

РЕЦЕНЗИЈА
НА РАКОПИСОТ „СКРИПТА ПО ИНЖЕНЕРСКА ГРАФИКА“ ОД
ДОЦ. Д-Р МАРИЈА ЧЕКЕРОВСКА, МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ,
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ - ШТИП

Врз основа на одредбите од Статутот и Правилникот за единствените основи за остварување на издавачката дејност на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, како и Одлуката бр. 2202-86/5 од 15.11.2021 година донесена на 118. редовна седница на Наставно-научниот совет на Машински факултет, одржана на 17.11.2021 година, избрана е Рецензентска комисија во состав:

- д-р **Славчо Цветков**, вонреден професор во пензија,
- д-р **Сашко Димитров**, вонреден професор на Машински факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,

за изготвување на извештај, рецензија на приложениот ракопис со наслов **„СКРИПТА ПО ИНЖЕНЕРСКА ГРАФИКА“ од доц. д-р Марија Чекеровска**, наменет за студентите на прв циклус студии на Машински факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

По прегледот на ракописот, Комисијата до Наставно-научниот совет на Машинскиот факултет го поднесува следниов

ИЗВЕШТАЈ

Општи податоци за ракописот: Ракописот **„СКРИПТА ПО ИНЖЕНЕРСКА ГРАФИКА“** е наменет првенствено за студентите од Машински факултет како литература при реализација на наставната програма по предмет Инженерска графика (I семестар, број на часови 2+2+1); за студиските програми Мехатроника, Машинско инженерство, Информатичка технологија во машинството.

Податоци за обемот на ракописот: Ракописот е напишан на А4 формат, нормален проред, фонт Arial со македонска поддршка, големина на буквите 12 и има вкупно 96 страници. Предложениот обем и содржина ги задоволуваат критериумите според предвидениот број часови и според одредбите од Правилникот за единствените основи за остварување на издавачката дејност на Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип.

Податоци за постоење на сличен или ист наслов: Ракописот „Скрипта по инженерска графика“ е подготвен за да даде дополнителни сознанија за повеќе предмети согласно со пропишаните наставни програми и барањата кои се поставуваат пред студентите од Машински факултет. При изработката на овој ракопис авторката консултирала релевантни научни извори и како наведен учебник со сличен наслов е ракописот „Техничко цртање со нацртна геометрија и AUTOCAD“ од авторите Ристо Ташевски и Ташко Ризов, Машински факултет во Скопје од 1999 година.

Краток опис на содржината: Ракописот е напишан на оригинален начин, со јасен и разбирлив јазик и е методолошки структуриран во тринаесет посебни делови, односно глави. Секоја глава е посебна целина, а сите заедно формираат една целина која целосно ја опфаќа проблематиката. Ракописот е збир на следните тринаесет тематски целини.

Првиот дел е *Вовед* во кој се дефинира инженерската графика која е комбинација од нацртна геометрија и технички цртеж со употреба на компјутери и соодветен софтвер. Комуникација помеѓу луѓето се одвива преку цртежи, равенки, графикони, табели итн. и затоа цртежите треба да бидат прецизни, јасни и недвосмислени. Во овој дел се дадени стандардите врз кои се базира инженерската графика. Стандардите претставуваат прописи или правила наменети за општа и повеќекратна употреба, која се однесува на постоечки или можни проблеми, поради оптимално уреденост и подобра размена на информација во одредена област.

Вториот дел е *Технички цртежи* кој претставува документ на објект или склоп на делови, наменет за изработка, контрола, склопување, експлоатација и одржување. Технички цртеж претставува универзален јазик на комуникација на технички лица. По капацитет односно пренесени информации, техничкиот цртеж како медиум го надминува говорот или текстот. Во овој дел е дадена и поделбата на техничките цртежи според начинот на прикажување на објектите, содржината, намената и начинот на изработка, исто така се дадени и форматите и размерите на техничките цртежи.

Во третиот дел се прикажани *Линии и нивна примена*. Машинските делови на техничките цртежи се цртаат со различни видови на линии. Тоа придонесува деловите да се јасно и недвосмислено прикажани. Според обликот линиите се делат на: полна, испрекината, црта-точка-црта, црта-две точки-црта, слободна (рачна) и цик-цак линија.

Четвртиот дел е *Техничко писмо*. Цртежите на машинските делови содржат пишувани податоци со бројки и букви кои се испишуваат со техничко писмо. Техничкото писмо содржи букви (кирилица, латиница, грчки и др.), броеви, математички знаци и други знаци. Во машинството се користат два вида на писмо и тоа: вертикално и косо.

Петтиот дел е *Котирање*. Обликот (формата) на машинскиот дел претставен на технички цртеж се дефинира со прикажување на неговите придружни погледи (проекции) и пресеци. Димензиите на машинскиот дел во природна големина се дефинираат со внесување на бројни вредности. Внесувањето на бројните вредности во техничкиот цртеж по стандардна постапка се вика котирање. Котирање се врши на поединечни цртежи и на склопни цртежи. Во однос на појдовната точка и поставеноста на главните котни линии со кои се дефинираат димензиите од машинскиот дел на поединечни технички цртежи разликуваме: симетрично, паралелно, котирање од заедничка основа, координатно, сервис и комбинирано котирање.

Во шестиот дел е прикажан *методот на претставување на просторна форма на рамнина*. Овој метод се нарекува проектирање. Проектирање е основен метод во кој објектите се претставуваат на рамнина. Сите објекти од нашата околина се тридимензионални, за истите да се претстават на хартија или монитор, се врши нивно проектирање при што се добива дводимензионален лик. За да се изврши проектирањето неопходни се основните елементи на проектирањето и тоа објект за проектирање или оригинал, центар на проектирање, проекциони зраци, проекциона рамнина, а резултатот се нарекува проекција. Посебен дел овде е ортогоналното проектирање на основни елементи од кои се составени предметите што се проектираат: точка, отсечка и рамнинска фигура.

Во седмиот дел е прикажано *Моделирање на цврсти тела* или познато уште како солид моделирање кое претставува просторно претставување на повеќе геометриски тела со нивно спојување или одземање. Моделирањето се врши исклучиво на тридимензионални тела со чие спојување или одземање се формира просторен изглед на машински дел. Од просторната форма на машинскиот дел со задавање на погледи и пресеци автоматски се добива работилнички цртеж. Геометриските тела на компјутер се претставуваат во три информациски модели: жичен модел, површински модел и модел на цврсто тело.

Во осмиот дел се прикажани *Пресеци*. Машинскиот дел нацртан во погледи на технички цртеж е оптоварен со невидливи рабови и поради тоа е непрегледен, а нацртаниот дел нејасен. Непрегледноста на цртежот се зголемува со комплицираноста на машинскиот дел или кога се црта склоп од повеќе делови. Заради тоа во техничкото цртање на машински делови се воведуваат замислени пресечни рамнини, кои деловите ги сечат, создавајќи замислени пресеци. По отстранување на едниот дел од пресекот се црта другиот пресечен дел во поглед и тој поглед се вика пресек. Постојат повеќе видови на пресеци и нивната поделба зависи од обликот и положбата на пресечната рамнина. Во зависност од положбата на пресечната рамнина разликуваме: фронтален, хоризонтален, профилен и кос пресек.

Во деветтиот дел се објаснети *толеранциите*. Со толерантното поле се дефинира горно и долно отстапување во однос на нултата линија. Начинот на внесување на должинските толеранции зависи од начинот на запишување на горната и долната граница

на дозволеното отстапување. Покрај должински толеранции, постојат и толеранции на обликот и положбата со кои се дефинира облик и положба на одредена површина од машинскиот дел. Секој работилнички цртеж на машински дел покрај дефинирање на геометрискиот облик со потребните проекции, пресеци, димензии, материјал за изработка, толеранции, содржи и ознаки за квалитет на површинска обработка (дозволена рапавост), како и површинска заштита најчесто од корозија, но и за естетски изглед.

Десеттиот дел е делот за *работилничките цртежи*. Работилнички цртеж претставува технички цртеж на предмет што е прикажан со една или повеќе ортогонални проекции во кои, по потреба се прикажани доволен број пресеци и предметот е потполно дефиниран во поглед на негови димензии, материјал и квалитетот на обработка на неговите внатрешни и надворешни површини. Со скицата на работилнички цртеж на машински дел целосно се дефинираат обликот, димензиите, квалитетот на изработката на машинскиот дел, толеранциите и др., а од работилнички цртеж се разликува само по тоа што не е нацртана во размер.

Единаесеттиот дел е дел за *упростено прикажување на машински делови*. Упростување на претставувањето на машинските делови се врши со заштеда на проекции, упростување при техничко цртање, упростено цртање на ситни делови, упростено и шематско претставување на основни машински елементи и делови. Во техничките цртежи е дозволено упростено и шематско прикажување на запчаници, лежишта, пружини и навојни површини.

Дванаесеттиот дел е *формирање на работилнички цртеж*. Во пракса работилнички цртеж се изработува за одреден машински дел според замисла на конструкторот или за скршен машински дел. Својата идеја конструкторот сам ја пренесува на цртеж. Може да се изработи работилнички цртеж на машински дел зададен во просторен изглед и работилнички цртеж на машински дел зададен во ортогонални погледи.

Последниот дел е *Техничка документација*. За изработка на машини, возила, разни машински конструкции, апарати, помагала и сл. кои претставуваат склоп од повеќе машински делови што формираат функционална целина, потребно е да се изготви производна документација. Производната документација содржи склопен цртеж на целиот склоп од делови и поединечни цртежи за секој дел.

ЗАКЛУЧОК

Овој ракопис претставува успешен обид на авторот да претстави научно-стручен материјал со висок квалитет, во кој се дава можности за стекнување пошироки знаења од оваа област. Врз основа на изложеното може да се заклучи дека предложениот ракопис насловен како „Скрипта по инженерска графика“ може со задоволство да биде понуден како литература согласно со студиските програми и наставните планови на Машинскиот факултет. Ракописот од педагошки и научен аспект го поседува потребното ниво соодветно за студентите од прв циклус студии.

Рецензентската комисија има чест и задоволство да му предложи на **Наставно-научниот совет на Машински факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип** да го прифати како позитивен извештајот за ракописот „Скрипта по инженерска графика“ од доц. д-р Марија Чекеровска и да овозможи тој да се користи во наставата по предметот Инженерска графика како рецензирана скрипта.

Рецензенти

Д-р Славчо Цветков, вон. професор во пензија, с.р.
Д-р Сашко Димитров, вон. професор, с.р.