窝洞预备相关基础理论和操作。

2.利用卡瓦、日进仿真头模系统具有真人般的仿真设计，学生可以体验完整的口腔学习训练的操作过程，感受真切的临床操作环境。

3.利用口腔数字化的评价系统可以对学生 G.V.Black 五类洞型制备、牙体预备的质量及过程进行评价，通过对标准模型牙齿进行洞型预备、对洞型深度等指标进行设计，将学生作品进行三维扫描与重建，通过比较测量值与标准值偏差大小来对其临床前技能的评估、考核和导引进行标准化评判。

4.利用口腔数字化虚拟仿真模拟器可以解决口腔实验教学中老大难问题，使原来“做不到”、“做不好”、“做不了”、“做不上”的实验操作教学成为可能，利用网络化、数字化、虚拟仿真教学更加逼真的三维环境、力反馈技术模拟，对医生手灵巧度练习训练的自动评估，包含了口腔基本操作、模拟手术、技能考核等模块以全方位满足口腔仿真实验教学的创新及实际需求。

4. Simodont 数字化虚拟仿真牙医培训系统操作原理：利用计算机生成实时3D虚拟环境模型，通过触觉传感器传递并反馈力学信息，完成视觉、听觉和触觉等感官的模拟，适用于对初学者的仿真培训和考核口腔数字化虚拟仿真模拟器与传统教学方法相比，可以省去练习时所需的耗材，实现绿色环保培训。
知识点：共 5 个

(1) 利用线上窝洞预备虚拟仿真教学系统，学生可以提前熟悉窝洞预备相关基础理论和操作，建立对窝洞预备器械和操作要点的感性认识，使得在线下实验的时候游刃有余，更有针对性，接收到更多信息，提出更专业具体的问题。

(2) 利用卡瓦、日进仿真头模系统，学生可以掌握口腔科医师工作的正确术式、口腔综合实习台的使用，掌握用钻针切割牙体预备用实心硫酸钡树脂牙、三聚氰胺树脂牙的方法。利用 1:1 仿真头颅及牙合模型、颞颌关节，肩体的熟练运用口镜反射及练习镜感、最大限度保护自身颈椎及腰背，以达到器械使用、体位与坐姿、术式支点练习的效果，在虚拟仿真设备上达到和临床实际操作一样的要求和效果；在操作过程中针对无菌观念、医患体位、灯光的调节、常用口腔治疗器械的使用情况进行模拟临床操作训练。通过体位调节、器械选择、器械握持、支点的选择、器械的角度以及用力方式及用力方向都得到很有效的训练，学生在进入临床实习后，直接面对患者，能熟练地操作，减少紧张和不适应心理，操作失误率减少，大大降低了医患纠纷的隐患。

(3) 利用卡瓦 PREAssistant 牙体预备辅助系统和 Fair Grader2000 口腔数字化教学实习评价系统，可以很好的监督同学们的真正实现人机交互的自主教学、培训和考核，同时教师具备监控评估模式，通过后台对操作者的操作动作进行点评与考评，极大提高教学效率和效果。

(4) 将老师预备好的窝洞牙体放入三维扫描窗进行预扫描，然后把学生预备好的窝洞牙体再放入卡瓦 PREAssistant 牙体预备辅助系统进行三维扫描结果分析，参照老师的作品和学生的作品，比较各部位的牙体预备量、预备体形态、聚合度、肩台的位置和形态、邻牙及牙龈损伤情况等。根据评分出的结果数据给出精确的得分值。

(5) 利用 Simodont 数字化虚拟仿真牙医培训系统、众绘 UniDental-MS01 数字化虚拟仿真口腔教学模拟器，在显示屏界面上进行器械的选择、车针的选

择。根据实际操作来掌握口镜、手机头、探针的握持方法、术式的支点、力度的练习。操作要点：**a.** 龈壁：宽 1.2-1.5mm，位于颈部（釉牙骨质界）上 1-1.5mm；轴壁：1.5mm-2.0mm 龈方>牙合方；颊、舌洞缘位于外展隙内，偏颊侧，与邻牙之间恰好楔入探针尖端；**b.** 牙合面要求：鸠尾峡：位于髓壁上方，近中颊尖与舌尖之间；**c.** 宽度：颊舌间距 2mm。洞深 1.5-2mm；鸠尾膨大部位于中央窝，保留远中颊尖与舌尖的三角嵴（下颌），上颌注意保护斜嵴。邻面宽度>鸠尾>鸠尾峡。**d.** 完成总体形状：去除所有无基釉，所有面光滑无碎屑；**e.** 牙体窝洞的制备过程中钻针选用的顺序、预备的顺序；

（6）利用通过虚拟仿真技术、多媒体应用、数据采集和分析、评分考核标准精确化等，指引学生规范、自主、反复训练，能熟练掌握口腔临床的基本操作技术。

由于我校虚拟仿真项目正在逐步完善和建设当中，我们重点强调的知识点是：

①掌握口腔临床常用器械的使用方法、掌握口腔科医师体位、术式和支点的应用；

②G.V.Black 五类洞型的固位形和抗力形设计，以及制备原则、制备技术、步骤、注意事项，通过在虚拟仿真设备上训练达到和临床实际操作一样的要求和效果；

2-5 实验仪器设备（装置或软件等）

（1）牙体窝洞预备虚拟仿真教学系统

本系统通过建立牙体各类洞形的三维数字化训练模型，通过线上鼠标交互和三维动画，展示窝洞的分类和结构，窝洞预备的基本原则和步骤，模拟窝洞预备过程，在帮助学生直观了解窝洞结构的同时，加强学生窝洞预备原则、流程顺序、过程的理解，加深学生感性认知，提高教学效果。

（2）口腔仿真头模教学模拟实习系统：

目前我校有卡瓦仿真头模系统 21 套、上海日进仿真头模 22 套、西诺国产头模 21 套。利用 1:1 比例的仿真头颅及牙合模型、颞颌关节，肩体的熟练运用口镜反射及练习镜感、最大限度保护自身颈椎及腰背，以达到器械使用、体位与坐姿、术式支点练习的效果，在虚拟仿真设备上达到和临床实际操作一样的要求和效果；在操作过程中针对无菌观念、医患体位、灯光的调节、常用口腔治疗器械的使用情况进行模拟临床操作训练。

（3）口腔数字化教学评估系统：

借助卡瓦 PREAssistant 牙体预备辅助系统、Fair Grader2000 口腔数字化教学实习评价系统，对学生牙体预备进行三维扫描结果分析，参照老师的作品和学生的作品，比较各部位的牙体预备量、预备体形态、聚合度、肩台的位置和

形态、邻牙及牙龈损伤情况等。根据评分出的结果数据给出精确的得分值。

(4) 口腔虚拟线上、线下教学实训系统：

慕格 (Simodont) 数字化虚拟仿真牙医培训系统、众绘 (UniDental-MS01) 数字化虚拟仿真口腔教学模拟器设备利用计算机生成实时 3D 虚拟环境模型，通过计算机模拟三维口腔影像，临床手术的钻牙音效，反馈逼真的操作力感，由计算机模拟的环境中模拟口腔临床所需的备洞通过触觉传感器传递并反馈力学信息，完成牙体的窝洞的预备。虚拟仿真模拟器既节约了高昂的模型、材料成本，又在学生操作、培训的规范化、量化、精确化实验教学方面探索出考核评价标准。

2-6 实验材料（或预设参数等）

卡瓦、日进生产备牙用标准牙模、各类牙体预备用实心硫酸钡树脂牙、三聚氰胺树脂牙、翻模用硅胶阴模、超硬石膏、各类备牙钨钢、金钢砂钻针、高低速手机、三用枪、吸唾管、一次性口腔治疗盒、一次性乳胶手套、及其他口腔小器械等。

利用仿真头模上的标准牙模，配备可替换的实心硫酸钡树脂牙、三聚氰胺树脂单颗牙进行牙体窝洞的制备。

通过带有力反馈装置的 Simodont 数字化虚拟仿真牙医培训系统、众绘 (UniDental-MS01) 数字化虚拟仿真口腔教学模拟器，做几何图形模块钻削基本功训练，建立学生虚拟仿真操作的空间感与力反馈感知。通过计算机模拟三维口腔影像，临床手术的钻牙音效，反馈逼真的操作力感，由计算机模拟的环境中模拟口腔临床所需的备洞，备冠等技能，通过虚拟手术器械和病例建模，可进行基础理论知识学习、手术基本功训练、病例综合训练和考核等。

2-7 实验教学方法

(1) 《牙体窝洞预备的数字化虚拟仿真教学》是利用口腔实验教学网络平台 (B/S 架构)，学生先在线上完成窝洞预备虚拟仿真教学实验，了解窝洞预备要点，模拟窝洞预备操作，然后通过老师带教，在仿真头模上实训操作、实验教学示教视频观看、人机虚拟实验操作，结合知识点回顾、实验操作流程和虚拟实验操作，激发学生主观能动性。通过多次反复练习，强化操作流程。

(2) 通过口腔数字化教学实习评价系统，对学生牙体预备进行三维扫描结果分析，做到牙体预备的规范化、精确化，完善考核评价体系。

(3) 利用虚拟仿真技术使原来“做不到”、“做不好”、“做不了”、“做不上”的实验操作教学成为可能。把实践教学网络化、数字化，充分利用高科技逼真的三维环境、力反馈技术模拟技术，以全方位满足口腔仿真实验教学的创新及实际需求。

2-8 实验方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

（1）实验方法描述：

学生先在线上完成窝洞预备虚拟仿真教学实验，观看学习窝洞预备分类、结构、预备基本原则等基础知识介绍，通过鼠标交互完成窝洞预备模拟过程，并进行窝洞预备相关知识问答。

通过老师带教、实验教学示教视频观看，学生先在虚拟仿真口腔手术模拟器上体验牙体窝洞预备操作。

然后，学生在仿真头模上完成头模体位调节、灯光调节、术者体位调节、器械选择、器械握持和车针应用和钻磨方式训练，完成实验报告并由教师对学生操作进行评分。

教师利用口腔医学实训评估系统采集的学生操作数据，进行过程性评价；将同步采集的学生训练视频上传到在线互评系统，经过教师抽评和学生互评，评价学生的操作能力（通过系统算法计算）和评价能力（通过学生评价一与金标准一致性计算），由教师通过教师端查看实训评价结果。

学生通过线上复习或预约实验室进行线下操作复习的方式回顾所学操作知识，提交操作成绩。

（2）学生交互性操作步骤说明：

1) 学生登录口腔医学虚拟仿真实验教学网络平台：

网址：<http://xjmuoral.sublab.cn/>（推荐使用 IE 10 以浏览器、火狐浏览器、360 浏览器极速模式）；

帐号：XJYKDX123 密码 kq4365646

2) 学生观察窝洞基本结构，了解窝洞分类、命名和基本预备原则。

3) 学生在线完成窝洞预备基本流程。

4) 学生提交在线操作成绩和试题考核成绩，提出发现的问题。

5) 学生观摩老师示教，观看实验操作视频

6) 学生在口腔手术模拟器上初步进行虚拟窝洞预备，提交操作成绩。

7) 学生听讲老师操作讲解，并在仿真头模上再次进行操作训练。

8) 学生提交实验报告和总结。

9) 学生在线或预约实验设备进行复习。

10) 学生提交最终操作成绩和理论知识考核成绩，完成该知识模块阶段性训练。



用户登录



查看窝洞三维模型，了解窝洞分类和命名



查看窝洞三维模型，了解窝洞结构



查看窝洞三维模型和文字说明，了解窝洞基本原则



开始进行窝洞预备



考核学生窝洞预备器械选择



学生通过鼠标交互完成窝洞预备过程



结束预备过程，查看窝洞预备结果





线下学习、训练

2-9 实验结果与结论要求

(1)是否记录每步实验结果：是 否

(2)实验结果与结论要求：实验报告 心得体会 其他：成绩评估报告

(3)其他描述：

调查问卷、测试题

2-10 考核要求

(1)体位与坐姿要求：学生树立良好的无菌观念，掌握医患体位、灯光的调节方法，注意仪表仪容、穿戴整齐；

(2)器械的选择及应用要求：学生能选择合适的窝洞预备器械，掌握器械握持、手术方案设计、支点（左右手配合程度）、口镜、各类钻针应用和使用方法；

(3)窝洞预备要求：学生掌握各类洞型窝洞预备要求，熟悉近中邻面、咬合面预备要点，窝洞整体形态符合要求。

(4)邻牙和头模硅胶面颊没有损坏。

(5)学生在进入临床实习后，直接面对患者时，能熟练地操作，紧张和不适心理明显缓解，操作失误率减少。

2-11 面向学生要求

(1)专业与年级要求

口腔医学专业大四、大五本科生

(2)基本知识和能力要求

完成《口腔解剖生理学》、《口腔组织病理学》、《口腔材料学》等基础课程学习，结合正在进行《牙体牙髓病学》、《口腔腔修复学》、《口腔颌面外科学》、《口腔正畸学》等口腔专业课程学习，且要求学生们具备一定的计算机网络相关知识。

2-12 实验项目应用及共享情况

- (1)本校上线时间： 2019 年 5 月
- (2)已服务过的本校学生人数： 87 人
- (3)是否纳入到教学计划：是 否
(勾选“是”，请附所属课程教学大纲)
- (4)是否面向社会提供服务：是 否

3. 实验教学项目相关网络及安全要求描述

3-1 有效链接网址

<http://xjmuoral.sublab.cn/>

3-2 网络条件要求

(1)项目总体文件大小为： 120 兆（包含 G.VBlack 1-5 类窝洞虚拟仿真制备。客户端到服务器按 2 兆带宽计算，约 60 秒完成全部下载，考虑到本项目采用了按需下载技术，要求一般宽带用户均可正常访问，校园网到教室的带宽为 100 兆接入，完全满足日常教学要求。

(2)能够提供的并发响应数量：项目提供的并根据目前服务器的配置，并发响应数量为：200 人同时在线访问，此条件可完全满足校内口腔教学使用。

3-3 用户操作系统要求

(1) 计算机操作系统和版本要求

本项目可以 Windows XP 以上操作系统都可以正常作用；

(2) 其他计算终端操作系统和版本要求

在 IOS 或安卓操作系统的平板电脑、手机上都可以正常使用；

(3) 支持移动端： 是 否

3-4 用户非操作系统软件配置要求（如浏览器、特定软件等）	
<p>(1) 需要特定插件 <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>(2) 其他计算终端非操作系统软件配置要求（需说明是否可提供相关软件下载服务）</p> <p>(3) 口腔腔医学虚拟仿真实验教学网络平台推荐使用 IE10 以上浏览器、火狐浏览器、360 浏览器极速模式；</p> <p>(4) 登陆仿真实训网络互评系统教师端推荐使用谷歌 Chrome 浏览器</p> <p>(5) 运行程序需要在浏览器内安装 Flash 播放插件及 u3DPilyer 插件，其他无特殊要求。系统提供安装下载服务。</p>	
3-5 用户硬件配置要求（如主频、内存、显存、存储容量等）	
<p>(1) 计算机硬件配置要求</p> <p>CPU 推荐使用 Intel 双核以上，建议用户显示器的分辨率调至 1280 ×720，内存 2G 以上，显存 1G 以上，系统硬盘剩余存储空间不少于 1GCH；</p> <p>(2) 其他计算终端硬件配置要求：无</p>	
3-6 用户特殊外置硬件要求（如可穿戴设备等）	
<p>(1) 计算机特殊外置硬件要求：无</p> <p>(2) 其他计算终端特殊外置硬件要求：无</p>	
3-7 网络安全	
项目系统是否完成国家信息安全等级保护 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

4. 实验教学项目技术架构及主要研发技术

指标	内容
系统架构图及简要说明	本项目采用“真人实物实拍+计算机模拟”的模式、MAYA 3D 虚拟场景和口腔模型建模的模式制作，采用动画技术进行内容分解，基于 Adobe Flas CS6、Animate CC 程序技术进行程序合成

实验教 学项目	开发技术	<input checked="" type="checkbox"/> VR <input type="checkbox"/> AR <input type="checkbox"/> MR <input checked="" type="checkbox"/> 3D 仿真 <input type="checkbox"/> 二维动画 <input type="checkbox"/> HTML5 其他
	开发工具	<input checked="" type="checkbox"/> Unity3D <input type="checkbox"/> 3D Studio Max <input type="checkbox"/> Maya <input type="checkbox"/> ZBrush <input type="checkbox"/> SketchUp <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Adobe Flash <input type="checkbox"/> Unreal Development Kit <input type="checkbox"/> Animate CC <input type="checkbox"/> Blender <input type="checkbox"/> Visual Studio <input type="checkbox"/> 其他
	运行环境	服务器 CPU 4 核、内存 8 GB、磁盘 500 GB、 显存 2 GB、GPU 型号 i5 操作系统 <input checked="" type="checkbox"/> Windows Server <input type="checkbox"/> Linux <input type="checkbox"/> 其他 具体版 本 数据库 <input type="checkbox"/> Mysql <input checked="" type="checkbox"/> SQL Server <input type="checkbox"/> Oracle
	项目品质（如：单场景模型总面数、贴图分辨率、每帧渲染次数、动作反馈时间、显示刷新率、分辨率等）	语言开发 JaVa 是一门面向对象编程语言，静态面向对象编程语言的代表，极好地实现了面向对象理论，允许程序员以优雅的思维方式进行复杂的编程。

5. 实验教学项目特色

(体现虚拟仿真实验教学项目建设的必要性及先进性、教学方式方法、评价体系及对传统教学的延伸与拓展等方面的特色情况介绍。)

(1) 实验方案设计思路: 利于虚拟仿真技术积极创建四个具有口腔业特色的教学平台: 口腔基础医学虚拟仿真实验平台、口腔临床医学虚拟仿真实验平台、口腔医学专业技术培训考核虚拟仿真实验平台、远程互动实验教学平台, 逐步形成一个以培养学生的综合思维、实践能力、创新能力为主导, 与理论教学既有机结合, 又相对独立的融合性实验教学体系。

(2) 教学方法创新: 在以前的口腔实验教学过程中, 我们虽然已经购置了牙科综合治疗机、仿真头模教学系统、评分系统等口腔教学设备, 但是由于学生人数多、头模配套的牙齿、模型等耗材成本过高, 很多实验教学操作还是依赖和局限于石膏模型和离体牙进行口外的操作练习, 学生技能操作真正接近临床和虚拟仿真的效果还是不理想, 还有很多的如牙周、颌面外科、种植等实验教学内容都无法在实验室用理论知识指导实践进行操作。仿真头模数量有限、模型各类太少, 学生利用仿真头模及评分系统, 以及接触虚拟仿真模拟器的机会少, 课时量不足, 练手操作的机会少, 导致学生进入临床前期操作还是有困难, 难以适应, 严重影响了教学效果。

(3) 评价体系创新: 在利用视-听-触多感觉反馈牙科虚拟仿真系统平台上, 开发的一套与临床环境高度逼真, 且结合了高精度力反馈装置, 即节约了高昂的模型、材料成本, 又在学生操作、培训的规范化、量化、精确化实验教学方面探索出考核评价标准。

(4) 对传统教学的延伸与拓展: 将实践教学内容视频化、三维化、网络化、虚拟化, 增强互动性和多感知性, 为学生提供自主学习平台。充分发挥虚拟仿真实验教学资源数字化、网络化的优势, 形成以远程医学讲座、远程手术

直播、远程医疗会诊为主要内容的远程口腔医学教育和以进修、短训为主要形式的院内口腔医学教育相结合的立体化辐射模式。

6. 实验教学项目持续建设服务计划

(本实验教学项目今后 5 年继续向高校和社会开放服务计划及预计服务人数)

(1) 项目持续建设与服务计划：我们将利用好先进的虚拟仿真教学设备，开阔学生的视野，激发学生的学习兴趣和培养学生的创新能力。通过线上、线下虚拟仿真教学，丰富口腔实训实验项目。随着虚拟仿真实验教学中心建设的深入，必将会有转化更多的科学科研成果。

(2) 面向高校的教学推广应用计划：新疆医科大学将逐步完善和建设虚拟仿真教学体系，逐步实现开放、共享平台，将学生实践能力培养从实验室延伸到医院，从基础研究到临床实践，建立覆盖新疆地区的口腔临床学生及临床口腔医生全方位的实践教学培训体系，真正实现开放式实验教学为目标。

(3) 面向社会的推广应用计划：我们将把虚拟仿真教学贯穿于口腔医学教育的全过程，从医学生阶段的基础知识及临床技能学习（本科、研究生教育），到临床技能考核（执业医师考试、专业学位的研究生技能考核），再到毕业后培训（继续教育），均通过虚拟仿真实验项目实现客观化、模块化，层层递进，逐步深入。

7. 知识产权

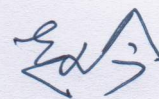
软件著作权登记情况	
软件著作权登记情况	<input type="checkbox"/> 已登记 <input checked="" type="checkbox"/> 未登记
完成软件著作权登记的，需填写以下内容	
软件名称	
是否与项目名称一致	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
著作权人	
权利范围	
登记号	

8. 诚信承诺

本人承诺：所申报的实验教学设计具有原创性，项目所属学校对本实验项目内容（包括但不限于实验软件、操作系统、教学视频、教学课件、辅助参考资料、实验操作手册、实验案例、测验试题、实验报告、答疑、网页宣传图片文字等组成本实验项目的一切资源）享有著作权，保证所申报的项目或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的合法权益。

本人已认真填写、并检查申报材料，保证内容真实、有效。

实验教学项目负责人（签字）：



2019年8月15日

9. 附件材料清单

1. 政治审查意见（必须提供）

本校党委对项目团队成员：赵今、郭全民、顾敏、赛格林、陈玉根5人进行了政治审查，并对该项目内容政治导向进行了严格的把关，该项目的政治方向、价值取向正确，符合项目的申报。

新疆医科大学政审意见

现有新疆医科大学口腔医学院申报 2019 年度国家虚拟仿真实验教学项目，内容为：牙体窝洞预备的数字化虚拟仿真教学。项目教学服务团队人员有：赵今、郭全民、顾敏、林静、连冰洁、玛丽亚木古丽·帕塔尔、陈玉根、赛格林共 8 人。经学院审核、大学教务处复核推荐，对该项目内容政治导向及人员进行了政治审查，申报材料及人员符合要求没有政治问题。特此证明。



10 申报学校承诺意见

本学校已按照申报要求对申报的虚拟仿真实验教学项目在校内进行公示，并审核实验教学项目的内容符合申报要求和注意事项、符合相关法律法规和教学纪律要求等。经评审评价，现择优申报。

本虚拟仿真实验教学项目如果被认定为“国家虚拟仿真实验教学项目”，学校将严格贯彻《教育部高等教育司关于加强国家虚拟仿真实验教学项目持续服务和管理有关工作的通知》（教高司函〔2018〕56号）的要求，承诺将监督和保障该实验教学项目面向高校和社会开放，并提供教学服务不少于5年，支持和监督教学服务团队对实验教学项目进行持续改进完善和服务。

（其他需要说明的意见。）

主管校领导（签字）

（学校公章）

2019年8月15日