

FRI-2.209-1-TMS-04

TRAINING AND EVALUATION IN ENGINEERING GRAPHICS OF STUDENTS IN ELECTRONIC ENVIRONMENT

Assoc. Prof. Vyarka Ronkova, PhD

“Angel Kanchev” University of Ruse

Tel.: +359 82 888 461

E-mail: vronkova@uni-ruse.bg

***Abstract:** The paper presents a methodology for assessment in the subject of Engineering Graphics during distance learning of students. The need for the development of technology for training and assessment in an electronic environment is indicated. The tools for working in online learning mode are described based upon the presented methodology of assessing the knowledge of students in all activity forms. The advantages of distance learning are highlighted, as well as its disadvantages.*

***Keywords:** Education, Training, Engineering Graphics, Evaluation Methodology*

***JEL Codes:** A 30*

ВЪВЕДЕНИЕ

Обучението по Инженерна графика е от групата дисциплини даващи основата на образованието по общо-машиностроително конструиране, което е доста по-различно и по-комплицирано от това по други университетски дисциплини, поради редица специфични особености. Тези дисциплини дават на студентите в бъдеще възможността да реализират своите творчески идеи като инженери-конструктори.

Дисциплината „Инженерна графика” (ИГ) е присъствала в учебните планове на всички машинни специалности от началото на обучението под различни форми и с различни наименования и е включена като задължителна в учебните планове на всички инженерни специалности в Русенски университет „Ангел Кънчев”.

Независимо от това в съответствие с новите предизвикателства на времето, за изпълнение на задачите поставени от съвременните изисквания към Висшето образование, наложени от новите условия, които диктува пазара на труда се налага въвеждането на нови методи и подходи. Обновяване и усъвършенстване методологията на преподаване е безспорно необходима и актуална задача пред нас преподавателите.

В Катедрата ММЕИГ, която е водеща катедра на тази дисциплина е натрупан богат опит в организацията и провеждането на занятията, във формулиране на интересни и полезни за практиката задачи, в начина на адекватно оценяване на постиженията на студентите по дисциплината.

Съвременните младежи, живеят в глобален свят с големи възможности, затова тяхното обучение трябва да е релевантно на условията и в унисон с информационно-технологичното развитие на науката. Постигането на високо квалификационно образователно ниво изисква сериозни инвестиции и се явява предизвикателство за всеки студент и неговото семейство. Образованието е скъпо „удоволствие“, но ползите от него са неоспорими както за индивида, така и за обществото като цяло. Класическото обучение „лице в лице“ е толкова старо, че едва ли може точно да се датира. То е доказало своите качества през хилядолетната си история и едва ли ще бъде напълно заменено. Днес все по-популярно е образование, при което преподавателя контактува със студента от дистанция. Съвременното обучение обаче без ползване на компютри и компютърни технологии е немислимо и би изглеждало доста архаично [13,14].

Дистанционното обучение се основава именно на ползването на Интернет като средство за „връзка“ с университета и преподавателя. Двете страни в процеса могат да са не само в различни градове, но и в различни държави или континенти. Единствено условие за провеждане на обучението е наличието на Интернет за „изслушване“ или прочитане на

лекция, за направа на упражнения по дадена тематика, за проверка на наученото чрез попълване на тест, за отговор на въпроси или изпращане на есе и т.н [14].

Изключително сложен и многокомпонентен е въпроса за обективното оценяване на знанията и уменията на студентите. Новите тенденции в образованието по инженерни специалности и степента на предварителна подготовка и отговорност към поставените задачи на студентите налагат и нови методи на оценяване на техния труд и показани резултати. В настоящия доклад е представена методика за оценяване и отчитане на тежестта на отделните форми на работа на студентите.

Методика за изчисляване на текущата оценка за семестъра

Според разработените учебни програми по Инженерна графика окончателната оценки се формира от отделни категории, които са групирани в два раздела – текущ контрол през семестъра, оценяване на курсовата работа и постигнати резултати от проверката на знанията (периодични контролни работи или изпит).

Практика е да се провеждат кратки тестове, за някои от ключовите теми от теоретичния материал, (за не повече от 10 мин.), както по време на лекции така и в началото на практическите упражнения. Целта на теста, по време на лекции, е да се направи логическата връзка между предходната лекция и темата на настоящата. Тестовите, в практическите упражнения, целят да проверят готовността на студентите за всеки час. Основната идея е да се стимулира редовната и системна подготовка на студентите за работа в аудиторните часове, както и за самостоятелните форми на работа.

Дисциплината завършва с текуща оценка, която се сформира от оценките на контролните работи и оценка на представянето на курсовата задача. В календарните планове на дисциплините по Инженерна графика първа и втора част са заложиени по 2 контролни работи и курсова задача, състояща се от няколко етапа.

Курсовата работа се изготвя в продължение на семестъра, със съдействието на преподавателя. Затова, оценката от курсовата работа е с по-малка тежест при сформирани на окончателната за семестъра и отразява качеството на изработване, навременното предаване и самостоятелността на работа.

Съдържанието на учебния материал по ИГ първа част може да се раздели на две основни тематични единици. Първата обхваща създаване на знания и умения за проектиране на елементарни геометрични обекти-точка, права, прости ръбести и ротационни тела; получаване на правоъгълни проекции по зададена аксонометрична проекция или по зададени две правоъгълни проекции, намиране на прободни точки и истинска големина на отсечка. Втората част дава на студентите необходимата теория и практика за усвояване на разрези, сечения, сложни разрези, наклонени сечения.

И към двете тематични единици студентите получават теоретични и практични знания, по време на лекции и упражнения, които след това се затвърждават в самостоятелната работа по курсовата задача. Накрая всеки един от двата етапа завършва с проверка на усвоеното чрез контролна работа.

Работата в курса ИГ втора част отново е разделена на две основни теми. В първата част студентите се обучават да изготвят чертеж/ скица на детайл на реално тяло, като се запознават със съдържанието и предназначението, както и с правилата за изготвяне на чертеж на детайл.

Втората част е предназначена за запознаване със съдържанието на техническа документация на изделие, изучаване на различни сборни чертежи и създаване на умения за разчитане на сборни чертежи [5].

Към двете части на тематичния материал през курса по Инженерна графика втора част са предвидени контролни (изпитни) работи.

За първата контролна работа, студентите получават като задание реален детайл. Задачата е да се изготви скица на детайла.

За втората контролна работа, студентите получават като задание чертеж на общия вид. Задачата е да се изготви скица на детайл, чиято позиция е посочена от преподавателя.

Сложността на конфигурацията на зададените детайли е приблизително еднаква за всички варианти и съобразена с подготовката на студентите.

За да може да се оценят двете контролни работи са разделени на отделни етапи:

- Определяне на оптимален брой изображения, след изясняване на конфигурацията на детайла;
- Правилно разполагане на изображенията по чертожното поле;
- Нанасяне на размерна мрежа и размерни числа и знаци;
- Нанасяне на знаци за качеството на повърхнините (грапавост);
- Попълване на таблицата за основен надпис и написване на технически изисквания.

Методика на оценяване на курса по Инженерна графика в електронна среда

При работа със студенти в електронна среда се налага преразглеждане и реорганизиране на досегашните методи на преподаване и оценяване. Оценката по дисциплината Инженерна графика се формира на база, както на оценките на студента от работата му през семестъра, така и на контролни (изпитни) работи.

Оценяването на студента през семестъра е на база зададени от преподавател по дисциплината задачи.

Всяка седмица обучаваният получава по електронната си поща индивидуална или групова задача, която трябва да са разработи и предеде в определен срок.

Задачата получава комплексна оценка за изпълнение и време на предаване.

При неспазване на крайния срок, поставен при задаването на задачата, ще се отнема от поставената оценка 25%.

Критерии за оценка

- Правилно разполагане на изображенията върху чертожното поле;
- При построяване на различните изображения и в зависимост от типа задача се проследява дали са спазени проекционите връзки между изображенията, които ги изискват;
- При изчертаване на отделните елементи трябва да са разработени със зададените размери;
- Спазване на видовете линии и техните дебелини;
- Вярност на разработената задача. Оценява се до каква степен е разработена задачата и колко от предоставените решенията са верни;
- Чистота на работа и прегледност на чертежа като цяло;
- Спазване на сроковете за предаване на съответната задача. Предаването на задачата става по електронна поща. Изпращането на съответния отговор решение на задачата трябва да е в съответния времеви диапазон, който е зададен с поставянето на задачата.

Оценяване

Оценка на седмичните задачи съставляват 30% от общата оценка за семестъра и се формира от следната зависимост:

$$(A_1 K_{tA1} + A_2 K_{tA2} + \dots + A_n K_{tAn}) K_{ZA1} * K_{ZA2} * \dots * K_{ZAn} / n = A_{SZ} \quad (1)$$

Където:

A_i - оценка на седмичната задача;

K_{tAi} - коеф. на изпълнение на срок за предаване на седмичната задача:

- при предадена в изискания срок задача $K_{tA1} = 1$,
- при предадена след изискания срок задача $K_{tA1} = 0,75$;

K_{ZAi} - коеф. на изпълнение на седмичната задача:

- при предадена задача $K_{ZAi} = 1$,

- при не предаване на задачата или оценена със слаба оценка $K_{ZAi} = 0$;
- n - брой задачи;
 A_{SZ} - средна оценка от седмичните задачи.

При не предадена седмична задача, както и слаба оценка на някоя от тях, студента не се допуска до явяване на изпит.

Явяване на изпит се допуска при предадени всички седмични задачи и коригирани грешки.

Изпитът по дисциплината преминава в две части писменна и устна.

Писменият изпит се обявява в началото на курса с определен ден и час. Провеждането на писмения изпит става във виртуална зала, където студентите се регистрират 30 минути преди стартирането на самия изпит. Водещият дисциплината задава инструкции за провеждането на изпита и изпраща по електронната поща на всеки студент индивидуална изпитна работа. Задачата се изпълнява за определено време

Втората част от изпита е устно препитване на студента. Отново във виртуална зала се провежда устен изпит, на който се води дискусия по разработената от студента писмена част – задача. По този начин се затвърждава самостоятелното разработване на задачата от страна на студента. По преценка на преподавателя се задават допълнителни въпроси от теоретичната част на дисциплината.

Оценка за семестър се определя от формулата:

$$A=0,3 A_{SZ}+0,7 A_{И} K_{И} \quad (2)$$

Където:

A – оценка за семестър;

$A_{И}$ - оценка на изпитната задача, за да се формира крайна оценка за семестъра оценката от изпит трябва да е положителна т.е. оценка от 3 до 6

$K_{И}$ - коеф. на изпълнение на изпитната задача:

- при явяване на изпит и положителна оценка на изпитната задача $K_{И}=1$;

- при не явяване на изпит или поставена слаба оценка на изпитната задача

$K_{И}=0$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основната цел на авторите е, чрез така представената методика да се достигне да адекватно и обективно оценяване на степента на усвояване на учебния материал от студентите, както и придобитите от тях практически умения. Не по-маловажна е и целта да се стимулират студентите за редовна и системна работа през семестъра.

Представената методика на оценяване в електронна среда е приложена в практиката при провеждане на курса на обучение по Инженерна графика първа и втора част. Тя е свързана с разработения от авторите Нов метод на обучение в електронна среда и позволява реално да се оцени работата по този метод. Резултатите са много добри. Тази методология позволява постигане на предварително поставените цели:

- адекватна и справедлива оценка на работата на учениците, техните знания и умения и представяне на изпълнените индивидуални задачи;

- намаляване на субективния фактор при оценяването на обучаваните;

- повишаване на мотивацията и насърчаване на обучаваните за по-добро представяне по време на курса и техния интерес към предмета;

- задълбочаване на знанията на студентите и качеството на преподаване в ИГ 1 и ИГ 2

REFERENCES

- [1] Dobрева, 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.
- [2] Dobрева, 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.
- [3] Dobрева, A., Angelova, E., Ronkova, V., Haralanova, V., Dimitrov, Y. (2012). Участие на студентите в управление на качеството на учебния процес, *Management & Sustainable Development*, No 1, pp. 22-26, ISSN 1311-4506.
- [4] Dobрева, 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.
- [5] 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 Rpublic, ISBN 978-80-7375-625-3.
- [6] 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
- [7] Kamenov, K., A. Dobрева, 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)
- [8] Kamenov, K., Dobрева, 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.
- [9] Popova, J., Dobрева, 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.
- [10] 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.
- [11] www.karieri.bg/biznes_obrazovanie/2245132_vruzka_mejdu_profesionalno_obrazovanie_vishe/
- [12] www.navet.government.bg/bg/evropejskata-komisiya-publikuva-monitoring-na-obrazovaniето-i-obucheniето-za-2017-godina-za-balgariya
- [13] Вълчинска, С., В. Наумов, (2013), Съвременни възможности за преподаване на Приложна Геометрия и Инженерна Графика чрез дистанционно обучение, НК Русенски университет, Русе, с. 148-153.
- [14] 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.