

物理教学法教学大綱

俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国教育部批准

师范学院与师范专科学校用

物理教学法教学大纲

(物理-数学系物理专业)

高等教育出版社

师范学院与师范专科学校用
物理教学法教学大纲
(物理-教学系物理专业)

Программы педагогических и учительских институтов
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ
для физико-математических факультетов
(Специальность-физика)

Учпедгиз(1955)

别雷什金 (А. В. Пёрышкин) 副教授著

赵亮坚译

高等教育出版社出版
北京琉璃厂一七〇号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第〇五四号)

京华印书局印刷 新华书店总经售

开本 787×1092 1/32 印张 10/16 字数 12,000

一九五七年一月北京第一版

一九五七年一月北京第一次印刷

印数 0001—4,000 定价(5) ¥ 0.04

统一书号 7010·154

俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国教育部批准

师范学院与师范专科学校用

物理教学法教学大纲

(物理-数学系物理专业)

高等教育出版社

物理教學法^①

教學大綱

A. 講演課

I. 物理教學法的一般問題

1. 物理教學法及其任務。主要的教學法參考文獻。

2. 作為蘇聯中學的一項教學科目的物理學的教養和教育意義。物理教學的任務：使中學生們通曉確定的範圍內的系統的物理知識並發展將這些知識用於實踐的技能；形成中學生的辯證唯物主義世界觀的基礎，並進行蘇維埃愛國主義教育。

3. 中學物理教學過程中的綜合技術教育：認識工農業生產和運輸業的各主要部門的科學原理；獲得使用物理測量儀器，使用電動機、內燃機，使用日常的技术裝置、器械和儀器的技能和技巧。

4. 物理室及其設備。物理室和實驗室的安置。家具：工作臺，演示試驗桌，儀器櫃，黑板，等等。實驗室里的照明與遮光。映畫裝置。電力設備。實驗室里的水和煤氣。工作間。演示和實驗作業用的物理儀器的一般特征。物理室的業務管理。儀器的保管和修理。登記和編目。

5. 各種類型的物理課及其特點。

6. 物理演示。演示奏效的條件。演示的各種方法。對演示

① 本大綱的作者是蘇俄教育科學院通訊院士 A. B. 別雷什金副教授。

仪器的要求。技术仪器和装置，电动机，热机和水力机的活动模型以及其他。关于进行演示的主要参考文献。

7. 中学生的实验作业。实验作业在中学物理教学中的作用。实验作业的各种形式。实验作业的并进式的组织形式。物理实验。实验作业的进行方法。在中学生完成实验作业的过程里，培养他们的实际技巧和技能。关于实验作业的主要参考文献。

8. 中学生家庭作业里的观察与试验。这一教学方法在中学生的综合技术教育上的利用。

关于如何组织在中学生的家庭作业里的观察与试验的教学法参考文献。

9. 物理与技术方面的图表类的参考资料：挂图、幻灯片、表册、画片。图表的使用方法。

10. 物理影片。在物理课上运用教学影片的方法。技术方面的影片是对中学生进行综合技术教育的一种工具。

11. 作为教学工具的书籍。物理教科书的使用方法。供中学生参考的物理和技术方面的通俗读物。给中学生介绍这些读物的方法。

12. 习题在物理教学中的作用。习题的各种主要类型。解题的方法。物理课上的习题是对中学生进行综合技术教育的一种手段。实验在解物理习题时的运用。中学生所采用的物理习题集的分析。关于解题方法的参考文献。

13. 生产参观。进行生产性的参观过程中的综合技术教育。参观的进行方法。关于参观的进行方法的文献。

14. 复习已经学过的物理教材的方法。

15. 考查中学生物理成绩的方法。考试及其组织。

16. 物理学方面的課外作業。課外作業的各种形式：物理和技术小組、物理晚会、物理报纸和杂志。在对中学生实施綜合技术教育中，課外作業的意义。物理課外作業的进行方法。关于課外作業方面的教学法文献。

II. 物理課程中一些个别課題的教学方法

1. 苏联中学里的物理課程。物理課程的兩個阶段。从課程各个部分的任务、內容、講解的广度和深度等方面来看兩個阶段的一般特征。

2. 物理課程的第一阶段（六至七年級）的內容。对六至七年級的教學大綱和教材里最主要的，和在教学方法上最难处理的課題的教法分析：1) 力及其量度，2) 压强，3) 功和功率，4) 能，5) 分子运动論初步，6) 热量的量度，7) 电流，8) 电磁現象，9) 能量守恒与轉換定律，等等。

3. 物理課程的第二阶段（八至十年級）的內容。对八至十年級的教學大綱和教材里最重要的，和教学方法上最难处理的課題的教法分析：1) 物理量、它們的量度單位、标准器、單位制，2) 牛頓諸定律，質量和力，3) 液体和气体的运动，4) 轉动，5) 热和功，6) 液体的性質，7) 电場，电势，8) 电流，液体、气体和固体的导电性，9) 电动势、电压，10) 振动与波：a) 机械振动和机械波，b) 电磁振动，c) 波动光学，11) 关于原子結構和原子核的现代学說，等等。

B. 实習作業

1. 編制教材計劃：年度的、課題的、課时的。

2. 根据綜合技术教育的任务拟定中学物理課程中各章的主要題目。

3. 編制各种类型課的講授提綱和教案：(分別在低年級和高年級的)新授課；并進式實驗作業課；巩固旧教材，解習題的課；談話課；復習課；檢查作業課(書面的和實驗室的)。

4. 針對具体物理課的習題選擇；解題的方法。

5. 中学教科書的研究；教科書的使用方法。

6. 拟定參觀制造厂、工厂、汽車厂、机器拖拉机站、機車等的进行方法，并按中学物理課程进行兩次參觀。

B. 實驗室作業

I. 旁听中学的物理課

参考性的課題：

六年級。以“固体和液体的比重的測定”为題的實驗課。以“压强和压力”为題的新授課。以“压力”为題的復習提問課，等等。

七年級。以“热量的測量，热量的單位”为題的新授課。以“热量的測量”为題的復習和演題課。以“加热裝置的效率的測定”或“观察固体加热和熔解时的溫度”为題的實驗課，等等。

八至十年級。復習旧教材并准备考試的課。實驗室實習課。

II. 中学物理实验的方法和技术

實驗題的参考目錄

1. 反射放映和透射放映 以学校用幻灯(各种不同的光源)把幻灯片、仪器和实验放映到幕上去的方法。水平投射。兩用幻

灯。反射幻灯。

2. 陰影映射 对物理課程各章里許多典型情况下所用的仪器和实验的豎直的和水平的陰影映射。各种光源的使用：伏打电弧和 12 伏特的电影机用灯。

3. 照明方法 許多典型的实验所需的基本的照明方式——全部或一部分装置的附加照明，背景的照明和用指示剂(烟、沉淀、气泡、云雾)的照明方法。

4. 真空抽气机 介绍辛兹、柯莫夫斯基、盖德等人的真空抽气机和流水抽气机的操作，并比較它們的作用。从物理課程各章里选择应用抽气机的典型的实验。

5. 鏡式电流計 鏡式电流計和照明器的構造、装置和矯正法的介绍。说明电流計的应用范围的实验。用带有各种中肯电阻的，电流計所得出的演示效果的比較。

6. 直流电源 电动發电机，整流器；蓄电池組——增补溶液，充电等；伽伐尼电池，伽伐尼电池工作特性的研究。

7. 动力装置的活动模型 蒸汽机，蒸汽輪机，內燃机，水輪机、風車。

8. 靜力学 演示平行力和相交成角的諸力之合成的装置。力矩。杠杆。重心。斜面，劈，螺旋，建筑構架。

9. 运动学和物体的降落 匀加速运动定律(伽利略槽，降落的圓柱等)。物体在空气中降落时间的比較。牛頓管。演示运动合成的实验。

10. 轉动的运动学和动力学 使用离心机的实验。离心机。

11. 牛頓运动定律 演示第一、第二和第三定律的实验。

12. 振动与波 摆的振动规律。共振。行波和驻波的获得。纵振动和横振动。

13. 声学 声音的产生和传播。乐音和噪音。音叉。共鸣。拍音。弦的振动。验音器。孔脱实验。

14. 压强及其在液体和气体中的传递 液体内部和作用在容器底部的压强。使用水压机的实验; 安装水压机的技术。

15. 阿几米德原理 对于液体和气体的阿几米德原理。物体的漂浮。充有氩气或煤汽和二氧化碳的肥皂泡。

16. 分子现象 液体和气体的扩散。附着现象。表面张力及其量度。肥皂膜。普拉托实验。

17. 物体的热膨胀 加热时固体、液体和气体的膨胀。

18. 热的传递 固体、液体和气体的导热性。液体和气体中的对流。辐射和吸收。

19. 汽化 降压和升压时的沸腾。各种液体的饱和蒸汽压和未饱和蒸汽压。蒸汽压随温度的改变。道耳顿定律。

20. 静电学 实验成功的先决条件。静电学的基本实验。

21. 电磁现象 借助于(从电池组和电动发电机得到的)直流电和交流电获得直线电流和圆形电流的磁力线分布图。电磁体的类型。用电流使钢磁化和去磁。平行电流、线圈和磁体的相互作用。电动机。整流子电动机的旋转方向和转数的改变。

22. 感应与自感应 用指针式电流计所做的关于磁体和电磁体所引起的感应现象的实验。发电机的模型。自感应。

23. 电解 锌的汞齐化。加酸的水和硫酸铜的电解。带有反应试剂的硫酸钠的电解。

24. 交变电流 用示波器记录交变电流。变压器及其各种模

型。三相异步电动机。

25. 盧姆柯尔福綫圈 盧姆柯尔福綫圈的几种型式。断續器：錘狀断續器和西蒙断續器。盧姆柯尔福綫圈对綫路的激励。阻尼电振荡。忒斯拉变压器。高频电流的性质。共振。

26. 电振荡和电波 振荡器。綫圈中的駐波。勒謝尔系統。波波夫的發报机和接取器。無綫电报和無綫电话。

27. 气体中的放电現象 气体的压强降低时放电特征的改变。各种陰極射綫管。氖气管和氬气管。倫琴射綫。

28. 几何光学 光的反射和折射。內全反射。光盤。用反射鏡和透鏡成像。

29. 光譜 用普通的稜鏡和直視稜鏡获得光譜。綫光譜。吸收光譜。紅外綫和紫外綫的显现。

30. 光的干涉与衍射 水面上波的干涉和衍射的实驗。关于光的干涉和衍射的基本实驗。

Г. 大学生在中学的教育实習

1. 通过对中学的規章制度的观察以及与校長、教导主任、班主任、教师、少年先鋒队总輔導員等人的談話来認識中学教导工作的組織。

2. 大学生对他被指定去进行教育工作和課堂試教工作的那一班上的中学生的研究。在实習的第一周里，旁听該班所有的課，参加班主任与中学生的談話、少年先鋒队的集会、共产主义青年团的會議和課外措施。

3. 物理課观摩教学的听講和分析。

4. 对被指定的班的物理教学工作的研究,熟悉教师的教学进度计划、教学方法,熟悉在课堂上如何运用教科書和科学通俗讀物,如何运用課堂实验和直观教具,熟悉实验室作業的内容和进行方法,等等。

5. 研究教师在物理教学过程中在綜合技术教育方面所采取的各种課內和課外措施。

6. 物理課堂試教的准备、进行和分析(第6学期在六至七年級試教,第7学期在八至十年級試教)。

7. 完成物理教师所委派的个别的教学任务:拟定、实施并檢查測驗作業;檢查实验作業的报告和家庭作業;准备演示和实验作業,等等。

8. 对中学物理室的研究:物理室的設備、演示用和实验用的仪器和裝置。物理室的業務管理。仪器的保护和修理。

9. 物理方面的課外措施:按原任教师以及中学少年先鋒队和共产主义青年团等組織的计划,帮助落后的学生、进行物理小組和技术小組的工作、組織参观、專題晚会,等等。

說 明

物理教学法这一課程的目的在于保証大学生为在中学从事物理教学所需要的教育职业素养。

在物理教学法里研究:1)中学物理教学的目的,2)物理教学的内容,3)方法和教材的整体,借以保証中学生掌握物理教学大綱的内容。

大学生——未来的物理教师和苏維埃青年一代的教育者——应该清楚地理解中学物理课程的任务、内容、体系和课程每一阶段的特征。

因为中学生在物理方面的知识和技巧的范围决定于中学的教学大纲和所采用的教科书，所以物理教学法课程的最重要的任务之一就是中学的教学大纲和教科书作细致而全面的分析。

苏維埃学校的特色是教学与教育的有机联系。在教学过程中进行教育工作，是苏維埃教育学的基本原则之一。因此，在物理教学法课程里应该特别注意在中学物理教学过程中进行教育工作的方法，注意形成中学生辩证唯物主义世界观的方法，注意爱国主义和苏維埃民族自豪感的教育。

必须通过物理课程各个章节里的实例向大学生揭示出中学物理的教育性教学的完整系统。

综合技术教育的任务之一是从理论以及实践方面去研究现代生产的一些主要部门的科学原理。在解决这一任务时，物理课担负着特别重大的作用，因为在技术和物理学之间存在着密切的和深远的相互联系。技术的繁荣多应归功于物理科学的成就。物理学的规律和现象必然在一切技术领域里有所应用。物理学不仅在技术的发展上起着重要的作用，而且它本身的发展又依赖于技术的状况。技术和工业的发展水平决定着科学的状况，决定着它的成就和发现。为了在物理学领域里顺利地工作，必须了解技术上的主要成就，反之，缺乏坚实的物理科学的基础知识，无论在哪个技术部门都不可能有任何创造性的工作。

物理教学法课程应该在中学物理教学过程中进行综合技术教育的方法的知识，以及运用中学生的各种形式的物理作业以进

行綜合技术教育的技巧来武裝大学生。

我們中学的工作的重大缺点之一就是物理教学里存在的形式主义。在物理教学法課程里，必須指示給大学生防止和克服中学生知識中的形式主义的途徑，并指明，物理教学过程中的良好实验設備是与形式主义的各种表現进行斗争的最重要的手段。在物理教学法課程中，不仅要交給大学生以中学物理实验方面的知識和技巧，而且要使他們养成对这一重要工作的爱好。不具备这一点，大学生永远也不会成为一个合格的物理教师。

师范学院的物理教学法包括：

- 1) 講演課。
- 2) 實習作業。
- 3) 到中学旁听物理課。
- 4) 中学物理实验的方法与技术。
- 5) 在中学的教育實習。
- 6) 学年作業。

A. 講演課

(第5学期——38学时，第6学期——20学时，第7学期——10学时；共計——68学时)

在物理教学法課程的講演部分里，主要的注意力應該放在課程的个别課題的教学方法以及对于在教学方法上最难处理的課題的詳細闡述上去。同时，必須使大学生特別注意在中学物理教学过程中进行綜合技术教育的内容和方法。

在教学方法的分析里，應該指出，如何就每一課題的具体教材

进行綜合技术教育。

特別重要的是，講授中学課程的每一課題时，要伴有示范性的演示实验，并展示直观教具、圖表、幻灯片和片段的影片，等等。

在对中学物理課程进行教法分析的过程中，必須給大学生介紹相应的教学法方面的文献、教学参考文献和科学通俗讀物。

B. 实习作業

(第5学期——19学时，第6学期——10学时，第7学期——11学时；共計——40学时。另有10学时用于参观)。

在实习作業中，應該对計划教材內容予以認真的注意。應該根据將要在教育实习中进行課堂試教的班級的教學大綱里有关章节的教材拟制計划。

拟制不同类型課的講授提綱和教案时，大学生應該很好地掌握課的总的結構以及它的必要的因素。特別要注意大学生对教學大綱中每学年的前几个課題的作業的准备工作。对这些課題中最重要的一課，要写出教案。

还必須和大学生一起拟好各年級物理作業計划的前四分之一。在課程的具体教材中，大学生學習到通过作業实现物理教学过程的综合技术教育的任务。

为了使大学生养成分析中学物理課程里的中心課題的技巧，應該指定他們提交个别課題或講課的書面作業。根据最有兴趣的分析，在大学生的小組里进行伴有必要的一切必要的演示实验的講課。这些課應該与中学物理課完全一致。

許多旨在研究教學大綱的具体課題和实施綜合技术教育的方

法的一些實習作業，是依据在中学里观察講解某一题目的課所得到的材料而写成的。

大学生預先获悉观察的任务、計劃和在中学听課后所必須回答的一些主要問題。

課外活动(小組工作的方法、物理晚会的組織、关于成績不良的學生的工作、等等)也可以作为观察和其后在實習作業中进行分析的对象。

在物理教学法的各种类型的課中，都要研究中学教科書。在講演課中必須用中学教科書來說明对課程的不同課題內容的闡述。在实验作業中，利用教科書去研究中学物理实验。在實習作業中，教科書和習題集应该成为構成課的基础。在教育實習期間，教科書和習題集被广泛地应用。大学生应该清楚地理解教科書結構的教学法基础、闡述課程的个别章节的教学方法、教科書和教学大綱的联系、教科書的优点和缺点，应当学会在物理教学过程中合理地运用教科書。

个别課的教案以及对教学大綱全部题目的教法分析的編写工作，要求大学生广泛地运用并詳尽而細致地研究关于該問題的科学的、教学的、教学法的以及历史性的文献。大学生应该对課或题目的內容作出科学的論証，指明所研究的教材在不同的教学参考書里如何闡述，对教材的闡述作出批判的比較，对有关問題的教学法文献作出比較的、批判的評述，簡短地說明問題的历史，选定独立的課堂作業和家庭作業的题目。

在物理教学法課程中，应该同大学生一起进行兩次教学参观，目的在于使大学生通过具体事例認識到在中学物理課中进行参观的方法。