

## Лабораторните занятия по физика и интернет

**Желязка Райкова**

Пловдивски университет “Паисий Хилендарски”,  
Пловдив, ул. “Цар Асен” 24

Новите технологии все по-сигурно навлизат в обучението. Тяхното приложение се търси във всички компоненти на образователния процес както на средното, така и на висшето училище.

През последните години все повече изследователи в областта на образованието правят проучвания за ефективното използване на интернет и на облачните технологии в учебния процес.

Интерес представлява въпросът, как възможностите на интернет могат да бъдат използвани при провеждането на лабораторни занятия. Има ли място той в учебния процес за формиране на експериментални умения?

На проведената Национална конференция по въпросите на обучението по физика в София през 2017 г. голяма част от изнесените доклади бяха свързани с приложението на компютрите и на съвременните мобилни устройства за оптимизиране на учебния експеримент по физика.

В тази статия предлагаме една идея, свързана с приложението на интернет за актуализация на методиката на провеждане на лабораторни упражнения по физика във висшето училище.

Екип от преподаватели и студенти по физика от Пловдивския университет предприема инициатива за изграждане на интернет-ресурси по физика, свързани с лабораторния практикум и изследване на дидактическата им стойност.

Дейностите по изготвяне на ресурсите и тяхното изследване бяха проведени през учебната 2017-2018 година във Физико-технологичния факултет (ФТФ) на Пловдивския университет в рамките на студентски проект СП17-ФФ013 към НПД.

Кои са **предпоставките**, които ни насочиха към това проучване?

- Наблюденията ни показват, че голяма част от времето, определено за изпълнение на задачите от лабораторния практикум по физика, се отделя за предварително запознаване със съдържанието на съответната експериментална задача и с устройството на постановката. Като отчетем това, предположихме, че, ако студентите имат възможност предварително да осъществят тази подготовка по ув-

лекателен и полезен за тях начин, ще се спести време от лабораторните занятия, което може да бъде ползвано за пряка експериментална дейност.

- Като имахме предвид интереса на студентите и привързаността им към мобилните устройства и интернет, решихме те да бъдат използвани в предварителната подготовка на студентите за лабораторния практикум.
- Предварителното ни проучване със студенти от ПУ показва, че те ползват различни интернет канали като You Tube, за да наблюдават физични явления, демонстрации или лекции по различни теми. Някои от тези ресурси, обаче, имат съмнителна научна стойност.
- Предвид конструктивистката теория на обучението взаимодействието между обучаемите е от съществено значение за ефективно усвояване на знанията. Затова реализирането на практика на идеята “студенти да обясняват на студенти” може да се осъществи, като включваме студенти в обясненията на физични явления и закономерности, които да бъдат поставени за свободно ползване в интернет. Така може да се осигури достъпност на изложението и да се предизвика доверието на потребителите студенти.

В резултат на тези предпоставки си поставихме за **цел** да създадем с помощта на студенти учебни видеоматериали на лабораторни упражнения по физика – да заснемем работните постановки, изпълнението на експерименталните задачи и обяснението на явленията и закономерностите в учебна лаборатория на факултета. След необходимата обработка да поставим тези учебни ресурси на интернет – You tube и DIPSIEL платформата на ФТФ и да проведем изследване на дидактическата им стойност.

**Технологията** за изготвяне и прилагане на тези учебни видеоматериали следваше следните етапи:

1. Подбор на експериментални задачи, чието изпълнение от студенти да бъде заснети. Като начало решихме да започнем само със задачи, при които експериментът има демонстрационен характер. Подбрахме 30 задачи от курса по Методика и техника на училищния експеримент по физика, който е предназначен за бъдещи учители по физика.
2. Изпълнение на тези експериментални задачи от студенти, което да бъде съпроводено от обяснения също от студенти. Качеството на изготвените учебни видео-материали както в научен, така и в дидактически смисъл се осигури от екип от преподаватели.

Работата по подготовката на лабораторията и събирането на експерименталните постановки продължи няколко седмици. Самото изпълнение беше реализирано в продължение на два месеца във време извън учебните занимания на студентите.

3. Заснемането на изпълнението на тези експериментални задачи, обработка на видео-клиповете и превръщането им в учебен интернет-ресурс със свободен достъп, поставянето им в интернет – на You Tube и на платформата на ФТФ.

Заснемането на клиповете с отделните упражнения се повтаряше средно по три пъти на експериментална задача. За постигането на желанния резултат, свързан с качествено заснемане и постигане на необходимата научна точност, често се налагаше извършването на експериментите по няколко пъти. Също така обясненията на студентите се повтаряха докато качеството им не достигне необходимата висота по отношение на научна точност и достъпност. Ежедневно, след приключване на работата, се извършваше преглед на заснетия материал от всички участници и ръководители. Обсъждаха се детайлите и при необходимост от постигане на по-добро качество работата по заснемането на конкретния експеримент продължаваше и на следващия ден.

Бяха заснети 28 експериментални задачи от разделите **Магнитно поле, Взаимодействие на магнитно поле с проводник с електрически ток, Хидростатика и аеростатика**. Направен бе опит да се изготвят видеоматериали на лабораторни упражнения, които не са с демонстративен характер, а изискват експериментално измерване и анализиране на резултатите. Ограниченията на ресурсите ни от време и средства не ни позволиха да продължим работата по тях.

Финализираните видеоматериали бяха публикувани в YouTube с безплатен достъп до следния адрес: [https://www.youtube.com/playlist?list=\\_PLNjlrpR6k2LjDIWjSY43NtYfsPaJI-yv7](https://www.youtube.com/playlist?list=_PLNjlrpR6k2LjDIWjSY43NtYfsPaJI-yv7)

4. Внедряването на тези учебни ресурси в процеса на обучение чрез обвързването им с конкретни учебни задачи от лабораторния практикум.
5. Оценка на дидактическата стойност на изработените интернет-ресурси чрез он-лайн анкета със студенти.

Оценката на дидактическите качества на видеоматериалите се осъществи чрез провеждането на онлайн анкета, която беше попълнена от 36 студенти. Нейният уеб адрес е следния: <https://poll.app.do/2352676>

Анализът на резултатите от проведената анкета ни позволи да направим следните **изводи**:

- Положителното отношение на студентите към изготвените учебни видеоматериали е категорично;
- Почти всички студенти ползват електронни видеоресурси в подготовката си и с готовност приемат такива, които са в пряко съответствие с учебната им програма.
- Студентите предпочитат използването на метода “от студент за студент”, който им осигурява достъпност в разбирането на учебното съдържание. Те желаят да бъдат активна страна в процеса на обучение.
- Студентската оценка за полезността на предприетата от нас инициатива и за качествата на свършената от нас работа окуражава екипа ни за по-нататъшна дейност в това направление.

Какво са **ползите** от така организираното провеждане на лабораторни упражнения по физика?

- Студентите имат възможност да наблюдават клиповете от телефонните си и да се подготвят за занятията по МТУЕФ по всяко време преди самите занятия. Това е едно приложение на новите мобилни технологии, които са достъпни за всеки и могат да се ползват за целите на обучението.

Така стана възможно *да се съкрати времето за престой* в лабораторията, като то основно се използваше за експериментална работа, а не за предварителна подготовка и продължително проучване на постановките.

По време на самите занятия студентите многократно *сверяваха знанията си и изпълнението на експерименталните задачи* с поставените в интернет клипове чрез телефоните си. Това, по наша преценка, оптимизира учебната дейност в лабораториите, като създава условия студентите *многократно да наблюдават дадено явление (осигурява се **повторяемост по избор**) и да **вникнат в отделните детайли**, за да получат по-задълбочени знания.*

- Тези видеоматериали могат да се използват и в лекционните курсове по физика. Така например, част от тях се използваха по време на лекциите по учебната дисциплина “Увод във физиката” за илюстриране на явления, които са включени в учебната програма. Когато на студентите първокурсници се покажат физични демонстрации, изпълнени и обяснени от техни колеги от по-горните курсове в лабораториите на факултета, се създават условия за добра мотивация.
- Участващите в проекта студенти положиха много усилия, отделиха много време и със сигурност научиха много от физиката. Те има-

ха възможност да участват на една международна конференция (BPU10) и на две национални. Научиха се да оформят постер и да изнасят доклад, да участват в написването на статии и да отчитат проект. Всичко това укрепи тяхната самоувереност и ги вдъхнови да продължат образованието си в сферата на физиката.

Какви са **предизвикателства**, които могат да се срещнат?

Опитът ни показва, че:

- заснемането на клиповете отне повече време от планираното. Налагаше се многократно да се сменя фона, да се повтарят обясненията за постигане на максимална точност и яснота; да се повтарят опити, поради липса на достатъчна видимост;
- за качественото заснемане е важно да се работи с професионален фотограф, с качествена апаратура и с добре осигурено осветление и фон. Това изисква инвестиране на сериозни средства;
- след като се ползваха няколкократно, видеоматериалите бяха отново оценявани. Екипът от експерти набеляза някои елементи, свързани с композицията на филмирането, които изискваха оптимизиране.

В **заключение** можем да обобщим, че се събра начален опит за изграждане на технологичен модел за изготвяне и прилагане на видеоматериали за лабораторни упражнения по физика. Разработеният от нас модел за подготовка на онлайн ресурси за обучение по физика е иновация, която се приветства от студентите. Подобряването на този модел и неговото прилагане при изучаване на други дисциплини с лабораторен характер, според нас, е възможност за модернизиране и оптимизиране на учебния процес във висшето образование.