
Правилник такмичења

Програмирање КУ машина

Заједница машинских школа Србије организује такмичења по правилима која важе у реалним околностима привреде и тржишта. Обзиром да се у Машинским школама Србије изучавају различите управљачке јединице, не постоји могућност такмичења на унапред дефинисаној машини, са одређеном управљачком јединицом. Програми који се израђују на такмичењу не треба да садрже циклусе обраде, већ се програмски код, где год је то могуће, пише коришћењем ISO стандарда за G код. Поред G кода дозвољава се употреба специфичних наредби управљачких јединица за које такмичари пишу програме, а учили су их у својим школама. Ове специфичне наредбе морају бити подржане од стране доказаних програмских пакета за верификацију програма. Поред главног програма дозвољава се употреба потпрограма. Програмски код се може радити и у Heidenhain облику програмирања, код којег такође важи правило да циклуси нису дозвољени при програмирању. Овим правилном такмичења вреднује се знање програмирања КУ машина са што већом применом на постојеће управљачке јединице CNC машина.

У реализацији такмичења укључују се представници академских и високошколских установа као и представници домаћих компанија, које су овлашћени представници програмских пакета у овој области, а баве се и услугама израде CNC програма.

Учешћем представника академских и високошколских установа, представника домаћих компанија које се баве услугама израде CNC програма, омогућава се обострана добит, како најбољим ученицима наших школа, тако и образовним установама за даље школовање такмичара (у случајевима када ученик жели да настави даље школовање), тако и и домаћим компанијама (у случајевима када ученик жели да се запосли по завршетку средње школе).

Члан 1

Промене овог Правилника врши се на начин предвиђен општим актима Заједнице машинских школа Републике Србије.

Члан 2

На такмичењима право учешћа имају ученици машинских школа Србије који се образују на образовним профилима: Техничар за компјутерско управљање, Техничар за роботiku, Машински техничар за компјутерско конструисање, као и остали образовни профили на којима се изучава програмирање КУ машина и који припадају подручју рада Машинство и обрада метала.

Члан 3

Такмичења из области Програмирања компјутерски управљаних машина чине 4 категорије такмичења:

- Програмирање КУ струга - ручно програмирање,
- Програмирање КУ глодалице - ручно програмирање,
- Програмирање КУ струга CAD/CAM програмским пакетом и

- Програмирање КУ глодалице CAD/CAM програмским пакетом.

Члан 4

На свим нивоима такмичења, Регионалним и Републичком, школе могу да се такмиче са по максимално два ученика у свим категоријама такмичења.

Члан 5

У свим категоријама такмичења такмичење се одвија у два дела. Први део такмичења је теоријски, други део такмичења је практични.

Члан 6

Ако домаћину такмичења не одговара другачије, на такмичењу се ради прво практични део такмичења па тест знања, теоријског дела такмичења.

Члан 7

Домаћин такмичења обезбеђује дежурне наставнике у свим просторијама у којима се ради на решавању задатака. Наставници који дежурају у просторијама за програмирање CAD/CAM програмским пакетом не припадају Стручним већима машинске групе предмета, док у просторијама за ручно програмирање припадају Стручним већима машинске групе предмета.

Члан 8

Практични део такмичења изводи се посебно за све категорије такмичења.

Члан 9

Теоријски део такмичења представља решавање теста са 25 питања која се налазе у банци питања.

Члан 10

Банка питања са тачним одговорима ажурира се и допуњује новим питањима и одговорима у периоду између два такмичења и објављена је на званичном сајту Заједнице машинских школа Србије.

Члан 11

Питања у банци питања организована су по областима, а при изради теста из банке питања узима се одређени број питања из сваке области.

Члан 12

Тестирање у теоријском делу такмичења организује се на рачунарима. Програмски систем при тестирању насумично одабира одређени број питања из свих области питања, као и редослед понуђених одговора, стара се о дозвољеном времену за решење комплетног теста и по завршетку тестирања оцењује решење теста такмичара.

Члан 13

Сви заинтересовани ментори учествују у креирању нових питања са одговорима и доради постојећих питања са одговорима. Ментори такмичара захтев за приступ банци питања упућују на електронску адресу која је објављена на званичном сајту Заједнице машинских школа Републике Србије.

Члан 14

Време за израду теста знања у теоријском делу такмичења износи 60 минута.

Члан 15

Максимални број бодова на тесту теоријског знања које такмичари могу освојити износи 50 бодова.

Члан 16

Када домаћин такмичења није у могућности да обезбеди услове да се теоријски део такмичења ради помоћу програмског система оцењивања, већ се тестирање врши тестом у папирном облику, вредновање теста знања ради комисија под шифром.

Члан 17

Вредновање – преглед теста знања, врши Комисија коју именује Организациони одбор из редова пратиоца такмичара.

Члан 18

Извештај Комисије са прегледа теста знања доставља се Централном жирију по редоследу прегледа теста.

Члан 19

Дешифровање теста знања врши се након прегледа практичних радова.

Члан 20

Тестови знања и задатак практичног рада израђују се и на језицима националних мањина.

Члан 21

Задатак практичног дела такмичења, у свим категоријама такмичења, симулира захтев за израду КУ програма за CNC машину којој је радни простор дефинисан у одређеним димензијама. Управљачка јединица машине није обавезујућа већ такмичари раде програме за управљачке јединице које су учили у својим школама, применом правила која су дефинисана претходним одредбама овог правилника.

Члан 22

Радионичке цртеже, и за то одговарајуће STP или STEP датотеке израђују представници академских и високошколских установа и/или представници на тржишту доказаних домаћих компанија које се баве услугама израде CNC програма, а које домаћин такмичења обезбеди за такмичење и непозната су свима до почетка практичног дела

такмичења. Пожељан је већи број радионичких цртежа – задатака, за све категорије, а у том случају избор би се вршио случајним одабиром задатка – техничког цртежа.

Централна комисија такмичења, из редова ментора такмичара, формира комисију за израду резервних задатака за све категорије. Ова комисија дан пред такмичење формира свој предлог задатака и израђује радионичке цртеже и STP или STEP датотеке за њих.

У случају да ни један од предложених задатака који је пристигао од представника академских и високошколских установа и/или представника на тржишту доказаних домаћих компанија које се баве услугама израде CNC програма не одговара критеријумима овог правилника за задатак такмичења одређује се резервни задатак који је формирала Централна комисија такмичења.

Члан 23

Задаци предвиђени за практични део такмичења разликују су по тежини. Задаци за ручно програмирање имају мању сложеност у односу на задатке који се решавају уз помоћ CAM програмског пакета.

Члан 24

Практични део такмичења одвија се на рачунарима које су такмичари донели са собом, из својих школа. Такмичари доносе са собом одштампане примерке Правилника такмичења, одговарајући текст задатка, карте алата и празне папире на којима ће вршити прорачуне и запис својих бележака приликом програмирања.

Члан 25

Време израде практичног рада износи 180 минута.

Члан 26

У категоријама програмирања КУ машина уз помоћ CAD/CAM система током рада на задатку практичног дела такмичења, такмичари користе рачунаре на којима су инсталирани потребни програмски CAD/CAM пакети, без приступа локалној мрежи рачунара и Интернету. Приступ локалној мрежи рачунара и Интернету дозвољен је искључиво у тренутку предаје програмског кода задатка.

Члан 27

У категоријама ручног програмирања КУ машина током рада на задатку практичног дела такмичења, такмичарима је дозвољена употреба рачунара искључиво ради уписивања програмског кода и верификације програма, коришћење калкулатора. Рачунари су у току практичног дела такмичења без приступа локалној мрежи рачунара и Интернету. Такмичари не смеју користити CAD/CAM програмске пакете и управљачке јединице машина. За верификацију програма дозвољени су програмски пакети које ће комисија за оцењивање користити у току оцењивања, а дефинисана су овим правилником. Приступ локалној мрежи рачунара и Интернету дозвољен је искључиво у тренутку предаје програмског кода задатка.

Члан 28

У категоријама ручно програмирања КУ машина употреба недозвољених програмских пакета доводи до дисквалификације такмичара са практичног дела такмичења. На практичном делу такмичења ученик осваја нула (0) бодова.

Члан 29

Текстуални део задатака практичног дела такмичења (све осим радионичког цртежа задатка) унапред је дефинисан и познат такмичарима и менторима и чини саставни део овог правилника у виду прилога правилника.

Члан 30

Радионички цртеж задатка за ручно програмирање КУ струга треба да садржи: спољашњу и унутрашњу обраду из једног стезања. Спољашња обрада треба да садржи: грубо и фино стругање чеоних и уздужних површина, конусе, заобљења, обарање ивица, радијусе преласка са једног пречника на други, израда спољашњег навоја, усецање жљебова (груба и фина). Унутрашња обрада треба да садржи: бушење, једноставну унутрашњу грубу и фину обраду равних површина (без коничних и заобљених површина и унутрашњег навоја) и једно унутрашње усецање жљеба (груба и фина обрада). Контура радног задатка описана је искључиво елементима линија и кружница.

Члан 31

Радионички цртеж задатка за програмирање CAD/CAM програмским пакетом стругања треба да садржи: спољашњу и унутрашњу обраду из два стезања, елементе (површине) за које се тражи обрада и то: грубо и фино стругање чеоних и уздужних површина, конусе, заобљења, обарање ивица, радијусе преласка са једног пречника на други, израда спољашњег и унутрашњег навоја, бушење отвора и усецање жљебова (груба и фина). Контура радног задатка описана је искључиво елементима линија и кружница.

Члан 32

Радионички цртеж задатка за ручно програмирање КУ глодалице треба да садржи: обраду радног предмета из једног стезања, елементе (површине) за које се тражи обрада и то: грубо и фино глодање чеоних површина, груба и фина обрада острва, џепова, жљебова, израда унутрашњег навоја, бушење отвора и обарање ивица. Контура радног задатка описана је искључиво елементима линија и кружница.

Члан 33

Радионички цртеж задатка за програмирање CAD/CAM програмским пакетом глодања треба да садржи: обраду радног предмета из два стезања, елементе (површине) за које се тражи обрада и то: грубо и фино глодање чеоних површина, груба и фина обрада острва, џепова, жљебова, израда унутрашњег навоја, бушење отвора и обарање ивица. Контура радног задатка описана је искључиво елементима линија и кружница.

Члан 34

За задатке практичног дела такмичења код глодања припремак је у облику плоче, димензија 100x60x50 милиметара или у облику цилиндра димензија Ø80x50 милиметара. За стежање се користи 15mm.

Члан 35

За задатке практичног дела такмичења код стругања припремак је у облику цилиндра димензија Ø80x120 милиметара, при чему се за стежање користи 25 милиметара.

Члан 36

Радни простор машине за коју се израђују CNC програми за КУ глодалицу је по X оси 300 милиметара, по Y оси 200 милиметара и по Z оси 400 милиметара.

Члан 37

Радни простор машине за коју се израђују CNC програми за КУ струг је по X оси 200 милиметара, а по Z оси 550 милиметара.

Члан 38

Такмичари на практичном делу такмичења добијају радионички цртеж радног задатка (са минимално 2 толерисане мере), а такмичари у категорија ручног програмирања и STP или STEP датотеке, карте резних алата које су на располагању на машини (са дефинисаном тачком корекције алата и позицијом у магацину алата) и режиме обраде који су препоручени у обради радног дела (максимални режими обраде). Све осим изгледа радионичког цртежа и STP или STEP датотека може бити познато такмичарима и менторима месец дана пре почетка регионалних такмичења и не мења се до завршетка Републичког такмичења.

Члан 39

Све параметре обраде, који нису дефинисани задатком, такмичари усвајају по свом избору и не могу бити оцењени умањењем бодова. Критеријум по ком одлучују о стратегији обраде коју ће усвојити, у овим случајевима, је што краће време обраде радног комада.

Члан 40

За све предвиђене операције, такмичари израђују по један главни програм и неограничени број потпрограма.

Члан 41

У програмима је за све операције дозвољено програмирање (позивање) максимално једне нулте тачке обратка по сваком CNC Програму.

Члан 42

Груба степенаста обрада, обрада за уједначавање додатка за завршни пролаз (пред завршна обрада) и завршна (фина) обрада код ручног програмирања (стругање и

глодање) обавезно се програмира ручним путем. Ове обраде морају бити програмиране без употребе циклуса обраде. Одступањем од ове одредбе предати рад се санкционише са 0 (нула) бодова за практични део такмичења.

Члан 43

Обрада за уједначавање додатка за завршни пролаз (пред завршна обрада) и завршна (фина) обрада код ручног програмирања (стругање и глодање) обавезно се програмира употребом функција за компензацију радијуса алата (G41/42). Одступањем од ове одредбе предати рад санкционише се тако што се за све површине добијене оваквом обрадом одузима 20% поена (множи се са коефицијентом 0,8).

Члан 44

У категоријама такмичења програмирања CAD/CAM програмским пакетима завршна обрада обавезно се програмира са укљученом компензацијом радијуса резног алата (G41/42). Одступањем од ове одредбе предати рад санкционише се тако што се за све површине добијене оваквом обрадом одузима 20% поена (множи се са коефицијентом 0,8)..

Члан 45

У свим категоријама такмичења CNC програми треба да садрже основне кодове прописане ISO стандардом, без употребе циклуса. Поред G кода дозвољава се употреба специфичних наредби управљачких јединица за које такмичари пишу програме, а учили су их у својим школама. Ове специфичне наредбе морају бити подржане од стране доказаних програмских пакета за верификацију програма. Изузетно се толерише резања навоја, где се једино дозвољава употреба циклуса резања навоја.

Члан 46

Централна комисија такмичења организује и проводи обуке, издаје сертификате, контактира представнике академских и високошколских установа и/или представнике на тржишту доказаних домаћих компанија које се баве услугама израде CNC програма у циљу прибављања задатака за такмичења и осталих видова сарадње. Током такмичења ова комисија надзире, тумачи правилник помаже око припрема за оцењивање радова такмичара и врши супервизију оцењених радова.

Чини је по један члан из сваког региона и Координатор ових такмичења. Чланови ове комисије бирају се на скупштини Заједнице машинских школа Србије, а на образложени предлог Координатора ових такмичења.

Члан 47

Комисија за пријем практичних радова, међушифровање практичних радова, припрему теста знања, обраду резултата са практичног и теоријског дела чине минимално два члана која имају практична искуства у раду са Moodle платформом. Ова комисија стара се о безбедности података и генерише неопходне налоге са одговарајућим шифрама за њих.

Члан 48

Комисију за избор задатака за такмичења чини по један представник из свих региона. Њихов задатак је да изабере групу задатака за све четири категорије такмичења, контактирају представника високошколске установе чији задаци су изабрани, ради добијања шифре за приступ радовима. Ова комисија врши проверу техничке документације, виртуалних модела, врши неопходне корекције на њима, припрема СТП моделе и врши дистрибуцију материјала за такмичења. Како би се обезбедила тајност задатака ова комисија у току свог рада нема приступ интернету, не користи мобилне телефоне и друга средства комуникације.

Члан 49

Комисије за преглед практичних радова састављене су од минимално четири члана (по минимално један представник из свих региона). За сваку категорију такмичења формира се по једна комисија. Ове комисије припремају бодовне листе припремају шаблоне за преглед и врше оцењивање радова. За сваког такмичара праве извештај по узору који је дат на обуци за оцењивање и својим потписом дају сагласност, врше верификацију. Чланови ових комисија морају поседовати сертификат о обучености за рад у овом телу.

Члан 50

У Комисији за оцењивање практичног дела такмичења треба да учествују и представници академских и високошколских установа и/или представници на тржишту доказаних домаћих компанија које се баве услугама израде CNC програма.

Члан 51

Почетком практичног дела такмичења комисије за оцењивање добијају увид у задатак. Комисије усаглашавају бодовну листу и критеријуме оцењивања. При томе се воде правилом да се за све захвате обраде даје одговарајући број бодова. Изглед предлога (предлог који комисији није обавезујући) обрасца бодовне листе за комисију саставни је део овог правилника у виду додатка правилника број 1.

Члан 52

Рад комисија за оцењивање практичних радова на Регионалним такмичењима организују се дан након завршетка такмичења у централном делу Србије (како би члановима комисија пут од места боравка до места рада комисија био приближно једнак). Трошкове смештаја, исхране и превоза сноси Заједница машинских школа Србије.

Члан 53

За све предвиђене операције, такмичар, на посебном обрасцу (Плану стезања), означава позицију нулте тачке обратка (G54/G55), позицију припремка у радном простору машине, димензије припремка и ознаку управљачке јединице за коју су писали CNC програм.

Члан 54

Радни предмети на стругу и на глодалици треба да буду израђени са једним стезањем код ручног програмирања КУ машина, а са два стезања код програмирања КУ машина применом CAD/CAM програмских пакета.

Члан 55

При оцењивању практичних радова такмичара, оцењује се програмски кодови који су такмичари послали на оцењивање (електронском поштом, предајом на Е-платформи за такмичење или снимањем на USB меморији). Програми и потпрограми које такмичари шаљу на оцењивање могу бити запаковани у ZIP датотеку, заједно са свим подешавањима виртуалне КУ машине (VeriCut опција снимања рада File Summary).

Члан 56

Сви главни програми који се предају на оцењивање морају се звати: Program1 и Program2 (за оне који имају два стежања у обради радног задатка). Одступањем од ове одредбе предати рад се санкционише са 0 (нула) бодова за практични део такмичења.

Члан 57

Потпрограми који се шаљу на оцењивање морају носити називе: Potprogram1, Potprogram2, Potprogram3, ... (у зависности од тога колико потпрограма је написано). Одступањем од ове одредбе предати рад се санкционише са 0 (нула) бодова за практични део такмичења.

Члан 58

План стежања шаље се на оцењивање под именом: Plan stezanja 1 и Plan stezanja 2 (за оне који имају два стежања у обради радног задатка), у MS Word или PDF облику. Одступањем од ове одредбе предати рад се санкционише са 0 (нула) бодова за практични део такмичења.

Члан 59

Код главних програма и потпрограма не сме садржати коментаре и напомене, нити ишта што би открило идентитет такмичара који је предао рад на оцењивање. Одступањем од ове одредбе предати рад се санкционише са 0 (нула) бодова за практични део такмичења.

Члан 60

Комисија за оцењивање врши оцењивање пуштањем програма на реалној КУ машини (у идеалном случају), виртуелној CNC машини (прихватљиво решење) или неким другим програмским пакетом, који омогућава неки вид симулације рада машине. Програмски пакет VeriCut представља примарни избор софтверског решења при оцењивању симулације рада машине и верификације резултата обраде.

Члан 61

Радове за оцењивање такмичари предају под шифром, оцењивање радова врши се под шифром. Комисија за оцењивање не сме да зна чији је који рад.

Члан 62

Укупан број бодова на практичном делу је 150. Бодовне листе су саставни део овог правилника (прилог број 1), и усвајају се заједно са овим правилником.

Члан 63

Изглед обрасца Плана стезања саставни је део овог правилника (прилог број 2).

Члан 64

Ментор, у случају жалбе, жалбу у писаном облику шаље - предаје Централној комисији након објављивања прелиминарних резултата такмичења.

Члан 65

У случају да ментор омета рад комисије председник комисије га може удаљити са такмичења.

Члан 66

Домаћин такмичења обезбеђује техничко лице које ће интервенисати у случају проблема који се могу јавити на рачунарима (при предаји радова за оцењивање и сличних проблема).

Члан 67

У случају објективних околности које су проузроковале проблеме у раду са рачунарима (нестанак електричне енергије и слични проблеми) такмичарима се надокнађује време израде задатка за дужину трајања застоја.

Члан 68

Свако кретање резног алата код којег долази до удара резног алата у материјал, или стезни прибор машине (брзим или радним ходом), излазак из радног простора машине, санкционише се са 0 (нула) бодова за практични део такмичења. Све престругане/преглодане површине санкционишу се са 0 (нула) бодова предвиђених за те површине и задатак се третира као некомплетан.

Члан 69

Са 0 (нула) бодова за практични део такмичења вреднују се програми који захтевају употребу резних алата који нису на располагању на машини, односно неадекватно позивање резног алата, као и прекорачење дозвољених максималних режима резања резног алата (што може узроковати хаварију машине и/или резног алата).

Члан 70

Са 0 (нула) бодова за практични део такмичења вреднују се и програми који не поштују сигурносна растојања кретањем алата брзим ходом приликом примицању материјалу, а које износи не мање од 1 mm у односу на тренутну позицију материјала за обраду. Кретање брзим ходом приликом одмицања од материјала је дозвољено у свим ситуацијама које програмски пакет за верификацију рада машине VeriCut не пријављује као колизију.

Члан 71

Није дозвољено додиривање обрадка или стезног прибора носачем алата или не резним делом резног алата, а такви случаји се санкционишу са 0 (нула) бодова за практични део такмичења.

Члан 72

Свако прекорачење максималног угла продирања у материјал, што би као последицу имало лом резног алата и хаварију машине, санкционише се са 0 (нула) бодова за практични део такмичења. Примери на сликама испод овог текста преузети су са званичног сајта еминентног продавца резних алата.



Члан 73

При бушењу рупа и отвора, у једном пролазу се може избушити максимално до дубине која износи трострукој вредности пречника алата. У случајевима бушења већих дубина од ове вредности, бушење се врши продубљивањем (максимална вредност продубљивања је вредност двоструке вредности пречника резног алата). Ово правило не важи за забушивање, које се врши у једном пролазу, а које је обавезно применити, због центрања, пре бушења рупе или отвора.

Члан 74

Свака недозвољена употреба циклуса обраде у CNC коду, који је предат на оцењивање од стране такмичара, санкционише се са 0 (нула) бодова за практични део такмичења.

Члан 75

Задатком практичног рада могу се дефинисати додатна ограничења, чија непоштовања у току програмирања КУ машине могу бити санкционисана са 0 (нула) бодова.

Члан 76

При измени резног алата у програму се програмира помоћна функција M6. Комисија толерише и не санкционише одузимањем бодова програме код којих ова помоћна функција није програмирана (на појединим машинама које су заступљене у машинским школама Србије ова помоћна функција се не задаје).

Члан 77

Блажи режими обраде се не санкционишу, јер се то одражава на укупно време обраде радног комада које се бодовним листама вреднују при оцењивању практичног дела такмичења.

Члан 78

Такмичари се рангирају према збиру освојених бодова на теоријском и практичном делу. Максимални број освојених бодова износи 200 бодова.

Члан 79

У случају једнаког броја бодова бољи пласман има такмичар са већим бројем освојених бодова на практичном раду.

Члан 80

У случају једнаког броја бодова и на практичном и на теоријском делу, одлучује време израде практичног рада.

Члан 81

Три најбоље пласирана такмичара проглашавају се победницима и награђују (према могућностима организатора и домаћина).

Члан 82

У свим категоријама на Републичко такмичење квалификују се и имају право учешћа, по два на Регионалним такмичењима најбоље пласирана такмичара.

Члан 83

Када су задаци и оцењивање радова на Регионалним такмичењима спроведена из једног центра, формира се јединствена ранг листа свих такмичара који нису обезбедили пласман на Републичко такмичење на основу претходног члана. Додатна 2 (два) такмичара са највећим бројем бодова са ове ранг листе квалификују се директно на Републичко такмичење.

Члан 84

У случају да неки од већ квалификованих такмичара одустане од Републичког такмичења, Координатор такмичења у сарадњи са домаћином Републичког такмичења има право да упражњена места попуни такмичарима са јединствене ранг листе са највећим бројем бодова са свих Регионалних такмичења.

Члан 85

Школа, домаћин такмичења, може да пријави на Републичко такмичење додатно по једног ученика у свим категоријама, под условом да у тој категорији немају са Регионалног такмичења већ пласираног кандидата.

Члан 86

Школа домаћин, по завршетку такмичења, свим учесницима такмичења и менторима такмичара, обезбеђује по једну копију комплетног текста задатака са радионичким цртежима, као и базу предатих датотека текстуалних радова са CNC програмима свих учесника такмичења, урађених током такмичења. Радови у овој бази урађених решења треба да буду означена именом и презименом такмичара, као и називом школе из које

долазе. Овим се обезбеђује транспарентност такмичења, којом се омогућава учење од других и учење на сопственим и туђим грешкама.

Члан 87

Организатор такмичења дужан је да комплетан материјал, који су такмичари и ментори добили на крају такмичења, постави на Интернет и тиме омогући увид у резултате рада такмичења и изгледа задатка ученицима и менторима који нису учествовали на текућем такмичењу, што представља материјал за успешну припрему наредних такмичења.

Правилник је усвојен на Скупштини Заједнице Машинских школа Републике Србије одржане 23.11.2018. године у Врњачкој бањи.

Критеријуми за избор школе домаћина такмичења

1. Место школе домаћина или школа поседују смештајне капацитете за учеснике такмичења.
2. Минимални хардверски захтеви за рачунаре на којима би се вршило оцењивање теоријског и практичног дела такмичења су: Персонални рачунар PC у рангу Pentium IV, CPU 2 GHz, 4 GB RAM-а, графичка карта од 1GB, DVD-ROM.
3. Довољан број прикључака за струју рачунарима које такмичари доносе са собом на такмичење.
4. Приступ Интернету.

- На допуни правилника радили:
 - Јован Милетић, „Политехника“ – школа за нове технологије, Београд
 - Тибор Немет, Техничка школа „Иван Сарић“, Суботица
 - Света Секулић, Машинска школа „Панчево“, Панчево
 - Владан Веснић, Техничка школа, Пожега