

## Дивергентният практикум в учебната дисциплина „Физични константи”

Николай Стаматов, Ветка Стаматова

*Divergent training during the course „Physical Constants”: A comparative analysis between a traditional convergence and divergence physics laboratory has been made. The attention has been directed to the work of the students during the laboratory practice on physical constant. For this laboratory practices our methodics has been used.*

**Key words:** *divergence, convergence, laboratory practice on physical*

В предговора на „Ръководство за лабораторни упражнения по физика” е записано „Ръководството има за цел да запознае студентите с основните измерителни методи и да развие у тях сръчност, съобразителност и навик за самостоятелно извършване на упражнения”(2,с.3).Аналогично е и съдържанието на предговора на класическата за нас учебна литература „Лабораторна физика” с автори М. Андреев и В. Людсканов - „Този практикум представлява илюстрация на застъпления в лекциите материал. В него студентите се запознават с основните измерителни методи, уреди и апарати, които се използват в експерименталната физика. В лабораторията те придобиват навици, усет и познание за решаване на по прости или по сложни експериментални физически задачи”(1,с. 7)

В много от публикуваните ръководства за лабораторен практикум по физика целите на физичният практикум не са конкретизирани, но те се разбират от съдържанието на ръководствата. В този тип практикум известен под името конвергентен (convergence, фр.- обща цел, еднопосочност, единомислие) основната и доминираща цел е **експерименталното потвърждаване на материала, изучаван на лекциите**, т.е. целта на конвергентния практикум е да онагледя паралелно четения лекционен курс. Всичко от организацията, формата и съдържанието на лабораторните упражнения до реалното изпълнение на задачите е подчинено на тази цел. От работата на студентите **отпадат** такива важни моменти от дейността на експериментатора, като: представяне на работна хипотеза, планиране на експеримента, избор на експериментален метод и т.н.

Този начин на работа във студентската конвергентна физичната лаборатория не решава проблема с качеството на подготовката на бъдещите учители, с което се ощетяват, като ги превръща в повечето случаи в изпълнители на точни инструкции( ). Така студентите се лишават от изграждането и създаването на евристичен стил на мислене и действие.

Това е една от причините поради, която в редица водещи университети и колежи по света – Охайо, Бъркли, Масачузетц, Риид Колидж, ТУ Берлин, Хайделберг, Йоханесбург, Токио и др. през втората половина на двадесети век да се въведе нова форма на лабораторен практикум (4) – **дивергентната лаборатория** (divergence, фр.- разнопосочност, разномислие). Основната цел на този тип студентската лаборатория е **приближаване на практическото занятие до естеството на научно изследователския експеримент**. Според В. Куков „всяко научно знание е логически обосновано...Най важния показател за научността на знанието е в това, то да отговаря на изискванията за истинност, което пък се постига по опитен път – чрез експерименталното му апробиране”(3,с.39). Тази формулировка съответстваща и на основната цел на дивергентния практикум, в съчетание с изискването за истинност определя специфичната методика на работа.

Сравнителният анализ направен по отношение на целите и по начин на организация е представен в таблица 1.

Таблица1

ОБЩИ ЧЕРТИ		РАЗЛИЧНИ ЧЕРТИ	
		Дивергентен практикум	Конвергентен практикум
Ц Е Л И	-запознаване с експерименталния метод на изследване	-студентът прави самостоятелен теоретичен обзор по темата;анализира различните методи за решение на проблема, известни до момента и предлага идеи за експериментален метод	-експерименталният метод е описан в писмено ръководство
	-запознаване с основната лабораторна апаратура и начини за работа с нея	-студентите самостоятелно подбират уредите по предназначение , обхват, клас на точност	-работят по инструкции с определените от преподавателя уреди по дадената тема
	-придобиване на експериментални умения	-студентите самостоятелно планират експеримента си съобразно избрания метод; разработват алгоритъм на работата си.	-операциите се извършват в последователност описана в ръководството.
	-обработване на резултатите, и тяхната интерпретация по отношение на физичен смисъл и грешка на експеримента	-студентите сами конструират матрица, в която се въвежда данните за величините в система SI. Използва се EXCEL.	-студентите попълват данни в таблици, обработват резултатите по дадени формули и алгоритъм. Изводите се правят под ръководството на преподавателя.
П О  Н А Ч И Н  Н А  О Р Г А Н И З А Ц И Я	-работи се от няколко студента с обща тема	-студентите работят в екип по генериран проблем от усвоена тема, която обобщава знания от четени преди това лекционни курсове по физика. -студентите притежаващи определени знания, получават задачи, адекватни на неговите нива. -студентите работят в екип на консултацияен принцип с преподавателя.	- студентите работят в група по тема илюстрираща раздел от лекционния курс, които е синхронизиран във времето с лабораторните упражнения - всяка група работи отделно упражнени на ротационен принцип
	-техническото оборудване е унифицирано за всички обучавани студенти по физика	-студентите сами конструират проекта за работа под ръководството на преподавателя	-разполага се с предварително писмено ръководство от преподавателя. Всяка операция е алгоритмично описана.

Организацията на учебния процес в дивергентната лаборатория показва, че в структурата на учебният процес се обособяват две компоненти в дейността на студентите: **проучвателна дейност** и **експериментална дейност**.

Тези две компоненти съответстват на двете големи групи в методиката на научното познание в природните науки: **теоретични** и **емпирични**

Целта на проучвателната дейност по зададена тема за физична константа е да се обзорира известните в науката методи за определяне на съответната физична константа, както и да се обоснове нова или адаптирана към известните идея за определяне на дадената физична константа. Тази дейност се извършва от студентите **индивидуално**.

Експерименталната дейност се явява изключително важен момент от работата в дивергентния практикум. От получените крайни експериментални резултати, от тяхното анализиране и интерпретиране се определя до каква степен са постигнати целите при решаване на задачите, поставени от разглеждания проблем и до колко е потвърдена работната хипотеза

В модела представен на таблица 2, проучвателната дейност е представена в две фази: подготвителна и теоретична. Подготвителната фаза е диференцирана индивидуално за всеки обучаван. На всеки студент от екипа е зададен подпроблем, така че всички под проблеми изчерпват темата.

Теоретичната втора фаза на дейността проучване съдържа етапи следващи логиката за решаване на един проблем. В тази теоретична фаза са вплетени процедурите на познавателна дейност при проучване. В резултат се достига до теоретично разработване на проблема, като се работи в екип. Той се свързва с третата заключителна част на експерименталната дейност.

Експерименталната дейност е също обща за екипа. Тя се явява трета заключителна фаза в решението на проблема. В отделните части на тази фаза са вградени познавателните процедури на експерименталната дейност.

Този модел се използва при разработването на всяка тема по учебната дисциплина „Физични константи“изучавана от студентите в IV курс специалност „Педагогика на обучението по физика и информатика“ във Филиал-Силистра на РУ „Ан. Кънчев“.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

[1] Андреев М., В. Людсканов, Лабораторна физика, изд. Наука и изкуство, София 1975

[2] Н. П. Иванчев и колектив, Ръководство за лабораторни упражнения по физика, изд. Техника, София, 1973 г.

[3] В. Куков, Научни знания и обучение, Хелиос, Шумен 1993 г.

[4] Ст. Лазаров, Струват ли усилията и средствата традиционния практикум по физика, Сборник научни трудове – Природни науки, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, Шумен 2003 г.

#### **За контакти:**

Гл. ас. Николай Русев Стаматов, Катедра “”, Русенски университет “Ангел Кънчев” – Филиал Силистра, GSM: 0889350530, E-mail: [stamatov\\_n@abv.bg](mailto:stamatov_n@abv.bg).

Ветка Стаматова, СОУ „Н. Вапцаров“, Силистра, GSM: 0889335906

**Докладът е рецензиран.**