

## CONTEMPORARY METHODS OF TRAINING IN ENGINEERING GRAPHICS

---

**Assoc. Prof. Vyarka Ronkova, PhD**

Department of Machine Science, Machine Elements, Engineering Graphics and Physics,  
“Angel Kanchev” University of Ruse

Tel.: +359 82 888 461

E-mail: [vronkova@uni-ruse.bg](mailto:vronkova@uni-ruse.bg)

***Abstract:** The paper article analyzes the methods applied in the students training and education in the area of Engineering Graphics during the last several years. A comparison is made between different lecturing methods, the tools used for teaching in face-to-face, distance and hybrid learning and training mode. The results of the conducted trainings and education have been analyzed, their efficiency has been estimated.*

***Keywords:** Methods, Education, Training, Engineering Graphics, Efficiency*

***JEL Codes:** A30*

### ВЪВЕДЕНИЕ

„Дигитално поколение“ или още „Поколението на 5-те екрана“ израснало с информационно-комуникационни технологии трябва ли да бъде обучавано с традиционните методи използвани години наред? „Иновационно-образователни технологии – наистина ли е наложително да се използват такива технологии?“ (Stoikova, V. 2012). Такива и подобни коментари бяха често срещано явление до към края на 2019г., до създамата се извънредна ситуация за цял свят, появата на пандемията COVID-19.

За да се създадат условия на изолация, на хората им се наложи да преустановят голяма част от дейностите, с които по принцип е изпълнено ежедневието им. Масово започва да се работи от вкъщи, особено там, където има възможност да се организира работа през интернет.

Една от мерки за ограничаване на разпространението на вируса в началото на 2020г., която е препоръчана и от СЗО, е свеждане на контактите между хора до минимум.

В тази връзка мерките предприети от МОН за намаляване разпространението на вируса са преминаването от традиционния към дистанционния метод на обучение в училищата. Времето на обявяване на пандемия попада във време на активно обучение. На цялата образователна система и се налага за много кратко време да премине от единия към другия начин на обучение.

Още през първите дни на обявената извънредна ситуация учебните заведения реагират доста бързо и адекватно на създамата се ситуация. Настроени на новата вълна на съществуване - на живот с ограничения, образованието преминава изцяло на дистанционна форма на обучение.

Възникналата извънредна ситуация за последните две години поставя образованието в едно по различно положение, налага реорганизиране на методите и начините на преподаване и създаване на един динамичен процес за преминаване от единия начин на обучение в другия. С помощта на съвременните образователни технологии провеждането на учебния процес се оказва един възможен и добър вариант.

Иновационните образователни технологии, които са разработени в последните години, веднага влизат в действие. Също така продължава разработването на нови технологии.

Колкото и да се е говорило до този момент за прилагането на информационните технологии в образованието, то може да се каже, че това се е случвало частично.

В Русенският университет от години се разработват различни платформи за провеждането на дигитално обучение. През годините провеждането на дистанционно обучение се е случвало за определени специалности.

Учебните зали на Русенски университет са оборудвани със съвременна и модерна техника, която улеснява презентационните умения на преподавателския състав, на студентите създава условия за по-добро обучение.

Стремежът на университета във времето е адаптирането на образователния процес към дигиталното поколение.

## ИЗЛОЖЕНИЕ

### Инструменти за работа при онлайн обучение по Инженерна графика

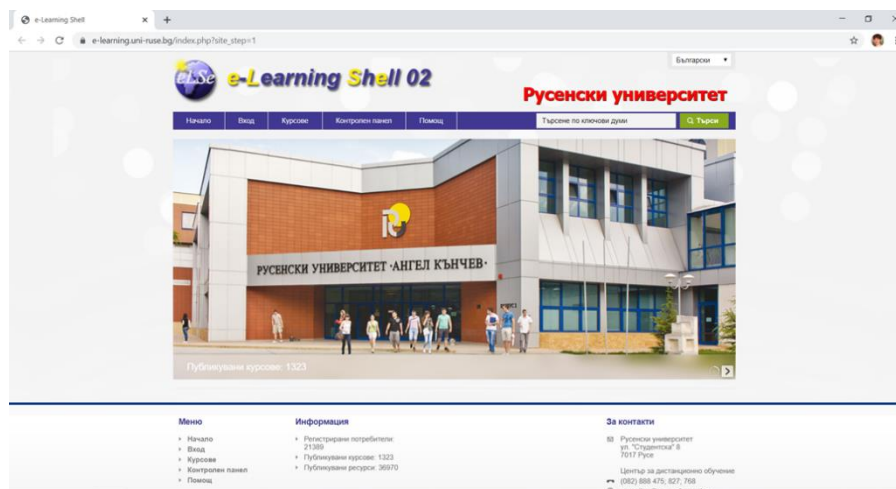
По време на социално изолация дисциплината Инженерна графика преминава в дистанционна форма на обучение използвайки всички възможни образователно-инновационни технологии.

При онлайн обучението са разработени и се прилагат две форми на обучение: асинхронно и синхронно обучение.

#### *Асинхронно дистанционно обучение по Инженерна графика*

Това обучение може да се осъществява в произволно време. Необходимо е да са налични виртуални библиотеки, в които се публикуват учебни материали.

За курса на обучение на дисциплината Инженерна графика - част първа са разработени материали за дистанционно обучение, които са качени на електронната платформа e-Learning Shell 02 на Русенски университет (Фиг. 1). Електронната платформа e-Learning Shell 02 е разработена по проект „Развитие на електронните форми на дистанционно обучение в Русенски университет“ през 2013-2014 година и е част от методите на обучение в университета. През 2018 е разработена и част втора за дистанционно обучение по Инженерна графика, с което е завършен пълния курс от материали за дисциплината.

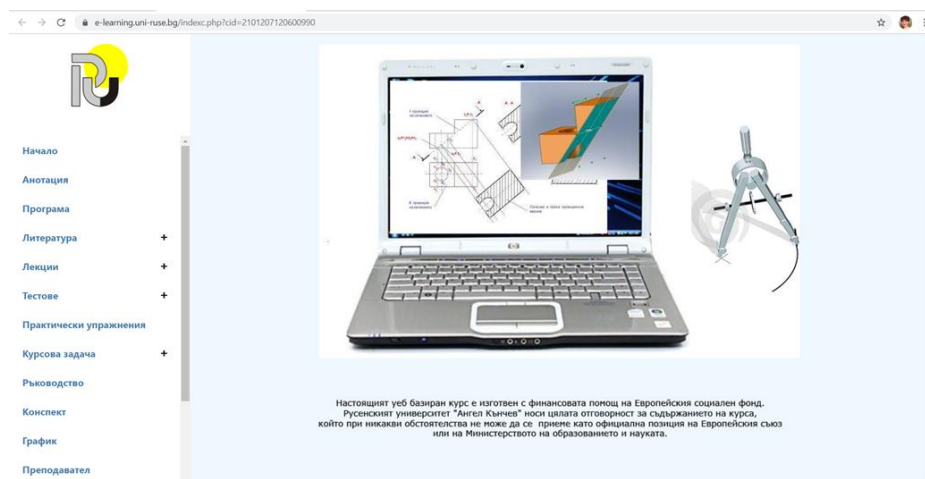


Фиг. 1 Електронната платформа e-Learning Shell 02 на Русенски университет за дистанционна форма на обучение

Материалите по Инженерна графика за дистанционно обучение в електронната платформа са разработени и структурирани съобразно разработените учебни програми по дисциплината. Структура на дисциплината Инженерна графика за дистанционно обучение се вижда на Фиг. 2, и обхваща следните елементи:

*Анотация* - в кратък текст е описано основните моменти, които засяга обучението по Инженерна графика; *Програма* - изброени са всички теми от лекции и практически упражнения, които се разглеждат в предлаганата платформа по дисциплината съобразени с действащите учебни програми. *Литература* - дадена е литература, с която студентите допълнително могат да си обогатят познанията по Инженерна графика; *Лекции* - в раздела лекции по всяка тема от дисциплината са качени теоретичните материали за подготовка; *Тестове* - разработени са онлайн тестове, с които обучавания може да провери по всяко

време усвоения материал. *Практически упражнения* - за упражнения са разработени задачи за работа на обучаваните, съобразени с темите от теоретичния материал.



Фиг. 2 Структура на дисциплината Инженерна графика за дистанционно обучение в Електронната платформа e-Learning Shell 02 на Русенски университет

*Курсова задача* – дадени са многовариантни задачи за допълнителна подготовка по дисциплината, като по този начин студентите придобиват навици и умения за самостоятелно изработване и разчитане на технически документи. *Ръководство* – подготвени са решени примерни задачи за подпомагане работата с курсовите задачи и тези от практическите упражнения; Платформата включва *Конспект*, *График*, информация за *Преподавател* разработил дисциплината за дистанционното обучение, *Чат* и *Съобщения*.

#### **Синхронно дистанционно обучение по Инженерна графика**

Този вид обучение се осъществява в реално време. То може да се реализира с предварително подготвен график на разпределение на лекции, упражнения и консултации.

При синхронното дистанционно обучение се използват

- видеоконферентна система (Zoom, Skype и др.)
- виртуална зала (BigBlueButton, Microsoft Teams-Office 365 и др.)

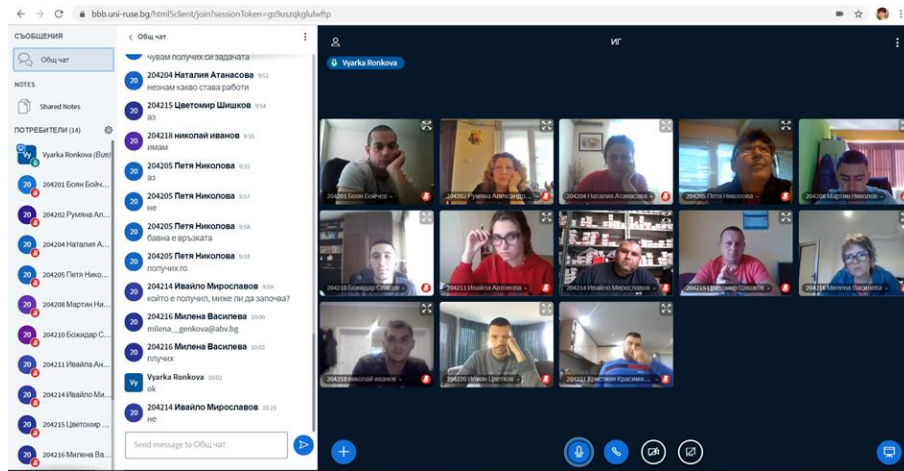
Електронната платформа BigBlueButton (BBB) (Фиг. 3), която се използва при обучението по дисциплината Инженерна графика създава възможност в реално време се осъществява връзка между лектор и студент. Посредством камери и микрофон се осъществява комуникацията. За качествена връзка при работа с камери е добре да се работи с максимум 12-14 участника. При по-голямо натоварване се влошава качеството на връзката.

По тази причина и организацията на обучението по дисциплината Инженерна графика в дистанционна форма е подготвена в групи от по 10-12 студента. Това разпределение по групи е предвидено за практическите упражнения и консултации.

За провеждане на лекции в платформата се презентира текущата тема, лектора отговаря на въпроси на студентите, коментират се примери. Потокът от обучавани по дисциплината през годината варира между 100-120 студента.

В практическите упражнения в реално време в среда на BBB платформата преподавателя разглежда примерна задача, решавайки я стъпка по стъпка. Инструментите, с които разполага електронната платформа до определена степен обезпечават работата. Поради спецификата на дисциплината задачите за упражнения разглеждани в електронната платформа BBB се подготвят предварително. Разработва се всеки един от етапите от решението на разглеждания примера, за да може студента да усвои технологията на решение на вида задачи. Това от своя страна натоварва подготовката и работата на водещия преподавател.

Също така се практикува в реално време да се разработва задача с помощта на инструментите, с които разполага платформата.



Фиг. 3 Практическо упражнение по дисциплината Инженерна графика проведено онлайн чрез електронната платформа BigBlueBotton

Във втората част от упражнението, на студентите им се задава втора задача, за усвояване и затвърждаване на новите правила и изисквания, показани в упражнението, а при необходимост получават помощ от преподавателя.

В края на упражнението се прави анализ на решените задачи, обръща се внимание на допуснатите грешки.

Практическите упражнения са предвидени веднъж седмично по два учебни часа. За затвърждаване на предадения материал се задават курсови задачи.

Курсовите задачи се изпращат всяка седмица по електронните пощи заедно с допълнителен теоретичен материал и инструкции за работа. Всеки студент получава индивидуална или групова задача, както и решена базисна задача, по която обучавания може да се ръководи при изпълнението на самостоятелната си работа.

При груповата задача се включват 3-4 студента в екип, те разработват една комплексна задача, като всеки от тях разработва своята част от задачата. Окомплектоването на груповата задача създава у обучаемия умения за работа в екип.

Всяка курсова задача се разработва за определен период от време – със заданието на задачата се посочва дата и час на приключване на работата.

Поради спецификата на материята на дисциплината, задачите които се разработват се чертаят на ръка върху лист хартия с молив.

На този етап от обучението си студентите все още не владеят програмен продукт за чертане. Графичните системи за чертане са заложили в по-горен курс на обучение.

По принцип при усвояване на първите знания и умения по дисциплината Инженерна графика се практикува именно ръчното изпълнение на чертежите. От практиката преподавателите по дисциплината са установили, че за по-лесното усвояване и осмисляне на уменията за чертане е именно изготвянето на задачите-чертежи на ръка. След усвояване на ръчното изработване на чертежи да се пристъпи към изучаване на графичен програмен продукт.

И в тази връзка по време на дистанционното обучение се продължава да се изисква изработването на чертежите на ръка на хартиен носител. Всички задачи, чертежи зададени като курсови задачи се изработват на ръка с молив.

След изпълнение на всички изисквания за курсива задача, листа с раздробената задача се снима, файла със снимката получава наименование съставено от факултетен номер на студента и номер на задачата. Така подготвения файл се изпраща за проверка на преподавателя водещ практически упражнения.

Резултатите от самостоятелната работа дава ясна представа на преподавателя и на самия студент, до каква степен са усвоени новите знания и умения от лекции и упражнения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

До този момент Онлайн обучението не се е практикувало толкова масово, а както се спомена по-горе само за отделни специалности. Основно студентите са привикнали с класическия метод на преподаване – в учебна зала с личния контакт между преподавател-студент на лекции и упражнения.

Класическия метод на преподаване лице в лице се възприема за нормален начин на преподаване – досега.

При въвеждането на извънредното положение и въвеждането на Онлайн обучението като единствен вариант, поради изискванията наложени от настъпилите обстоятелства, до определена степен това притесни и затрудни студентите.

При някои обучението през интернет изглежда отчасти невъзможно или трудно. Може да се каже, че трудността по-скоро идва от неизвестното и непознатото, което е напълно разбираемо.

В много случаи дистанционната работа предоставя по-добри възможности, защото студентите работят самостоятелно, в позната обстановка, използват ресурси, които вече са направили свои.

Настройването и привикването на обучаваните с новия начин на учене изисква определено време, но независимо от всичко това процеса се случва и то с много добри резултати.

## REFERENCES

Dobrova, A., Dimitrov, Y., Dobrev, V., Pantileev, P., Ronkova, V., Kamenov, K., Angelova, E. (2017). *Professional Realization of Students – Problems and Solutions*, Proceedings of University of Ruse, Vol 56 (4), pp. FRI-2.203-1-TMS-02, ISSN 1311-3321.

Dobrova, A. & Haralanova, V. (2013). *Measuring and Evaluation in Machine Science and Design Education, based upon Diagnostic Research*, *Procedia - Social and Behavioral Sciences, WCLTA, Brussels, 3rd World Conference on Learning, Teaching and Educational Leadership*, Vol 93, pp. 1190-1194, ISSN 1877-0428.

Dobrova, A. & Dimitrov, Y. (2012). *Повишаване на ефективността на учебната работа чрез извънаудиторна дейност със студентите*, *Management & Sustainable Development*, No 1, pp. 27-30, ISSN 1311-4506.

Dobrova, A. & Dobrev, V. (2020). *Digital Transformation Dynamics in Higher Education*, Proceedings Of University Of Ruse, Vol 59, pp. FRI-2.209-1-TMS-01, ISBN: 2603-4123.

Haralanova, V. V. Ronkova. (2012). *Appraising Methodology Concerning Students` Results in Course of Applied Geometry and Engineering Graphics*. MENDELTECH INTERNATIONAL 2012 – International Scientific Conference, Brno, Czech Republic, ISBN 978-80-7375-625-3.

Ivanova, M. (2008) *Higher Education in Bulgaria and Human Resource Management - Perspectives and Challenges in the Context of the European Union Discussion papers* (3). pp. 1-43. човешките ресурси - перспективи и предизвикателства в контекста на Европейския съюз. Дискусионни материали = Discussion papers (3). pp. 1-43. ISSN 1312-5079

Kamenov, K., A. Dobrova, V. Ronkova. (2017). *Advanced Engineering Methods in Design and Education*.// Material Science and Engineering, IOP Publishing, 2017, No 252, pp. 012033 - 37, ISSN 1757 - 8981. (SJR rank: 1 /2017, IOP)

Kamenov, K., Dobrova, A. & Ronkova, V. (2016) *Interactive Technologies and New Teaching Models in Engineering Design based upon Multimedia Tools and Mobile Applications*, Fullpapers E-Book/ 4th World Congress on Education Research (WCER2016), No 1, pp. 90-95, ISSN 2258-6987.

Popova, J., Dobrova, A., & Ahmed, A. (2014). *Cooperation with Industry and Work Placements at the University of Ruse*, 4th Valencia Global 2014, UPV, pp. 296-299, ISBN 978-84-616-8236-2.

Ronkova, V., A. Dobрева, K. Kamenov, V. Dobrev, Y. Dimitrov. (2016). *Increasing The Efficiency Of The Study Process Through Improving The Communication Activities Between Students And Lecturers.*// Management and Sustainable Development, Year 18, Volume 59, 2016, No 4, pp. 77 - 82, ISSN 1311-4506.

Ronkova, V. (2020), *Training And Evaluation In Engineering Graphics Of Students In Electronic Environment*, Proceedings of University of Ruse - 2020, volume 59, book 4.1, pp. 28-32, ISSN 1311-3321.

[www.karieri.bg/biznes\\_obrazovanie/2245132\\_vruzka\\_mejdu\\_profesionalno\\_obrazovanie\\_visshe/](http://www.karieri.bg/biznes_obrazovanie/2245132_vruzka_mejdu_profesionalno_obrazovanie_visshe/)

[www.navet.government.bg/bg/evropejskata-komisiya-publikuva-monitoring-na-obrazovaniето-i-obucheniето-za-2017-godina-za-balgariya](http://www.navet.government.bg/bg/evropejskata-komisiya-publikuva-monitoring-na-obrazovaniето-i-obucheniето-za-2017-godina-za-balgariya)

Въчинска, С., В. Наумов, (2013), *Съвременни възможности за преподаване на Приложна Геометрия и Инженерна Графика чрез дистанционно обучение*, НК Русенски университет, Русе, с. 148-153.

Каменов К., (2009) *Относно производителността при различните режими на работа в AutoCAD® 2006*, Научни трудове на Русенския университет- 2009, том 47, ISBN: 171- 174

Стойкова, В., Смрикаров, А., Казлачева, З., и др., (2012), *Някои приложения на интерактивните презентационни системи в учебния процес.* // Сборник доклади и резюмета, Четвърта национална конференция с международно участие по електронно обучение във висшето образование, Свищов, с. 351-358.