

## Модел за практическа обвързаност на инженерното образование с индустрията

Васко Добрев, Божидар Колев, Мария Попова, Антоанета Добрева

***Model for Synergy with Practice Activities of the Engineer Education with the Industry:** The presented material analyzes and summarizes the possibilities for the implementation of additional training in a certain subject areas. It includes the state of the art, the applying of innovative teaching methods, ICT tools and ensures an access to a contemporary industry environment for the lecturers and the students. The structure and the contents of the study programs are presented. The positive results from the implementation of such a training module are indicated. Some conclusions and recommendation concerning the improvement of the quality of Higher education are made.*

**Key words:** Quality of education, synergy with practice activities, innovative study programmes

### ВЪВЕДЕНИЕ

Развитието на съвременната икономика, приобщаването на България към ЕС и потребностите на пазара на труда наложиха ново отношение към ролята и спецификата на българското образование.

Все повече нараства потребността от добре обучени специалисти в различни специфични области на нашата икономика. Много млади хора излизат от ВУЗ без опит и умения да реализират получените теоретични знания в производството. Интегрирането на младите специалисти изисква време и ресурси на фирмите.

През последните години обучението на студенти по инженерни специалности не обхваща най-важните съвременни проблеми, свързани с машиностроенето, автомобилостроенето и производството на механични предавки и трансмисии. Студентите, които желаят да станат инженери с образователно-квалификационна степен "Бакалавър", обаче трябва да бъдат наясно с проблемите в тези области.

Хибридни технологии, например, ще бъдат със сигурност едни от най-важните, използвани в автомобилостроенето. Други основни тенденции са използването на нови материали и внедряването на иновативни технологии.

Основната **цел** на представения материал е да анализира и обобщи възможностите за провеждане на допълнително обучение на студентите в определени тематични области, което включва състоянието в областта, използването на иновативни преподавателски методи, ICT средства, осигуряването на достъп на студенти и преподаватели до съвременна производствена среда.

### МОДЕЛ ЗА ПРАКТИЧЕСКА ОБВЪРЗАНОСТ НА ИНЖЕНЕРНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

За да се ускори процесът на включване и насърчаване на работодателите за разкриване на нови работни места е необходимо още във ВУЗ студентите да повишат ефективността на своята подготовка и пригодността си за адекватна реализация в конкретна производствена среда и в конкретните условия, породени от необходимостта от бързо сработване с представителите на колектива, спазване на вътрешните правила, трудовата и технологична дисциплина.

Провеждането на студентски практики във фирми са един от възможните начини за решаване на проблема. Идеята за предварително запознаване на студентите, потенциални кадри на фирмите, с конкретните производствени условия, със историята, настоящето и плановете за бъдещото развитие на конкретна фирма, с номенклатурата и технологията на производство, с производствената база и т.н. би се реализирала успешно чрез привличане на работодатели, мениджърски екипи и изяви специалисти при теоретичното обучение като част от подготовката за успешна реализация на студентите. Добра практика е участието на представители на фирмите при разработването на учебните програми и в обучението.

Осъществената по този начин връзка между преподаватели, студенти и работодатели ще даде възможност за по-добра и изпреварваща подготовка на кадри с висше образование, съответстваща на реалните потребности на бизнеса предвид внедряването на нови технологии и материали.

Авторският колектив се фокусира върху разработването на нови учебни програми, които отчитат потребностите на предприятията и фирмите от университетски бакалаври, запознати с новите методи за изчисление, проектиране и производство на механични предавки и трансмисии. Това обучение интегрира представители на индустрията, хабилитирани преподаватели и студенти от различни факултети на РУ, създава и укрепва връзките на академичната общност с производството. След приключване на обучението по програмата, студентите ще бъдат в състояние да работят с оборудване, с което Русенският университет не разполага.

Обучението по новите програми се базира на интердисциплинарност и прилагане на иновативни подходи. Лекторите са представители на университетската общност и на производствените фирми. Иновативните преподавателски подходи включват проблемно базирано обучение и работа в екип по време на интердисциплинарни работни семинари и провеждане на демонстративни практически занятия.

Договореностите с фирмите, осъществените контакти и съвместната работа по съставянето на учебните програми ще бъдат добра предпоставка за превръщането на това дело в традиция, даваща отражение върху качеството както на обучението на студентите, така и на производството във фирмите.

### **СТРУКТУРА И СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНИТЕ ПРОГРАМИ**

Лекциите ще бъдат подпомогнати от дискуссионни семинари, посещения в предприятието и презентации на представители от фирмите.

Примерната структура на учебна програма може да се представи в блок-схема (вж. фиг. 1).

Уводната лекция има за задача да насочи слушателя към основните проблеми в областта, да разкрие ползата от решаването им, възможните пътища за постигането на целта, значението за икономиката.

В специфичната част в достатъчен обем и дълбочина за всеки тематичен проблем се разкрива състоянието му, акцентира се върху иновативните подходи при реализацията на кокретни технологии, процеси и операции, като се използват съвременни методи за преподаване, ICT средства и се осигурява практически достъп и работа на преподавателите и студентите в съвременна производствена среда.

Примерна учебна програма, съдържаща част от основните тематични проблеми, би изглеждала така:

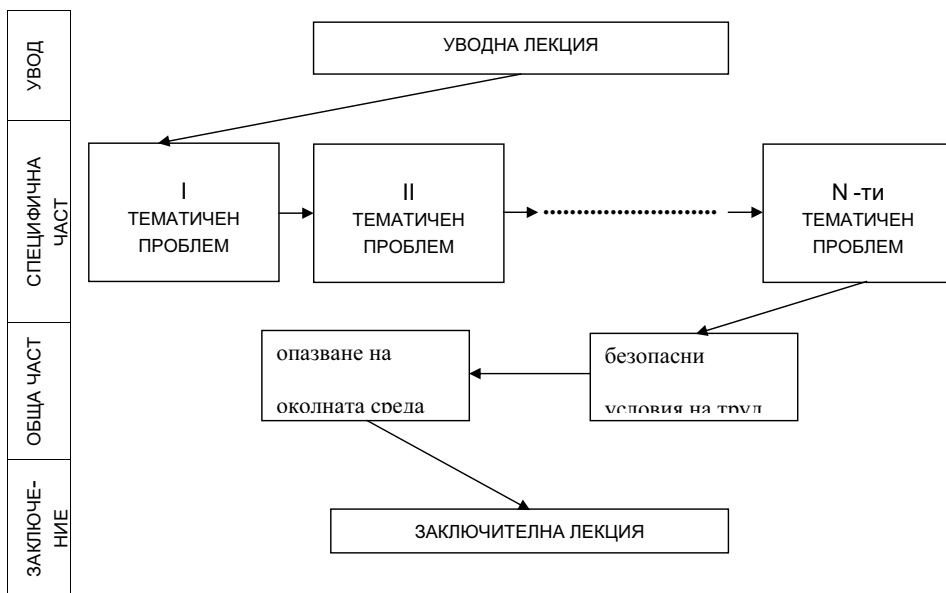
- видове зъбни предавки, основни геометрични параметри, изисквания към тях;
- показатели и норми на точност на зъбни колела и предавки;
- методи и машини за нарязване на цилиндрични зъбни колела;
- машини за нарязване на конусни зъбни колела;
- машини за нарязване на елементи от червячни предавки;
- методи и машини за довършителна обработка на зъбни колела;
- разширена маршрутна технология за изработване на цилиндрични зъбни колела;
- методи и средства за контрол на зъбни колела и предавки;
- методи и средства за изпитване на зъбни колела и предавки.

Бъдещите инженери, завършили ОКС "Бакалавър", очакват да бъдат запознати и с аспекти на опазване на околната среда и условията за безопасност на

работа. Обучението по тази нова учебна програма се подпомага от подходящи ICT средства.

За посочената по-горе примерна програма може да се проведе посещение на машиностроително предприятие, занимаващо се с производство на механични предавки. Необходимо е студентите да имат достъп до всички основни отдели, за да могат да се запознаят с организацията на производството и производственото и технологично оборудване. За да добият пълна представа за производствения процес трябва да проследят маршрута на едно изделие като посетят основните отдели и участъци, свързани със създаването му:

- конструктивен отдел;
- технологичен отдел;
- участък за разкрой и подготовка на заготовките;
- стругарско-фрезови участък;
- участък за зъбообработване;
- шлосерско отделение;
- участък за термообработка;
- участък за контрол и качествяване;
- монтажнен участък;
- изпитвателен участък.



Фиг. 1. Структура на учебна програма

В общата, задължителна за всички програми, част се обръща внимание на условията на труд, нормите, правилата и разпоредбите, които гарантират безопасния труд на заетите в съответната сфера на дейтелност. Задължителен елемент е и лекцията относно мерките за опазване на въздуха, водата, почвата, флората и фауната предвид характера на производство. Тук се засягат законите и международните норми за опазване на околната среда.

Заключителната част е посветена на последствията, формулирани като изводи, мерки, препоръки и резултати. Тук е мястото и на сведения за нови разработки, изследвания и бъдещи планове и програми за решаване на актуални проблеми.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Работата върху представените иновативни учебни програми е в пълно съответствие с Европейските тенденции за обучение през целия живот, като акцентира върху сътрудничеството между университетски преподаватели и представители на индустрията и подпомага подобряването на качеството на висшето образование. Практическото прилагане на разработените учебни програми позволява да се направят следните изводи:

1. Повишен интерес у студентите, засилена активност, желание за самостоятелна работа;
2. Подобряване на мотивацията за реализация по съответната специалност;
3. Удовлетвореност на работодателите, ангажираност на специалистите от практиката и желание за повишаване на квалификацията;
4. Положителни резултати в дългосрочна перспектива:
  - за студентите при намиране на работа;
  - за фирмите при наемане на нужните специалисти.

### **ЛИТЕРАТУРА**

[1] Колев, Б. Междинен отчет по Договор № BG051PO001/07/3.3-01/09 по ОП "Развитие на човешките ресурси", Русе, 2008.

### **За контакти:**

Доц. д-р инж. Васко Добрев, Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082/888492; -564, e-mail: [vdobrev@ru.acad.bg](mailto:vdobrev@ru.acad.bg)

Доц. д-р инж. Божидар Колев, Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082/888610, e-mail: [bkolev@ru.acad.bg](mailto:bkolev@ru.acad.bg)

Гл. ас. инж. Мария Попова, Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082/888745, e-mail: [mgpopova@ru.acad.bg](mailto:mgpopova@ru.acad.bg)

Доц. д-р инж. Антоанета Добрева, Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 0887 746 311, e-mail: [adobreva@ru.acad.bg](mailto:adobreva@ru.acad.bg)

**Докладът е рецензиран.**