

学位授权点建设年度报告

学位授予单位	名称：北京协和医学院
	代码：10023

授权学科 (类别)	名称：生物医学工程
	代码：0831

授权级别	☒ 博士
	☐ 硕士

2022 年 3 月 8 日

编写说明

一、本报告按学术学位授权点和专业学位授权点分别编写，同时获得博士、硕士学位授权的学科或专业学位类别，只编写一份总结报告。

二、本报告统计时间为 2021 年 1 月 1 日—2021 年 12 月 31 日。

三、请根据抽评要素撰写本报告。

目录

一、目标与标准.....	3
(一) 培养目标.....	3
(二) 学位标准.....	3
二、基本条件.....	5
(一) 培养方向.....	5
(二) 师资队伍.....	6
(三) 科学研究.....	6
(四) 教学科研支撑.....	8
(五) 奖助体系.....	8
三、人才培养.....	9
(一) 招生选拔.....	9
(二) 思政教育.....	10
(三) 课程教学.....	11
(四) 导师指导.....	12
(五) 学术训练.....	12
(六) 学术交流.....	13
(七) 论文质量.....	15
(八) 质量保证.....	16
(九) 学风建设.....	17
(十) 管理服务.....	18
(十一) 就业发展.....	19

四、服务贡献.....	20
（一）科技进步.....	20
（二）经济发展.....	21
（三）文化建设.....	22
五、存在问题及改进措施.....	22

一、目标与标准

（一）培养目标

生物医学工程学科是北京协和医学院“双一流”建设学科，以生物医学工程学系、科研院所、临床医院“三位一体”的协同发展模式培养人才，以建成产学研用深度融合，可持续发展能力强、学科优势突出的国家级生物医学工程学科为目标。完善协和医、教、研、用紧密协作的交叉学科平台，培养有批判性创新性思维、工科基础深厚、科研能力强的学科精英和切实解决临床急需问题的通才，探索医工融合、教研相长的协同创新学科体系。

全面落实立德树人根本目标，在生物医学工程领域培养具备“爱国敬业、严谨创新、求真务实、诚信友善”的品格素养。在专业上，培养生物医学工程领域基础理论扎实、专业知识广泛、具备较强的实际问题解决能力，能够独立承担生物医学工程领域科学研究、工程研究与开发管理工作、具有良好职业素养的创新型、应用型、复合型高层次科学研究和工程技术人才。

（二）学位标准

北京协和医学院研究生培养全面贯彻“面向现代化、面向世界、面向未来”的指导思想，坚持德、智、体、美等全面发展与理论联系实际的原则，以培养具有社会责任感、创新精神、科研能力和实践能力、德才兼备的高层次专门人才。研究生在导师指导下，在规定时间内完成学业、独立完成学位论文工作，研究生培养按照统一的学位授予标准，发表符合《北京协和医学院研究生申请学位发表论文的规定（试行）》要求的学位论文，论文对所研究的课题应有新见解、表明论文作者具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。

生物医学工程学科的博士学位点各类型研究生学位论文应分别符合以下标准:

培养类别	代表性成果
学术学位博士	1.学术期刊文章 研究生以第一作者(含共同第一作者)身份撰写的英文学术论文(不含文献综述),应与学位论文密切相关并被国内外广泛认可且水平领先的专业学术期刊正式接收; 研究生以第一作者(含共同第一作者)身份撰写的英文学术论文(不含文献综述),应与学位论文密切相关,并被国际高水平的专业学术期刊修回,回答并完成审稿人的意见和建议再次投回杂志进行第二次(或以上)审稿,可向分委会提出学位授予申请,并在分委会上由导师和研究生共同汇报,分委会认定该生是否达到相应学术水平,且在北京协和医学院学位委员会上由分委会主席汇报,最终由校学位委员会确定该生是否授予学位。 2.专利 研究生以主要发明人(前三名)获得国际或国内发明专利,专利内容与学位论文密切相关。
学术学位硕士	1.学术期刊文章 研究生以第一作者(含共同第一作者)身份撰写的英文学术论文(不含文献综述),或研究生以第一作者撰写核心期刊学术论文(不含文献综述),应与学位论文密切相关并被国内外广泛认可且水平领先的专业学术期刊正式接收; 研究生以第一作者(含共同第一作者)身份撰写的英文学术论文(不含文献综述),或研究生以第一作者撰写核心期刊学术论文(不含文献综述),应与学位论文密切相关,并被专业学术期刊修回,回答并完成审稿人的意见和建议再次投回杂志进行第二次(或以上)审稿,可向分委会提出学位授予申请,并在分委会上由导师和研究生共同汇报,分委会认定该生是否达到相应学术水平,且在北京协和医学院学位委员会上由分委会主席汇报,最终由校学位委员会确定该生是否授予学位。 2.专利 研究生以主要发明人(前五名)获得国际或国内发明专利,专利内容与学位论文密切相关。
专业学位硕士	1.学术期刊文章 研究生以第一(含共同第一)作者身份撰写的学术论文(不含文献综述),应与学位论文密切相关并达到国内(际)广泛认可且水平领先的专业学术期刊正式接收。 研究生以第一(含共同第一)作者身份撰写的学术论文(不含文献综述),应与学位论文密切相关,并被专业学术期刊修回,回答并完成审稿人的意见和建议再次投回杂志进行第二次(或以上)审稿,可向分委会提出学位授予申请,并在分委会上由导师和研究生共同汇报,分委会认定该生是否达到相应学

	术水平，且在北京协和医学院学位委员会上由分委会主席汇报，最终由校学位委员会确定该生是否授予学位。 2.专利 研究生以主要发明人(前五名)获得国际或国内发明专利，专利内容与学位论文密切相关。
其他条件	若研究生未达到上述申请学位的代表性成果的条件，但参与国家级重大科研项目并取得重大科研成果，且与学位论文密切相关，可向分委会提出学位授予申请，并在分委会上由导师和研究生共同汇报，分委会认定该生是否达到相应学术水平，且在北京协和医学院学位委员会上由分委会主席汇报，最终由校学位委员会确定该生是否授予学位。 研究生需完成学校规定的所有培养过程，且其学位论文通过答辩委员会确认符合申请学位的前提下，研究生还需要完成以上各培养类型的代表性成果至少一项方可提交各学位分委会审议。

二、基本条件

(一) 培养方向

北京协和医学院生物医学工程学科自 1979 年开始招生以来，经过四十多年的发展，围绕国家重大战略需求和世界科技前沿，发展生物医学工程领域新技术、新方法，培养具有“协和特色”、国内顶尖、服务国家、服务产业和服务临床的生物医学工程及多学科跨界人才。

研究方向主要分布在生物材料、纳米医学、物理调控与医学成像、医学人工智能、生物信息学等五大学科方向。

- 1.生物材料方向包括人工器官、组织工程材料、植入介入材料等；
- 2.纳米医学方向包括微纳生物材料与器件、纳米诊疗药物以及纳米毒理学与纳米技术标准等；
- 3.物理调控与医学成像方向包括医学物理调控、医学成像技术与仪器等；
- 4.医学人工智能方向包括医用机器人、医学图像与人工智能技术、智能诊疗医学技术与设备等；

5.生物信息学方向包括生计算生物学与系统医学、信息安全技术与管理、医疗大数据应用等。

（二）师资队伍

生物医学工程博士学位点研究生导师 61 人，其中博士生导师 26 人，硕士生导师 35 人，导师梯队专业构成和年龄结构分布合理，通过引进人才及团队培养两个方面提高教师队伍水平。本学位点支持教师参加国际学术会议与来访国际学者交流、鼓励支持教师申请科研基金等，从多种渠道支持教师职业发展，提高教师业务素质及教学水平。

认真落实院校部署的准聘长聘教职系列的各项工作，成功引进教育部长江学者讲席教授赵彦利、国家杰青张智红、国家优青黄鹏羽和梅林、MIT 博后李稳等多名高层次领军人才，他们研究方向与生物医学工程学科高度契合，将能够更好的推动生物医学工程学科的发展和建设。2021 年培养国家青年拔尖人才李婷、天津市杰青王伟伟、杨翠红等 4 人，9 人获聘长聘/准聘教授岗位，1 人获得天津市优秀共产党员称号；2 名年青科研人员获得天津市杰出青年基金资助；1 人获“十佳中国电子学会优秀科技工作者”称号；刘志朋、刘鉴峰 2 人获得天津市劳动模范；张琳华、杨桦等分别获得医科院优秀教师或优秀辅导员称号。3 个团队获得天津市高层次创新团队、3 个团队获得天津市创新人才推进计划重点领域创新团队，并有 1 人获得北京市科技新星人才项目，院基科费资助人才引进项目 3 项；2 人获得天津市创新人才推进计划中青年科技创新领军人才，4 人获得天津市创新人才推进计划青年科技优秀人才。

（三）科学研究

围绕国内外业已形成影响力和特色的生物医学工程学科方向，加强了重点研究方向建设，组织了多项国家级项目的申报，以标志性成

果积极申报了国家和地方科技奖，并发表高水平论文，多方取得重要突破；积极推动建立基础、临床、转化相互协作与融合的有效体制。

2021 年本学位点获得天津市科技进步二等奖 3 项、中华医学科技奖 2 项、华夏医学科技奖 1 项，健康长寿大赛项目 3 项。获批各类纵向课题 74 项，院外创新单元建设项目 1 项、主持院校创新工程项目 1 项，参与 4 项、共获批纵向科研经费 10695 万元；全年共发表 SCI 论文 82 篇（其中 25 篇论文的影响因子 $IF > 10$ ），陈小刚副研究员和王伟伟研究员作为共同通讯作者在 Nano Energy 杂志上发表了影响因子为 17.811 的论文，标志着工程所柔性电子学研究取得进展；2021 年共获得授权专利 39 项，其中发明专利 29 项（包含一项国际专利）；牵头制定 1 项《Information Technology – Brain-computer Interface-Vocabulary》（《信息技术脑机接口术语》）国际标准，显著提升了我国在脑机接口领域的话语权；获得横向课题 56 项，研发出一批国际领先的植入医疗器械，已有颤外科冷冻消融笔、抗 FXII 纳米抗体或其抗体结合片段及其应用、一种 18F 标记的胍甲基取代苯类似物及其应用和一种用于超声引导下室间隔缺损封堵术的新型输送系统，2021 年实现成果转化 1258.5 万元，同时，心脑血管风险系统计算机软件著作权和中国人群心脑血管疾病多基因遗传风险综合评分构建及其转化应用实现许可合同金额为 2550 万元。3D 通道 635 nm 实验动物用科研级激光器研发、损伤的电生理与血液动力学测评、一种基于光腔衰荡光谱的双呼气分子测量方法及系统等横向课题进行委托开发、技术服务或专利转让，各类横向经费超过 581.8 万元。

以促进生命医学健康事业发展为宗旨，建设中国医疗器械创新体系的核心基地为目标，生物医学工程学科整合现有学科资源，凝练学科方向，重点开展“生物材料”、“纳米医学”、“物理调控与医学成像”、

“医学人工智能”和“生物信息学”等五大学科方向，形成特色优势学科。同时，进一步促进了多学科交叉融合，尤其是结合信息学、大数据和人工智能等新的理念与技术，积极拓展新的学科领域，促进了新技术、新理念在生物医学工程领域的应用。生物医学工程学科推荐的院外创新单元-中国科学院院士、施剑林教授率领的“面向重大疾病特异性治疗的纳米催化医学”研究团队获批建设。

（四）教学科研支撑

本学科教学科研支撑平台包括：“天津市生物医学材料重点实验室”、“天津市医学电子诊疗技术工程中心”、“中国医学科学院创新药物放射性药代研究重点实验室”和“中国医学科学院肿瘤免疫生物材料与纳米技术重点实验室”等，以及生物医学工程分析测试中心，为校内外科研、开发及教学提供服务。分析测试中心现有大中型精密仪器设备 100 余台套，仪器总价值 14857 万元，专职管理人员 4 人，其中副高级职称人员 3 名，中级职称人员 1 名，负责大型精密仪器设备的管理、维护和测试工作。发挥大型科研仪器共享平台服务功能，对接国家共享平台，面向全国的企业和科研单位，提供设备共享服务，并在此基础上，建立了标准制定、检验检测、技术研发、临床需求对接的技术与咨询服务，打造以电磁兼容检测整改服务为核心的有源医疗器械检测服务平台及高性能生物材料临床前评价服务平台。

（五）奖助体系

建立健全了研究生奖助体系，优化了研究生经费使用范畴。从研究生经费中专项设立毕业答辩专项经费、医疗保险补充经费、食堂餐费补贴、困难补助经费等，营造“潜心研究、锐意进取”的学习生活氛围。提高研究生每月助学金投入、按时集中发放国家助学金，本点硕士研究生每人每月基本助学金不低于 1500 元/月，平均达到 2000

元/月，博士研究生每人每月不低于 2000 元/月，平均达到 3500 元/月；按博士两人间、硕士三人间配备研究生宿舍，并提供免费住宿，每人每月配套 330 元伙食补助等生活助学政策，并鼓励学生勤工俭学提供助学岗位和配套项目，同时助学贷款项目解决贫困学生后顾之忧；建立完善的竞争激励体系，出台了一系列优秀学生的激励政策，设立国家奖学金、新生奖学金、学业奖学金、优质生源奖励金、优秀毕业生奖励制度等，鼓励基础理论扎实、专业知识广泛、具备较强的实际问题解决能力，具有良好职业素养的创新型、应用型、复合型高层次科学研究和工程技术人才脱颖而出。

三、人才培养

（一）招生选拔

围绕立德树人根本任务，提升协和生物医学工程学科声誉、拓展优秀生源招生渠道，积极贯彻院校招生制度改革，为使广大学子深入了解生物医学工程学科“医-工-研-学”交叉学科特色和培养模式，2021 年组织学科师生分赴十多所知名高校招生宣讲，通过暑期招生夏令营和优秀生源返校推介等途径宣传协和，提升生源质量；2021 级生源以双一流高校或 B+ 以上学科专业学生为主，推免生质量和招生占比进一步提升，统考生一志愿报考数量及招生质量稳步提高。学科 2021 年招生 48 人，推免 13 人，推免录取人数比往年同期增长 33.33%，推免生占总招生人数的 68.92%，详见下表。

年级	推免硕士生数	直博生数	推免总人数	增长率	招生人总数	推免占比
2022 级	25	3	28	33.33%	41	68.29%
2021 级	13	8	21	31.25%	48	43.75%
2020 级	11	5	16	-	46	34.78%

在 2021 年 9 月录取的 2022 级推免生中，生源来自于清华大学、华中科技大学、四川大学、中南大学、东南大学等双一流高校或 B+ 以上专业占比近 70%；生源区域分布均匀，覆盖北京、上海、广东、山东、山西、沈阳、天津、南京等教育重点省市的十多所高校，学位点生源质量明显提高。

统招博士生全面实行申请-考核制，博士申请考核采取“广泛宣传、专向引导”的招生孕育机制，完善博士申请考核的学术潜力评价制，提升生源质量和学科忠实度。发挥“导师是研究生培养的第一责任人”机制，改革尝试教育公平的同时，统一“招”与“录”主体实现了研究生生源质量全面提升。

（二）思政教育

以习近平新时代中国特色社会主义思想为统领，全面加强党的建设，学习贯彻党的十九大精神，进一步落实“全国高校思想政治工作会议”精神、新时代教育工作根本方针和立德树人根本任务，以理想信念教育为核心，以培育和践行社会主义核心价值观为主线，根据北京协和医学院思想政治工作建设要求，建立完善全员、全过程、全方位育人机制，实现学科思想政治工作培基固本、提质增效，筑牢医学教育思想政治工作“生命线”。

北京协和医学院搭建课堂内外两类平台，突出党组织三级联动，服务医教研管四个体系，推进院校思政工作五大工程，加强党的建设，开展党史学习教育，举办庆祝建党百年红歌汇演，召开“身边的榜样”报告会，牢牢把握阵地建设的领导权、话语权。

学科积极推进“党政一把手上讲台”，开展了《中国特色社会主义理论与实践研究》课程的授课。组织教师参加“高校教师课程思政教学能力培训班”，大力推进思政进课堂，使高校成为坚持党的领导

的坚强阵地，有机地结合学位点各所院实际情况，包括发展历史、科研进程、先进人物事迹等，更好地将思政课与专业课进行有机融合，并对医学生的全面培养产生积极的影响；开展多种形式的党团活动，通过每一次红色主题教育提高学生们的政治素养，让红色基因、革命薪火代代传承。通过举办红歌汇演，参观爱国主义基地，举办“五四”专题座谈会等形式进行爱国主义教育。组织学生参加“协和讲堂——人文社会系列”讲座，弘扬中华优秀传统文化。营造“唯真求实、自觉自律”的良好学风，培养学生“爱国、崇医、敬业”的情怀。

加强党的组织建设，职工党员和学生党员占比均超过 50%，在学科建设、学术研究、疫情防控等方面有效发挥基层党组织战斗堡垒作用和党员先锋模范作用。以年轻党员为骨干研究的“核酸检测工作站”助力 2020 年天津冷链人员专项筛查和 2021 年天津市全员核酸检测，为新冠疫情的防控发挥了重要的积极作用。

加强党的思想建设，开展中国特色社会主义文化建设，落实立德树人根本任务。开展师德师风专题教育和科研诚信教育，把师德教育与教师思想政治工作相结合。2021 年多人获评天津市、天津市教育系统、医科院和工程所“两优一先”以及医科院优秀教师等称号。

（三）课程教学

以培养医工交叉高端复合人才为目标，开展教学改革和课程建设，获得北京协和医学院 2021 年研究生课程信息化项目立项。以精品课程的标准为指导，建设面向临床医学本科生的协和特色鲜明的《生物医学工程》课。通过调整和重组，建设研究生培养的核心课程体系，大力加强研究生《应用生物信息学》、《生物医学工程概论》、《纳米医学概论》、《生物医学工程进展》、《生物医学仪器原理与应用》、《生物医用材料与组织工程》、《神经调控的医学物理基础》《R 语言》等特

色课程的建设。优化研究生课程《生理学的物理分析》、《电子技术的医学应用》的结构与内容。改造通识类课程《计算机原理》，将其转化为面向生命科学和医学研究的科学数据管理课程。基于高层次国际化人才培养创新实践项目，开设寒假 PBL 交叉学科线上课程。部分课程采取双语教学，采用课程学习与科学研究、讲授与讨论、课内教学与课外实践、指导教师与教研室或指导小组集体培养相结合的培养模式，突出学科特色、提高课程质量力争国家精品课程。与清华大学密切合作，部分学生在清华大学接受课程学习教育。邀请知名学者讲学、引入前沿研究成果，拓展研究生学科知识。

（四）导师指导

通过建立有效的评价机制，完善导师遴选制度，强化学科建设的方向性和引领性，加强师德师风建设，明确导师是研究生培养的“第一责任人”，重视资深教师的传帮带，鼓励青年教师和优秀科研人员加入教育团队，组建专业结构、年龄结构合理的高水平师资队伍。

依托研究中心建立导师团队，加强导师教学能力建设，扎根基础与临床教学一线，突出医工紧密结合特色。设立了专门教学改革项目，推进跨学科双导师培养机制，鼓励导师团队引才育才，结合院士领衔的“纳米催化医学”等院外创新单元，建立了所院间研究生“双导师”联合培养机制。聚焦重大疾病的基础、关键技术及健康工程相关产业应用，以国家级重大重点项目研究为支撑，利用先进实验仪器平台，因材施教、将理论与实践结合提高研究生科研能力训练。加强了与临床沟通，与临床医院相关科室建立了稳定的合作机制，包括增加学生的临床见习和探索临床导师联合培养机制，促进学科交叉，培养复合型人才，满足社会对生物医学工程人才的需求。

（五）学术训练

学科以科研训练为主体、实验课程为主线，着力培养学生的创新和创业能力，培养临床科研结合的高端医工交叉的生物医学工程学科复合型人才。研究生导师组结合学生实际情况，实验室培养条件和科研任务，按照生物医学工程学科《培养方案》，对研究生学位课程学习、科学研究训练、论文工作等提出系统安排，纳入学术训练的全过程、全方位培养。研究生在导师指导下，通过查阅收集有关文献资料、调查、预实验研究、文献综述、开题中期结束等系列报告、评估完善等方式，在临床实验平台及不同角色导师组成员的辅导下完成学术训练。

2021 年本学位点研究生在第十一届“挑战杯”首都大学生课外学术科技作品竞赛“红色实践”专项赛中荣获主体赛北京市一等奖，在天津市科学实验展演二等奖，在国际 MICCAI 2021 GAMMA 挑战赛中获得第三名的好成绩；先后接收来自协和八年制的 10 余名学生参与医工结合科研训练，获得 3 项双导师项目和 1 项大创项目；学科重视培养研究生在社会实践中发现问题解决问题的能力，开展了以“卡脖子技术调研”为主题的暑期社会实践项目，先后赴苏州、杭州等全国多家顶尖医疗器械生产研发单位调研、积累一手资料，该项目荣获 2021 年北京协和医学院暑期社会实践一等奖。本年度研究生三十余人次获国家奖学金和学业奖学金、北京市优秀毕业生和北京协和医学院优秀毕业生等奖励。

（六）学术交流

加强与国际知名高校及科研机构的科研合作和学术交流，突出强化与“一带一路”国家的合作和交流，引领和支持“一带一路”国家在本领域的科技发展；在研究生培养环节，将学术活动作为必修环节，要求研究生应参加本专业有关的学术活动，包括国际、国内的专题讲

座，学术报告，科室内部学术交流，以获取更多的科研信息和拓展知识范围，根据会议的类型、发表或展示论文程度、学术报告影响力等工作内容分别赋予不同的学分，并在参加学术活动后，将学术会议或学术报告题目、项目内容、时间等信息填入《培养手册》相关环节，在申请答辩时作为审核要素进行考察。

根据国家在国际合作相关研究和政策的调整与要求，紧密围绕国家需求，力争国际话语权。学科邀请了业内知名专家来协和交流、资助师生积极参加国际会议，紧跟学科发展潮流，筹备于2022年1月举办的首届“中国医学工程学学科发展大会”，邀请我国政协副主席何维，国家药监局副局长赵军宁、卫健委科技教育司刘登峰、美国国家科学院院士钱煦，和王辰、骆清铭、王威琪、陈亚珠等院士，与学科顶尖专家将紧密围绕习近平总书记“加快补齐我国高端医疗装备短板，加快关键核心技术攻关，突破技术装备瓶颈，实现高端医疗装备自主可控”的指示精神，以“医工交叉融合 促进学科发展”为主体做大会报告，深刻凝聚医学工程产、学、研、医多方共识，谋划生物医学工程学科未来发展蓝图。学科十分重视跨领域、医工融合的内部技术交流，由资深研究人员讲授科研创新经验；同时，学校鼓励博士研究生参加社会实践、创新创业活动，在提交总结报告后可以计入学分，学科带领协和师生通过暑期社会实践，走访企业和了解生物医学工程领域前沿技术，并对国产医疗器械“卡脖子”技术持续长期跟踪研究，激发师生社会责任与科研创新动力。

2021年受疫情影响，学术交流模式由线下提升到（线上）云端，组织召开中国实验动物学会屏障医学专委会年会（暨第四届跨屏障活性分子递送及临床诊疗研讨会），施剑林院士及魏勋斌教授学术报告会，开展 COI-CSC Proposals2021 公派研究生推荐项目，国际公务员

职业生涯规划系列讲座，参加第五届北京协和医学院-苏州大学-贵州医科大学研究生论坛，师生十余人次参加“第四届国际纳米药物大会”、PIBM2021 等国际学术会议，并做主题报告。

（七）论文质量

为保证学位论文质量，对论文工作加强过程管理，严格执行论文开题报告、中期报告和学位论文预答辩制度。学位论文应符合《北京协和医学院博士、硕士学位论文管理办法和论文格式要求》、《关于对因申请专利不能公开发表论文人员申请学位的规定》等文件要求。同时，为加强学位论文质量监督，根据国务院学位委员会和教育部印发的《博士硕士学位论文抽检办法》、《北京市人民政府教育督导室关于做好硕士学位论文抽检工作的通知》、《中国医学科学院北京协和医学院学术道德与科研诚信管理办法（试行）》、《北京协和医学院研究生学位论文抽检评议结果处理办法（试行）》等文件精神，从监督罚治环节确保学位论文质量。

所有申请学位的研究生学位论文均需进行学位论文相似度检测工作，全文除去引用文献复制比小于等于 10%的方可进入论文答辩程序，该检测工作是基于“中国同方知网 Tmlc 论文检测系统”，出具《研究生学位论文相似度检测报告》，经初步统计，2021 年生物医学工程博士学位点论文重复度在 2%-5%左右。正式答辩申请前，按照《关于博士学位论文全部进行预答辩的通知》规定，落实国务院督导委员会办公室《关于反馈博士学位论文抽检专家评议结果的通知》，全部博士生学位论文进行预答辩，并对研究生工作成绩进行评定；论文答辩环节严格执行《培养手册》论文答辩的有关要求和程序，组织专家论文评阅和公开答辩，经答辩委员全体成员 2/3 或以上同意方得通过答辩；研究生将答辩全部材料和在学期间公开发行的学术刊物上发表

的与所学专业相关的论文复印件经教育处审核，提交分委会和学位评定委员会讨论学位授予的有关事宜；本学位点各培养单位均制定《学术论文管理办法》引导全体师生自觉恪守学术道德，培养具有强烈使命感、学术作风严谨、富有创新精神的高素质学术人才。

在 2021 年国务院督导委员会办公室和北京市教育委员会对 2019 年本学位点博士、硕士学位论文抽检专家评议结果的反馈中，未发现不合格学位论文。

（八）质量保证

围绕立德树人根本任务，通过“中央（教育部）-地方（北京市）-高校（北京协和医学院）”三级管理体制，全面推行中国特色的研究生质量保障体系。本学位点发挥生物医学工程学科医工交叉和临床转化的特色与优势，强化学生思想政治建设，以生物医学工程学系、科研院所、临床医院“三位一体”的协同发展模式支撑人才培养质量体系建设。北京协和医学院建有完善的内部质量控制策略，通过内部质量管理制度建设，认真履行研究生培养每个环节的管理责任，建立研究生教育自我发展、自我约束机制，将研究生质量保障体系贯穿于从招生、培养到学位授予的整个过程。同时，积极参与社会第三方评价，与清华大学联合参评全国第五轮学科评估，并制定北京协和医学院 2020-2025 年学科建设和方案，通过“以评促教”监督和提升研究生质量。

生物医学医学工程博士学位授权点研究生培养实行全过程监控与质量保证，严格按照《北京协和医学院研究生培养方案》，在学生选课（含选修清华课程）、专业课、专业英语、非论综述以及中期考核中严格各培养环节的质量控制；在科研训练中加强学生实验室安全教育，重点培养学生分析问题解决问题的能力、实验动手能力和参加

国内外学术交流、提升学术和综合素养；学科以科研训练为主体、实验课程为主线，着力培养学生的创新和创业能力，培养临床科研结合的高端医学人员。2021年研究生作品在第十一届“挑战杯”首都大学生课外学术科技作品竞赛中荣获主题赛北京市一等奖，2021年本学位点“助推百年健康中国 医工融合创新发展”暑期社会实践项目，前往浙江湖南江苏等地对医疗仪器创新发展现状进行了深入调研，获得院校一等奖。2021年33人次获得学业奖学金，覆盖率超过50%。刘文帅、刘丹等获得北京市优秀毕业生，刘默涵、王肖肖和段建伟获北京协和医学院优秀毕业生，42名毕业生已100%就业，就业单位覆盖南方医科大学、中国医学科学院整形外科医院、药物所等，其中十多名同学通过选调进入山东、陕西、山西等省市卫健委等单位发挥学科特色，在当今疫情防控前线积极贡献力量、屡获表彰。

（九）学风建设

立德树人，弘扬中国特色社会主义文化，实施思想铸魂、阵地建设、教职员工发展、学生素养和全面育人等5个工程，统领34项任务，为建设生物医学工程一流学科提供坚强的思想政治保证。

坚持育人为本、德育为先，组织“建设健康中国、重温协和经典”、“读讲一本书”等主题活动，组织学生参加“协和讲堂——人文社会系列”讲座，弘扬中华优秀传统文化。传承“严谨、博精、创新、奉献”协和文化，开展多种形式的社会实践、参观和文体活动，增进团队友爱互助的协作精神；通过采访老专家等活动，传承协和精神。

将思想政治教育与学术道德教育相结合，培养学生优良的科研精神。“遵守学术规范，恪守学术道德”的学风建设是研究生培养工作的重要内容，也是培养高层次创新人才的重要保证。将在科研育人工作中坚持把学术道德建设放在首要位置，思想政治教育与学术科研相

结合，促进研究生学术科研能力和思想道德素质的同步提高，引导研究生成为优良学术道德的践行者和良好学术风气的维护者。

（十）管理服务

本学位点秉承北京协和医学院“小规模”培养特色，采取“以人为本”的服务导向型研究生教育管理模式，建有一支专业素质高、工作能力强、富有大局观、服务奉献精神、人文情怀、有职业使命感的研究生教育管理队伍，导师是研究生培养的“第一责任人”，同时配备专、兼职辅导员，后勤服务人员和第三方物业公司，为在校研究生提供管理服务。

本学位点全体师生统一使用“研究生综合管理系统”，确保研究生管理流程和数据的规范一致，有效提高工作效率。2021年疫情防控期间，北京协和医学院多举措做好研究生教育管理与服务，顺利确保全年各学期研究生教育教学、毕业与学位授予等工作平稳有序开展。先后发布《北京协和医学院 2021 年寒假和春季开学学生疫情防控相关工作方案》、《北京协和医学院 2021 年春季学期研究生课程调整通知》、《北京协和医学院关于调整 2021-2022 学年秋季学期学生返校和新生报到疫情防控要求的通知》，同时根据疫情发展，发布《北京协和医学院关于进一步加强疫情防控相关工作的通知》等文件。并多次组织召开 2021 年春季学期研究生教育教学工作视频会议，提前系统谋划疫情防控期间研究生教学运行、学位论文送审、毕业答辩、教育管理等工作，确保疫情防控期间研究生教育管理工作不掉队。

在学生日常管理方面提供多方面的管理服务及充分的保障。校园教学科研设施齐备、环境优美，周边交通便利，备有宽敞干净的师生食堂，饭菜美味实惠，每月每人配套 330 元餐补。宿舍住宿费全免，按照博士两人间、硕士三人间、并配有空调，公共区域配备洗衣机、

热水器，淋浴间热水 24 小时供应。2021 年为缓解疫情期间校园封闭压力、丰富研究生的业余生活，党团和教育处发挥学生支部、研究生会骨干力量，组织开展了趣味运动会、羽毛球赛、篮球赛、“一起来练八段锦”、开学典礼、毕业典礼、线上校友返校等丰富多彩的校内文体活动，充分发挥研究生会师生纽带作用，在组织模式、文化建设、学生自治、素养工程等各个方面取得成效。

（十一）就业发展

学科为各行业领域输送了大量优秀人才，学生就业率保持 100%，毕业生入职药监局、卫健委等事业单位，或迈瑞医疗等知名企业工作，学科毕业生以优异的表现得到了用人单位的认可。围绕立德树人根本任务，强化学生思想政治建设，发挥生物医学工程学科医工交叉和临床转化的特色与优势，以生物医学工程学系、科研院所、临床医院“三位一体”的协同发展模式支撑人才培养质量保障体系建设。

生物医学工程博士学位点各培养单位均严格按照北京协和医学院研究生培养要求，注重研究生的培养质量。研究生的培养质量取得了很好的成绩，培养了高水平生物医学工程领域人才。在学校就业指导工作中中心指导下，建立全程化就业指导服务，每年研究生就业比例一直位居院校各所院前列，2021 年就业率均为 100%，毕业生大部分进入国内外高校、研究机构、医院及企业的生物医学工程相关领域，进行专业的教学科研、临床辅助及产品研发工作，2021 年毕业生 12 人成为四川、河北、山西、陕西、山东等国家优秀选调生，秦玉、陈友录、徐蓉等同学获得公派赴英国帝国理工、美国哈佛医学院和医科院牛津研究院深造，4 名毕业生均进入医科院体系 1 人在整形医院就职，2 人升学读博药物所和肿瘤医院，毕业生均入职发改委、药监局、卫健委等关系重要国计民生的政府部门、事业单位岗位，或进入华为、

迈瑞医疗、京东方等国内外知名企业工作。

四、服务贡献

（一）科技进步

努力将科研产出通过成果转化进行进一步推广和应用，努力做好国际前沿技术的临床引入推介，服务于社会需求和人民健康需要，发挥科研成果的开创性意义和显著的社会效益，2021 年本学位点获得天津市科技进步二等奖 3 项、获批纵向课题 74 项，当年到位经费 10695.26 万元，全年发表 SCI 论文 82 篇，其中影响因子大于 10 的共计 25 篇（最高影响因子 IF=18.808），授权专利 39 项。

努力将科研产出通过成果转化进行进一步推广和应用，努力做好国际前沿技术的临床引入推介，服务于社会需求和人民健康需要，发挥科研成果的开创性意义和显著的社会效益。移动式核酸检测工作站研发、便携式重复经颅磁刺激仪和三维脊柱调控与动度检测仪器的开发、远程移动式患者病情智能评估与集成监测系统的研发，以及无线温度智能传感器网络的成果转化。特别是移动式核酸检测工作站研发成功，在疫情防控一线多地应用，为新冠疫情的防控发挥了重要的积极作用，取得了较好的社会效益。

积极探索新技术新管理模式在医疗设备与医用耗材管理中的应用，有效地满足临床使用需求，保障医疗器械的使用安全，提高设备的使用效率，优化医疗资源配置。积极探索数字化管理在临床生物医学工程工作中的应用，搭建了基于物联网的医疗设备智慧管理平台，医用耗材 SPD 一体化管理平台，开展了大型设备高质量临床使用监管，基于物联网的医疗设备共享调配，基于物联网的医疗设备信息化盘点工作，医用耗材的 UDI 管理，基于物联网的医用手术器械全生

命周期追溯管理等项目。

（二）经济发展

积极开展医疗创新转化与国际前沿技术推介工作，依托科研单位与医疗机构的平台优势，开展前沿医疗技术装备信息采集与推广，组织前沿医疗技术装备沙龙，通过多种方式拓宽临床视野，推动医院高质量发展。搭建医疗器械的创新转化搭建平台，组织临床创新转化培训，支持推动医疗器械创新转化。

自主研发的医用胶原膜获国家三类医疗器械注册证并实现了产业化，具有物联网功能的鼻腔照射半导体激光治疗仪、脊髓监护、可穿戴血氧技术等已实现了转化。天津迈达医学科技股份有限公司（股票代码：430220）是由本学科科技骨干和学科依托单位共同创办的高科技企业，自主研发的 10MHz-20MHz 眼科 A/B 型超声诊断仪、眼科及皮肤超声生物显微镜等已在迈达公司实现了成果转化，相关产品已通过 CE 与 FDA 认证，出口 60 多个国家及地区，五年内累计实现产值 3 亿元。

3D 通道 635nm 实验动物用科研级激光器研发、损伤的电生理与血液动力学测评、一种基于光腔衰荡光谱的双呼气分子测量方法及系统等横向课题进行委托开发、技术服务或专利转让，全年横向经费超过 581 万元。房颤外科冷冻消融笔研发、抗 FXII 纳米抗体或其抗体结合片段及其应用、一种 ¹⁸F 标记的胍甲基取代苯类似物及其应用和一种用于超声引导下室间隔缺损封堵术的新型输送系统成功转让金额达 1258.5 万元，合同到账金额为 1864.47 万元。放射性核素标记及临床前药代动力学研究平台在完善的质量保证体系运行的监督机制下，建立了放射性核素标记药物的吸收、分布、代谢和排泄的相关技术研究技术评价体系，为创新药物研发提供强有力的技术支撑。自建

立以来，为 60 余家国内知名药企、研究所和大学提供 125I 和 14C 的放射性标记服务，其中 2021 年为四家药企提供技术服务，签订了五项药代动力学研究工作的合同，合同金额超 310 万元。同时，依托于本专业的技术队伍与先进的实验技术平台，为高校、科研院所、各大医院及相关行业企事业单位提供辐射安全与放射防护培训和放射检验检测服务，2021 年服务金额超 737 万元。

（三）文化建设

立德树人，弘扬中国特色社会主义文化，以习近平总书记系列重要讲话精神为学习重点，以研究生职业素养工程为牵引，推动文化传承创新的课程化、有序化，引导师生准确理解和把握新时代中国特色社会主义思想的深刻内涵和实践要求。每年组织研究生、职工培训，开展拓展训练活动。传承协和“科学济人道”校训和“严谨、博精、创新、奉献”协和文化，开展多种形式的座谈交流、社会实践、校史参观和文体活动，增进团队友爱互助的协作精神。整理生物医学工程学科发展史、挖掘学科文化、举办首届“中国医学工程学科发展大会”，大力推进医工交叉融合的学科文化的传承与创新，坚持学术为人民服务、为社会主义服务方向的前提下，弘扬科学精神、倡导科研诚信、普及科研道德规范、树立“唯真求实、自觉自律”的良好学风。

五、存在问题及改进措施

1. 师资队伍建设方面：人才队伍水平需进一步提升，高端领军人才不足。

改进措施：围绕科研布局和学科发展需求，以学科领军人才为核心，加强科技人才和教学人才队伍建设，着力提高科研教学队伍整体水平。建立具体可操作的高水平人才培养的激励和奖励机制，对标国

际知名大学的师资队伍建设标准，培养和引进高端领军人才。拟推荐中国医学科学院学部委员 3-5 名，建设院士领衔的院外创新单元 2-3 个，引进国家级高层次人才 5-6 名，培养 12 名以上准聘长聘系列教师等领域内有突出成绩的卓越人才，形成高端领军人才引领的生物医学工程学科布局。此外，由于工程学科与生物学和基础医学不同，在人才评价指标方面，院校给予生物医学工程学科高端人才绿色通道。

2.人才培养方面：在学生培养的国际化方面需要进一步完善，理工医交叉的人才培养机制尚需进一步加强。

改进措施：目前生物医学工程学科研究生招生规模小，严重制约了生物医学工程学科高层次人才培养的成效。在新一轮的学科建设周期内，引育师资力量，努力增加研究生培养规模，实现数量质量双提升。鼓励并支持研究生参与联培和出国进修，提高研究生的学术水平、创新能力和综合素质等，培养出具有国际化视野的复合型人才，拟资助出国进修学习 10 人次。积极参与学术活动，鼓励研究生积极参加国际学术会议。按照“科学规划、分步实施、需求牵引、分类培养”的原则，推进学术型研究生与专业型研究生分类培养，重点加强医学电子类工程硕士专业建设，积极推进产、学、研、医高度融合，培养具有良好职业素养的创新型、应用型、复合型高层次学术与工程技术人才。拟通过设立生物医学工程与转化医学的主题论坛，促进生物医学工程与临床医学的深度交流与合作，加强医学需求与工程的结合；通过与临床科室合作、整合临床资源，在此基础上开展更具前沿性和引领性的研究。

3.国际合作与交流方面：国际合作方面实质性深入合作不够。

改进措施：邀请高端学者讲学，聘请生物医学工程学科领域的国外知名教授作为客座教授，邀请知名学者讲学并参与研究生的教学工

作。鼓励并支持研究生及青年科研人员参与联培和出国进修，鼓励青年科研人才到相关国际知名团队进行在职博士后国际交流。将继续加强与哈佛大学、牛津大学、克利夫兰医院、德州医疗中心的技术交流与实质性深入合作，与国际知名高校联合培养研究生，开展科研项目联合攻关，鼓励科研人员参与国际知名学术组织、期刊或机构任职，提升学科国际影响力。