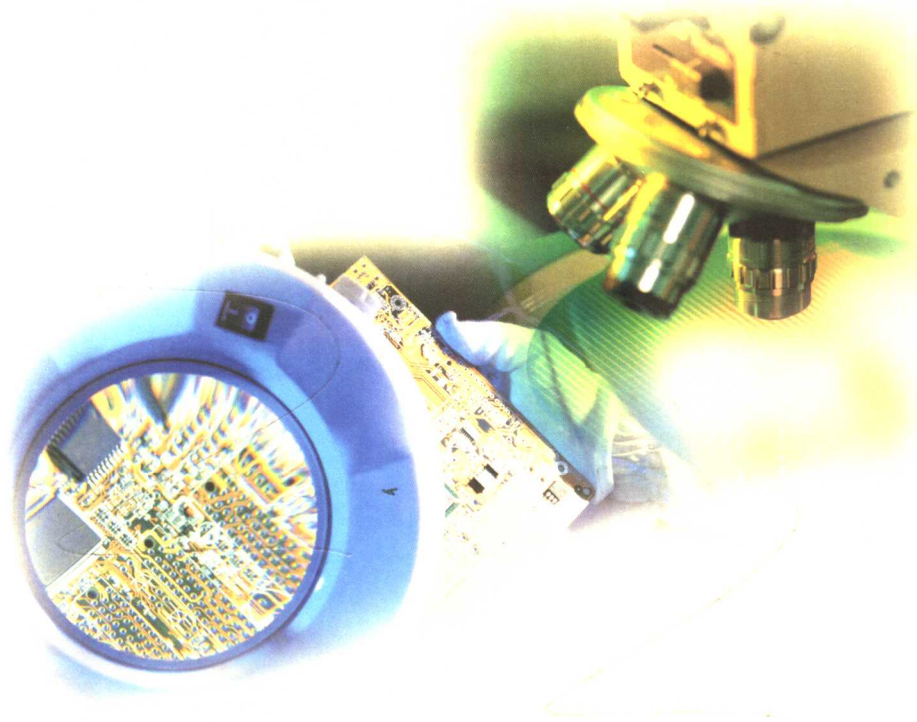


Shiyanshi Jianshe Yu Guanli

实验室 建设与管理

姬长生 主编



中国矿业大学出版社

实验室 建设与管理

杨文彬 主编



CHANGCHUN UNIVERSITY PRESS

G642.423/4

2007

实验室建设与管理

主编 姬长生

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书是面向高等学校实验室建设与管理的工作人员而编写的一本以实验室建设与管理基本内容为主的培训教材,主要内容包括:高等学校实验室建设的意义、地位与作用,实验室设置、建设与管理,实验仪器设备采购,实验室资产管理,贵重仪器设备管理,实验室安全与环境管理,实验队伍建设,实验信息统计等,也包括作者及所在单位在实验室建设与管理过程中的经验总结和思考。

本书也可供高校从事实验室建设与管理工作的同行参考。

图书在版编目(CIP)数据

实验室建设与管理/姬长生主编. — 徐州:中国矿业大学出版社,2007.11

ISBN 978-7-81107-770-4

I. 实… II. 姬… III. 实验室—管理—高等学校 IV. N33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 167988 号

书 名 实验室建设与管理

主 编 姬长生

责任编辑 张怡菲

责任校对 杜锦芝

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail cumtpvip@cumtp.com

排 版 中国矿业大学出版社排版中心

印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司

经 销 新华书店

开 本 787×960 1/16 印张 12 插页 4 字数 255 千字

版次印次 2007 年 11 月第 1 版 2007 年 11 月第 1 次印刷

定 价 35.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

高等学校实验室是进行实验教学、培养高素质人才的基本场所;是开展科学研究的重要基地;是办好高等学校的基本条件之一。实验室的建设水平对教学质量有很大的影响,对科学研究和技术开发起着决定性的作用。高等学校的实验室工作是学校总体工作的重要组成部分,实验室的工作水平是反映高等学校办学水平的一个重要标志。

随着我国高等教育事业的不断发展,实验室建设工作受到越来越多的关注。如何提高实验室建设与管理水平,以适应高等教育事业发展的需要,为高等学校人才培养打好坚实的基础,是摆在实验室建设人员面前的一项艰巨任务。为了进一步提高实验室建设水平和人员的业务素质,努力做好高等学校实验室建设与管理工作的,我们根据多年来实验室建设与管理工作的理论与实践,编写了这本面向高等学校实验室建设与管理工作的培训教材。主要内容包括:高等学校实验室建设的意义、地位与作用,实验室设置、建设与管理,实验仪器设备采购,实验室资产管理,贵重仪器设备管理,实验室安全与环境管理,实验队伍建设,实验信息统计等。各章节除了介绍一般内容以外,还重点介绍了中国矿业大学在实验室建设与管理实践中采取的一些具体做法,以便实验室管理人员了解学校在实验室建设工作中的一些重要的规章制度和具体要求。此外,本书作为实验室建设与管理工作的经验总结,还可以供感兴趣的同行参考。

参与本书编写工作的人员及具体分工为:第一章,姬长生;第二

章,涂廷亚,姬长生;第三章,姬长生,张集,涂廷亚;第四章,周同岭,张萌,诸葛英琳;第五章,高春花,王慧,夏发明,吕淑兰;第六章,杨维希;第七、第八章,尤立明;第九章,张集;第十章,赵建平。第四、第五、第六章由吴建新审阅;姬长生负责全书统稿及审阅。

本书内容一方面借鉴了国内外高等学校实验室建设与管理理论与实践,一方面也是长期以来从事学校实验室管理工作的广大师生员工建设经验的一个总结,作者向关心和支持学校实验室建设工作的各级领导、教师、实验室建设的工作人员致以崇高的敬意,同时向本书各参考文献的作者表达衷心的感谢!

作 者

2007 年 9 月

目 录

第一章 高校实验室建设概论	1
第一节 高校实验室建设的纲领性文件 ——《高等学校实验室工作规程》	2
第二节 实验室的地位与作用	3
第三节 高等学校实验室分类	3
第四节 实验室管理	5
第五节 实验室管理机构	7
第二章 实验室设置与管理	15
第一节 实验室设置分类	15
第二节 实验室设置的基本条件	15
第三节 实验室管理体制	17
第四节 实验室的日常管理	17
第五节 实验室水平的提升	17
第三章 实验室建设与管理	31
第一节 实验室建设概论	31
第二节 实验室建设规划	35
第三节 建设规划的实现	37
第四节 建设过程管理	38
第五节 建设项目验收	39
第六节 实验室评估	39
第四章 仪器设备采购	41
第一节 仪器设备采购管理概论	41

第二节	政府采购制度及其适用范围	43
第三节	高等学校仪器设备采购特点	44
第四节	仪器设备采购计划的编制	45
第五节	仪器设备采购计划实施	46
第六节	采购合同签订与管理	51
第七节	采购信息管理	55
第八节	仪器设备到货验收与报账	56
第五章	资产管理	83
第一节	仪器设备管理概论	84
第二节	仪器设备日常管理	87
第三节	其他资产管理	101
第四节	资产清查工作	103
第六章	贵重仪器设备管理	112
第一节	贵重仪器设备概述	112
第二节	贵重仪器设备的申购	113
第三节	验收与资产登记	114
第四节	贵重仪器设备的使用与维护	115
第五节	贵重仪器设备管理实践	116
第六节	贵重仪器设备统计指标体系	119
第七章	实验室安全管理	121
第一节	实验室安全工作概述	121
第二节	实验室安全与防护	123
第三节	实验室环境保护	131
第四节	事故处理	137
第八章	实验室环境建设	144
第一节	实验室环境建设的意义	144
第二节	实验室外部环境	146
第三节	实验室内部环境建设	151

第九章 实验室队伍建设管理	161
第一节 实验队伍组成	161
第二节 实验队伍建设	165
第三节 激励机制	169
第十章 实验室信息的统计	173
第一节 实验室信息统计工作的重要性	173
第二节 高校实验室信息统计工作的内容	173
第三节 实验信息统计表的填报	174
第四节 实验室信息统计上报的操作流程	181
第五节 统计数据分析	181

第一章 高校实验室建设概论

实验室是高等学校的基本办学条件之一,是学校建设的重要组成部分,是教育、教学的主要活动场所和重要的课程资源,是全面实施课程标准、引导学生进行自主探究和综合性学习、培养学生的实践能力和创新精神、提高学生科学素养的重要场所和科学启蒙园地。大力加强实验室建设,积极开展实验教学,是实施素质教育的有效途径。实验室建设在全面贯彻党的教育方针、坚持教育为社会主义现代化建设服务、教育与生产劳动和社会实践相结合以及促进教育公平、深化教育教学改革、提高教育质量、推进素质教育、培养全面发展的新一代人才中起着不可替代的作用。

实验室的定义在表述上有所差别,《高级汉语词典》中定义是:“专供在自然科学的任一学科领域内进行实验研究的场所”;《实验室实用手册》中指出:“实验室是人类为认识自然、改造自然进行实验活动的场所。”《高等学校实验室工作规程》中规定:“高等学校实验室(包括各种操作、训练室),是隶属学校或依托学校管理,从事实验教学或科学研究、生产试验、技术开发的的教学或科研实体。”虽然这些定义对于实验室的表述各有差异,但都说明了实验室主要是指“从事实验活动的场所”。随着科学技术的发展与进步,设置实验室的单位与部门不断扩大,包括科研单位、企业甚至一些政府部门。本书所述实验室仅限于高等学校的实验室,不涉及其他实验室的建设与管理。

根据实验室的定义,高等学校实验室的基本功能主要有3个:实验教学功能、科学研究功能和技术开发、服务社会的功能。

实验室建设包括硬件条件建设和软件条件建设。硬件条件如场地、房屋、仪器设备等;软件条件如组织、制度、人员、环境等。实验室建设是一项复杂的系统工程,需要用系统的观点和方法去分析、解决实验室建设过程中遇到的各种问题。

实验室管理主要是指对于实验室建设工作的管理,其中主要管理内容包括实验室的组织管理、计划管理、信息管理、实验教学管理、科学实验管理、实验人员管理、经费管理、资产管理(包括仪器设备管理、实验材料以及低值易耗品、家具管理)。

第一节 高校实验室建设的纲领性文件

——《高等学校实验室工作规程》

1992年6月27日中华人民共和国国家教育委员会发布第20号令,公布了《高等学校实验室工作规程》(以下简称《规程》),该规程共分9章43条,分别对高等学校实验室的要求、任务、建设、体制、管理及人员作出了明确的规定。

规程制定的目的是:“为了加强高等学校实验室的建设和管理,保障学校的教育质量和科学研究水平,提高办学效益。”明确规定了实验室的属性:“高等学校实验室(包括各种操作、训练室),是隶属学校或依托学校管理,从事实验教学或科学研究、生产试验、技术开发的的教学或科研实体。”规程要求:“高等学校实验室,必须努力贯彻国家的教育方针,保证完成实验教学任务,不断提高实验教学水平;根据需要与可能,积极开展科学研究、生产试验和技术开发工作,为经济建设与社会发展服务。”并指出,“实验室的建设,要从实际出发,统筹规划,合理设置。要做到建筑设施、仪器设备、技术队伍与科学管理协调发展,提高投资效益”。

规程规定,高等学校实验室的主要任务有6项,分别为:

(1) 根据学校教学计划承担实验教学任务。实验室要完善实验指导书、实验教材教学资料,安排实验指导人员,保证完成实验教学任务。

(2) 努力提高实验教学质量。实验室应当吸收科学和教学的新成果,更新实验内容,改革教学方法,通过实验培养学生理论联系实际的学风,严谨的科学态度和分析问题、解决问题的能力。

(3) 根据承担的科研任务,积极开展科学实验工作。努力提高实验技术,完善技术条件和工作环境,以保障高效率、高水平地完成科学实验任务。

(4) 实验室在保证完成教学科研任务的前提下,积极开展社会服务和技术开发,开展学术、技术交流活动。

(5) 完成仪器设备的管理、维修、计量及标定工作,使仪器设备经常处于完好状态。开展实验装置的研究和自制工作。

(6) 严格执行实验室工作的各项规范,加强对工作人员的培训和管理。

在实验室建设方面,《规程》对于高等学校实验室的设置规定了5项基本条件(详见附件1,第十一条),并指出“实验室建设、调整与撤销,必须经学校正式批准”,对依托在高等学校中的部门开放实验室、国家重点实验室的建设、调整与撤销,要经过上级主管部门批准。规程还要求实验室建设要有规划,要落实建设经费,要积极申请筹建开放型的国家重点实验室、重点学科实验室或工程研究中

心等实验室,以适应高科技发展和高层次人才培养的需要;应通过校际间联合,共同筹建专业实验室或中心实验室;建立对外开放的实验室等。

关于高等学校实验室体制,《规程》规定了8条,主要包括:学校应设有主管实验室工作的行政机构(处、科)及其主要职责;逐步实行以校、系管理为主的实验室二级管理体制,实验室实行主任负责制;高等学校可根据需要设立实验室工作委员会,对实验室建设等重大问题进行研究、咨询,提出建议等。

对于实验室管理方面,规程规定了9条,包括工作环境管理和劳动保护工作,安全保密制度,环境保护工作,仪器设备和材料、低值易耗品等物资的管理,实验动物管理,计量认证管理,建立和健全岗位责任制,实行科学管理,完善各项管理规章制度,逐步建立高等学校实验室的评估制度等。

关于实验室人员,《规程》提出了实验人员的聘任、职责、编制、考核等9条内容。

第二节 实验室的地位与作用

高等学校实验室是进行实验教学、培养理论联系实际的有效人才的基本场所;是开展科学研究的重要基地;是进行技术开发的前沿阵地;是办好高等学校的基本条件之一。高等学校的实验室工作是学校总体工作的重要组成部分。实验室的水平对教学质量有很大的影响,对科学研究和技术开发起着决定性的作用。实验室的工作水平是反映高等学校办学水平的一个重要标志。

实验室工作的重要性及其对于高等学校建设与发展的意义近年来得到越来越多的关注。2004年教育部专门成立了主管实验室建设工作的部门——实验室处;2006年成立了高等学校实验室建设指导委员会。各高等学校主管校长纷纷发表专栏文章或在专题访谈中阐述实验室工作在高等学校中的地位与作用,中国高教学会实验室工作研究会近年来经常开展专题研讨会,探讨实验室建设中遇到的各种问题。事实说明,实验室已经成为高等学校建设与发展过程中不可忽视的重要力量,实验室队伍成为高等学校培养创新型人才不可缺少的一支生力军。

第三节 高等学校实验室分类

高等学校实验室可根据其不同属性进行分类,参照目前国内高等学校实验室设置现状,主要有下述几类:

一、根据实验室所属学科、专业的性质分类

高等学校实验室按照其服务的学科或专业属性可分为基础实验室、专业基础实验室和专业实验室 3 类。

(1) 基础实验室。实验室对应的学科、专业性质为各专业公共的基础性学科或专业,例如普通物理实验室、普通化学实验室、力学实验室等。

(2) 专业基础实验室。实验室对应的学科性质为专业内的基础性学科,如电子技术专业的数字电路实验室、模拟电路实验室等。

(3) 专业实验室。实验室对应的学科性质为专业内特定的学科,如采矿工程专业的岩层控制实验室,岩土工程专业的岩石力学实验室等。

二、根据实验室承担的主要任务分类

高等学校实验室根据其承担的主要任务可分为以教学任务为主的教学型实验室,以承担科研任务为主的科研型实验室和以提供校内外实验技术服务为主的服务型实验室 3 种类型。

(1) 教学型实验室。实验室承担的主要任务是完成实验教学任务,兼顾部分科学研究任务。高校实验室大部分属于此类。

(2) 科研型实验室。实验室承担的主要任务是科学研究实验,兼顾实验教学。一般只有当学校具有某一方面的明确的科研任务时,才建立研究型实验室。

(3) 服务型实验室。实验室承担的主要任务是为校内外提供实验教学、科学研究服务。高等学校为提高仪器设备的使用效率,避免重复购置而造成不必要的浪费而建立此类实验室,如分析测试中心、计算中心、电教中心等。

三、根据实验室从属的管理层次分类

实验室按其从属的管理层次可分为国家级实验室、省(直辖市)部(委)级实验室、校级实验室、院系级实验室、教研室级实验室等。其中省部级及以上管理层次的实验室多数为重点实验室。

(1) 国家级实验室。一般为国家重点建设的研究型实验室,管理上直接或间接地受到国家主管部门的指导和控制。国家级实验室具有先进的实验技术条件,代表了国家某一学科的最高学术水平、研究水平和管理水平,在国家的基础科学研究或应用科学研究方面发挥着“龙头”作用。国家级实验室承担国民经济建设和科学技术发展中的重大研究项目及技术开发工作,同时向国内外开放,接纳国内外同行业客座研究人员,肩负着培养国家高级研究人才的任务。

(2) 省部级实验室。省(直辖市)部(委)级实验室一般为省(直辖市)部(委)

级重点建设的实验室,管理上直接或间接地受省(直辖市)、部(委)级主管部门的指导和控制。此类实验室多为面向行业、地方的研究型实验室,少部分为服务型实验室,承担行业或地方重大的应用型研究项目和技术开发工作,同时实行对外开放,接纳国内外同行业客座研究人员,承担培养国家高级研究人才的任务。

(3) 校级实验室。高等学校内部重点建设的实验室,管理上直接由学校主管部门指导和控制。多为本校重点支持和建设的实验室,可以是基础、教学型实验室,也可以是研究型、服务型的实验室。校级实验室也属于开放性实验室,为校内外提供服务。

(4) 院、系级实验室/教研室级实验室。一般为高等学校内部由学院或系、教研室重点建设的实验室。管理上直接属于院系/教研室指导及控制,有条件的可以对院系内外开放,特别是对学生开放。

需要指出的是,国家级实验室(简称国家实验室)和国家级重点实验室不是一个概念。国家实验室是由国家直接投资建立的(如建在华中科技大学校内的武汉光电国家实验室,投资4.8亿),全国目前国家实验室总共只有9个(包括北京正负离子对撞基地、华中科技大学的光电国家实验室在内)。国家实验室代表国家最高水平,是按国际一流标准建立的,规模非常大,基本包括本学科领域所有研究方向,而且人员配备上要求面向国内外招聘最优秀的研究人员,直接参与国际竞争,往往是多学科交叉的创新平台。国家重点实验室是由国家组织评选的,评上后每年可以从国家多争取经费,全国有几百个,而且研究方向相对比较窄。

第四节 实验室管理

管理的一般含义是,人们为实现预定目标,按照规定的原则,通过组织和协调他人的活动,以便收到个人单独活动所不能收到的效果而进行的各种活动。简言之,管理就是管理者运用管理手段(人、机构、法律、信息等)作用于管理对象,(人、财、物等)以便达到预定管理目标的一种活动。

实验室管理就是管理者运用管理的原则、手段和方法,作用与实验室这一管理对象,使其达到预定的工作目标的一种活动。

一、实验室管理内容

实验室管理工作本身可视为一项系统工程,已经逐步发展成为一门独立的管理学科,各种涉及实验室管理的论文、专著陆续问世,表明实验室管理工作越来越受到关注。实验室管理本身涉及的内容包括实验室所开展的全部活动,主

要有实验室组织管理、计划管理、人员管理、资产管理、经费管理、实验教学管理、科研实验管理、信息管理、实验环境管理及安全管理等。

实验室管理的实质是运用实验室管理的基本规律、基本原则、基本方法和基本手段,对实验室工作进行科学的规范化管理,以使实验室投资效益得到最大的发挥,为高等学校进行科学研究和培养高水平人才提供基础保障。

二、实验室管理系统

实验室管理系统作为高等学校管理系统的子系统之一,具有系统的属性和特征。实验室管理系统的建立,就是要从学校实验室建设的整体出发,把每个实验室及其要素看成系统的一部分,通过全盘规划,统一指挥,协调要素之间的相互联系,以取得总体最佳的管理效果。

系统原理强调系统分析与优化,就是把组成系统的各个要素在时间和空间上进行有序的排列与组合,以此建立起完成各个分目标任务的若干子系统。

实验室管理系统根据实验室不同的管理层次、管理内容可以划分为不同层次的管理系统。例如高等学校实验室管理系统根据其整个学校的管理机构划分不同,可能包括实验教学管理系统(设于教务管理部门)、实验设备管理系统(设于国资管理部门、设备管理部门、实验室管理部门)、实验人员管理系统、实验信息管理系统、设备招标管理系统、设备采购管理系统、设备维修管理系统等。对于高等学校院(系)级实验室,其管理系统可能包括实验教学管理系统、科研实验管理系统、仪器设备管理系统、家具管理系统、低值易耗品管理系统、信息统计管理系统、实验人员管理系统等。

随着科学技术的发展,高等学校实验室管理系统大部分已经实现计算机化管理,各高校陆续开发了适合自己管理模式的计算机管理软件。全国大部分高等学校采用的是北京化工大学开发的“仪器设备管理系统”;四川大学开发的“实验室综合信息管理系统”,也推广到几所高校试用;还有的学校开发了仪器设备采购网上询价系统、实验信息统计上报系统等。

三、实验室的设置

随着高等院校的不断发展和体制改革,高等学校实验室的设置必然面临变动。这种变动是指实验室的新建、改建、合并与撤销。实验室的变动应遵循以下管理程序:

(1) 由建设单位提出变动报告,阐述实验室变动的理由,分析变动的可行性。

(2) 学校根据事业发展需要,组织专家进行实验室变动的必要性论证。

(3) 学校主管部门进行审核,报学校批准。

有关学校实验室变动的具体操作程序,将在第二章中详细介绍。

第五节 实验室管理机构

一、实验室管理机构的一般模式

从国家层面上讲,我国高等学校的实验室管理机构主要有两条线:一条是国家教育部直接管理的高等学校实验室,目前教育部设立的高校实验室主管部门是高等教育司下设的实验室处;另一条是国家科学技术部管理的国家重点实验室,包括高等学校下设的经过立项评审建设的国家重点实验室和国家批准挂牌建设的国家重点实验室;对于教育部管理的高校实验室、重点实验室,归口教育部科学技术司科技计划处管理。省、自治区、直辖市及国务院有关部委的教育主管部门负责本地区或本系统高等学校实验室管理工作。

高等学校实验室管理机构各校设置情况不同,主要机构名称有:实验室与设备管理处(中国矿业大学)、实验室与设备处(清华大学)、实验室与装备处(南京大学)、设备处(浙江大学、武汉大学)、资产与实验室管理处(吉林大学)、国资处(贵州大学)、教务处(东南大学)等。各校情况虽然不同,但实验室建设的管理机构以实验室与设备管理命名的居多,其次为资产管理,其余名称只占很小部分。

高等学校可根据需要设立实验室工作委员会,由主管校长、有关部门行政负责人和学术、技术、管理等方面的专家组成,对实验室建设、高档仪器设备布局科学管理、人员培训等重大问题进行研究、咨询,提出建议。

高等学校实验室管理部门一般下设实验室管理、设备供应、设备管理等机构。

高等学校实验室管理一般实行校、院(系)二级管理体制;规模较大、师资与技术力量较强的高校,《规程》规定也可实行校、院(系)、教研室三级管理。

实验室工作实行主任负责制,主任一般需经学校批准或任命。

实验室主任的主要职责包括:

- (1) 负责编制实验室建设规划和计划,并组织实施和检查执行情况。
- (2) 领导并组织完成《规程》第二章规定的实验室工作任务。
- (3) 搞好实验室的科学管理,贯彻、实施有关规章制度。
- (4) 领导本室各类人员的工作,制定岗位责任制,负责对本室专职工作人员的培训及考核。
- (5) 负责本室精神文明建设,抓好工作人员和学生思想政治教育。

(6) 定期检查、总结实验室工作,开展评比活动等。

二、实验室管理机构的职能

《规程》规定,高等学校主管实验室工作的行政机构(处、科)在主管校长领导下对全校实验室工作负责。该机构的主要职责是:

(1) 贯彻执行国家有关的方针、政策和法令,结合实验室工作的实际,拟定《规程》的具体实施办法。

(2) 检查督促各实验室完成各项工作任务。

(3) 组织制定和实施实验室建设规划和年度计划,归口拟定并审查仪器设备配备方案,负责分配实验室建设的仪器设备运行经费,并进行投资效益评估。

(4) 完善实验室管理制度。包括:实验教学、科研、社会服务情况的审核评估制度;实验室工作人员的任用、管理制度;实验室在用物资的管理制度;经费使用制度等。

(5) 主管实验室仪器设备、材料等物资,提高其使用效益。

(6) 主管实验室队伍建设。与人事部门一起做好实验室人员定编、岗位培训、考核、奖惩、晋级职务评聘工作。

规模较大的高校,院(系)一级也可设立相应的实验室管理岗位或机构。

附 件

中华人民共和国国家教育委员会令第20号

高等学校实验室工作规程

1992年6月27日发布

第一章 总 则

第一条 为了加强高等学校实验室的建设和管理,保障学校的教育质量和科学研究水平,提高办学效益,特制定本规程。

第二条 高等学校实验室(包括各种操作、训练室),是隶属学校或依托学校管理,从事实验教学或科学研究、生产试验、技术开发的教學或科研实体。

第三条 高等学校实验室,必须努力贯彻国家的教育方针,保证完成实验教学任务,不断提高实验教学水平;根据需要与可能,积极开展科学研究、生产试验