|  |  |
| --- | --- |
| futer logo | ПРАВИЛНИКО ДОПУНАМА ПРАВИЛНИКА О БЛИЖИМ УСЛОВИМА У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА, ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВНИХ ПЛАНОВА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНЕ ПРОФИЛЕ У ТРОГОДИШЊЕМ И ЧЕТВОРОГОДИШЊЕМ ТРАЈАЊУ У СТРУЧНИМ ШКОЛАМА У ПОДРУЧЈУ РАДА МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА ("Сл. гласник РС - Просветни гласник", бр. 10/2022) |



На основу члана 92. став 2. Закона о основама система обра- зовања и васпитања („Службени гласник РС”, бр. 88/17, 27/18 – др. закон, 10/19, 6/20 и 129/21) и члана 17. став 4. и члана 24. Зако- на о Влади („Службени гласник РС”, бр. 55/05, 71/05 – исправка, 101/07, 65/08, 16/11, 68/12 – УС, 72/12, 7/14 – УС, 44/14 и 30/18

– др. закон),

Министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

**ПРАВИЛНИК**

**o допунама Правилника о ближим условима у погледу простора, опреме и наставних средстава за остваривање наставних планова и програма образовања и васпитања за стручне предмете за образовне профиле у трогодишњем и четворогодишњем трајању у стручним школама у подручју рада Машинство и обрада метала**

Члан 1.

У Правилнику о ближим условима у погледу простора, опреме и наставних средстава за остваривање наставних плано- ва и програма образовања и васпитања за стручне предмете за образовне профиле у трогодишњем и четворогодишњем трајању у стручним школама у подручју рада Машинство и обрада мета- ла („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 17/15, 7/16,

4/17 5/17, 11/17, 4/18, 13/18 и 3/22), после дела: „НОРМАТИВ О БЛИЖИМ УСЛОВИМА У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА, ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПЛАНОВА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР ЗА ДИЗАЈН

У МАШИНСТВУ”, додају се делови: „НОРМАТИВ О БЛИЖИМ УСЛОВИМА У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА, ОПРЕМЕ И НАСТАВ- НИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПЛАНА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ИНСТАЛАТЕР ВОДОВОДА, ГРЕЈАЊА И КЛИМА УРЕЂАЈА” и: „НОРМАТИВ О БЛИЖИМ УСЛОВИ- МА У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА, ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕД- СТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПЛАНА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВА- ЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ОПЕРАТЕР МАШИНСКЕ ОБРАДЕ РЕЗАЊЕМ”, који су

одштампани уз овај правилник и чине његов саставни део.

Члан 2.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављи- вања у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гла- снику”.

НОРМАТИВ

О БЛИЖИМ УСЛОВИМА У ПОГЛЕДУ ШКОЛСКОГ ПРОСТОРА, ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПЛАНА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ИНСТАЛАТЕР ВОДОВОДА, ГРЕЈАЊА И КЛИМА УРЕЂАЈА

Предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Кол. | Напомена |
| **а) водовод и канализација****Машине, апарати, прибори и опрема** |
| 1 | Алат за резање цевног навоја | гарн. | 2 |  |
| 2 | Стега за цеви покретна | ком. | 2 |  |
| 3 | Уређај за сечење цеви | ком. | 2 | За сечење металних цеви користи се тестера ручна или машинскаЗа сечење пластичних цеви користе се маказе или ручне тестере |
| 4 | Кљешта за цеви разних величина(најмање 5 ком...) | гарн. | 4 |  |
| 5 | Кључеви разни подешавајући (најмање 5 ком...) | гарн. | 4 |  |
| 6 | Либела машинске дужине (500–1500) mm | гарн. | 2 |  |
| 7 | Лењир метални за нивелацију дужине 1000 mm, 2000 mm, 3000 mm | гарн. | 2 |  |
| 8 | Прибор за топљење олова код заптивања канализације | гарн. | 2 |  |
| 9 | Алат и прибор за заптивање канализације кудељом | гарн. | 2 |  |
| 10 | Пумпа за пробу водовода под притиском | ком. | 1 |  |
| 11 | Покретни радни сто | ком. | 2 |  |
| 12 | Направа за савијање бакарних цеви и за обликовање цевних прирубница | ком. | 2 |  |
| 13 | Машина и опрема за прочишћавање канализације | ком. | 1 |  |
| 14 | Уређај за заваривање пластичних водоводних цеви | ком. | 2 |  |
| 15 | Мерни прибор (мерне траке, помично мерило). | гарн. | 4 |  |
| **б) грејање и климатизација Машине, апарати, прибори и опрема** |
| 1 | Прибор за гасно заваривање | гарн. | 2 | \*Уколико школа није у могућности да набави машине, мора обезбедити предузеће код којег ученик може обавити праксу |
| 2 | Монтерски алат | гарн. | 2 |
| 3 | Вибрациона бушилица за бетон | ком. | 2 |
| 4 | Алат за савијање челичних цеви у топлом стању | гарн. | 2 |
| 5 | Машина за сечење лима\*-ручно и машински | ком. | 1 |
| 6 | Машина за равно и кружно савијања лима\* | ком. | 1 |
| 7 | Алат за спајање лима закивањем\* | ком. | 1 |
| 8 | Прибор за меко лемљење | ком. | 1 |
| 9 | Прибор за тврдо лемљење | ком. | 1 |
| 10 | Уређај за испитивање инсталације\* | ком. | 1 |
| 11 | Објекат на којем се врши монтажа уређаја за грејање и климатизацију\* | ком. | 1 |

Предмет: ЦЕВНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ И САНИТАРНИ УРЕЂАЈИ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Кол. | Напомена |
| **Слике, схеме, рачунарске презентације** |
| 1 | Врсте цеви за водовод | ком. | 5 |  |
| 2 | Елементи за спајање водоводних цеви | комплет | 1 |  |
| 3 | Елементи за регулацију протока | комплет | 1 |  |
| 4 | Инсталација водовода у згради на једном нивоу | ком. | 3 |  |
| 5 | Инсталација водовода у згради са више станова спратова – примери | ком. | 3 |  |
| 6 | Инсталација хиндранта | ком. | 1 |  |
| 7 | Прикључивање кућне водоводне инсталације на главни водовод | ком. | 1 |  |
| 8 | Инсталација хидрофорског постројења | ком. | 2 |  |
| 9 | Прикључивање кућне водоводне инсталације на хидрофорско постројење | ком. | 1 |  |
| 10 | Пумпе за воду | ком. | 3 |  |
| 11 | Водомери | ком. | 3 |  |
| 12 | Водоинсталатерски алат и прибор | комплет | 2 |  |
| 13 | Врсте цеви за канализацију | ком. | 5 |  |
| 14 | Начини спајања канализационих цеви | ком. | 2 |  |
| 15 | Канализациона мрежа у згради на једном нивоу | ком. | 2 |  |
| 16 | Канализациона мрежа у згради са више спратова – примери | ком. | 2 |  |
| 17 | Прикључивање канализационе мреже на главну канализацију | ком. | 2 |  |
| 18 | Јаме за прихват отпадних фекалија где нема канализације – примери | ком. | 2 |  |
| 19 | Кишна и фекална канализација | ком. | 2 |  |
| 20 | Прикључни уређаји на водовод и канализацију (санитарије, грејачи воде, машине за веш, посуђе, пумпе) | комплет | 1 |  |
| 21 | Прикази правилних поступака монтаже цевних инсталација за водовод и канализацију | ком. | 1 |  |
| 22 | Прикази правилних поступака монтаже санитарних уређаја на водоводну и канализациону мрежу | ком. | 1 |  |
| 23 | Начини испитивања водоводне мреже | ком. | 1 |  |
| 24 | Начини испитивања канализационе мреже | ком. | 1 |  |
| **Узорци, модели и макете** |
| 1 | Разне водоводне цеви | ком. | 5 |  |
| 2 | Разни елементи за спајање цеви и за регулацију протока | ком. | 10 |  |
| 3 | Елементи канализационе мреже | ком. | 10 |  |
| 4 | Водомер и његови делови | комплет | 1 |  |
| 5 | Пумпа и делови пумпе | комплет | 1 |  |
| 6 | Елементи за прикључивање разних уређаја на водовод | комплет | 1 |  |

Предмет: ГРЕЈАЊЕ И КЛИМА УРЕЂАЈИ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Кол. | Напомена |
| **Слике, схеме, рачунарске презентације** |
| 1 | Системи грејања | ком. | 2 |  |
| 2 | Једноцевни систем централног грејања | ком. | 3 |  |
| 3 | Двоцевни систем централног грејања | ком. | 3 |  |
| 4 | Елементи система централног грејања | ком. | 2 |  |
| 5 | Грејна тела | ком. | 1 |  |
| 6 | Место и начин монтаже грејних тела | ком. | 3 |  |
| 7 | Подно и зидно грејање | ком. | 3 |  |
| 8 | Котлови у систему централног грејања | ком. | 2 |  |
| 9 | Експанзиони судови | ком. | 2 |  |
| 10 | Регулација система централног грејања | ком. | 2 |  |
| 11 | Соларни колектор | ком. | 1 |  |
| 12 | Топлотна подстаница | ком. | 2 |  |
| 13 | Расхладна инсталација | ком. | 2 |  |
| 14 | Настанак и одвођење кондензата | ком. | 2 |  |
| 15 | Топлотна пумпа ваздух – ваздух | ком. | 1 |  |
| 16 | Топлотна пумпа ваздух – вода | ком. | 1 |  |
| 17 | Сплит систем | ком. | 1 |  |
| 18 | Мултисплит систем | ком. | 1 |  |
| 19 | Вентилатори | ком. | 2 |  |
| 20 | Филтери | ком. | 2 |  |
| 21 | Регулација клима уређаја | ком. | 2 |  |
| 22 | Место и поступак монтаже клима уређаја | ком. | 3 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 23 | Пуњење и провера клима уређаја | ком. | 2 |  |
| **Узорци, модели и макете** |
| 1 | Елементи уређаја за грејање | комплет | 1 |  |
| 2 | Елементи уређаја за климатизацију | комплет | 1 |  |
| 3 | Регулатори: термостат, вентили, засуни | комплет | 1 |  |
| 4 | Елементи за спајање | комплет | 1 |  |
| 5 | Пумпа | ком. | 3 |  |
| 6 | Клима јединица | ком. | 3 |  |
| 7 | Измењивачи топлоте | ком. | 3 |  |
| 8 | Капилара и термоекспанзиони вентил | ком. | 2 |  |
| 9 | Инверзиони вентил | ком. | 2 |  |
| 10 | Термостат | ком. | 2 |  |

НОРМАТИВ

О БЛИЖИМ УСЛОВИМА У ПОГЛЕДУ ШКОЛСКОГ ПРОСТОРА, ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПЛАНА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ОПЕРАТЕР МАШИНСКЕ ОБРАДЕ РЕЗАЊЕМ

СПЕЦИЈАЛИЗОВАНЕ УЧИОНИЦЕ

У специјализиваним учионицама остварује се настава једног или више стручних предмета чији садржаји захтевају употребу апара- та, инструмената, уређаја и других посебних наставних средстава. Наставна средства су смештена у специјализованој учионици.

Број специјализованих учионица условљен је предвиђеним бројем стручних предмета, који се изводе у учионици, бројем ученика за образовни профил као и просторним могућностима школе.

Опрема специјализоване учионице

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Количина |
| 1. | Сто за ученика | ком. | 1 по ученику |
| 2. | Столица за ученика | ком. | 1 по ученику |
| 3. | Сто за наставника | ком. | 1 |
| 4. | Слике, фотографије, цртежи савремених техничких достигнућа | ком. | до 5 |
| 5. | Полица за одлагање модела и макета | ком. | 2 |
| 6. | Столица за наставника | ком. | 1 |
| 7. | Ормар | ком. | 1 |
| 8. | Табла | ком. | 1 |
| 9. | Застори за прозоре | ком. | 1 по прозору |
| 10. | Изложбени пано | ком. | до 2 m |
| 11. | Корпа за отпатке | ком. | 1 |
| 12. | Чивилук за одлагање одеће | ком. | 1 |
| 13. | Апарат за гашење пожара | ком. | 1 |

Предмет: ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или раунарске презентације** |
| 1. | Формат цртежа | ком. | 1 |  |
| 2. | Оперма цртежа | ком. | 1 |  |
| 3. | Квадранти | ком. | 1 |  |
| 4. | Октанти | ком. | 1 |  |
| 5. | Ортогоналне пројекције предмета | ком. | 1 |  |
| 6. | Пресеци, прекиди, завршеци | ком. | 1 |  |
| 7. | Упрошћења у техничком цратњу | ком. | 1 |  |
| 8. | Примери котирања | ком. | 1 |  |
| 9. | Котирање толерисаних мера | ком. | 1 |  |
| 10. | Ознаке квалитета обраћених површина | ком. | 1 |  |
| 11. | Положај толеранцијских поља | ком. | 1 |  |
| 12. | Врсте заковица | ком. | 1 |  |
| 13. | Врсте закованих спојева | ком. | 1 |  |
| 14. | Врсте заварених спојева | ком. | 1 |  |
| 15. | Врсте клинова | ком. | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 16. | Врсте навоја | ком. | 1 |  |
| 17. | Врсте вијака. Вијчани спојеви | ком. | 1 |  |
| 18. | Врсте навртки | ком. | 1 |  |
| 19. | Врста опруга. Примена опруга | ком. | 1 |  |
| 20. | Конструктивни облици осовина | ком. | 1 |  |
| 21. | Конструктивни облици вратила | ком. | 1 |  |
| 22. | Конструктивни облици лежишта и лежаја | ком. | 1 |  |
| 23. | Врсте спојница | ком. | 1 |  |
| 24. | Врсте зупчаника | ком. | 1 |  |
| 25. | Зупчасти преносници | ком. | 1 |  |
| 26. | Пренос снаге ременом и каишем | ком. | 1 |  |
| 27. | Конструктивни облици ременица | ком. | 1 |  |
| 28. | Врсте цеви и цевних водова | ком. | 1 |  |
| 29. | Елементи за спајање цеви и регулисање протока | ком. | 1 |  |
| 30. | Системи налегања | ком. | 1 |  |
| 31. | Конструкциони облици рукаваца | ком. | 1 |  |
| 32. | Учвршћивање лежаја на вратила и осовине и у кућиште | ком. | 1 |  |
| 33. | Пренос снага ланцима | ком. | 1 |  |
| 34. | Конструктивни облици ланчаника | ком. | 1 |  |
| 35. | Врсте ланаца | ком. | 1 |  |
| 36. | Шема грађевинске браварије | ком. | 3 |  |
| 37. | Шема челичне конструкције | ком. | 3 |  |
| 38. | Шема браварске конструкције | ком. | 3 |  |
| **Модели, макете, узорци** |
| 1. | Октант на расклапање | ком. | 1 |  |
| 2. | Квадрант на расклапање | ком. | 1 |  |
| 3. | Разни делови од дрвета (најмање 10 ком.) | збирка | 1 |  |
| 4. | Разни профили од дрвета и метала (L,U,T,I) (мин.10 ком.) | гарн. | 1 |  |
| 5. | Коцка | ком. | 1 |  |
| 6. | Квадар | ком. | 1 |  |
| 7. | Призме | ком. | 3 |  |
| 8. | Пирамиде | ком. | 3 |  |
| 9. | Купе | ком. | 3 |  |
| 10. | Полулопта | ком. | 1 |  |
| 11. | Осовинице (најмање 5 ком.) | гарн. | 1 |  |
| 12. | Клинови (најмање 5 ком.) | гарн. | 1 |  |
| 13. | Заковице разне (најмање 8 ком.) | гарн. | 1 |  |
| 14. | Вијци разни (најмање 8 ком.) | гарн. | 1 |  |
| 15. | Навртке разне (најмање 8 ком.) | гарн. | 1 |  |
| 16. | Цилиндрични зупчаници са правим зупцима (најмање 8 ком.) | гарн. | 1 |  |
| 17. | Конични зупчаници | гарн. | 1 |  |
| 18. | Пуж | ком. | 1 |  |
| 19. | Пужни точак | ком. | 1 |  |
| 20. | Зупчаста летва | ком. | 1 |  |
| 21. | Ременица и каишник | ком. | 1 |  |
| 22. | Навојска опруга | ком. | 1 |  |
| 23. | Гибањ | ком. | 1 |  |
| 24. | Једноредни куглични лежај | ком. | 1 |  |
| 25. | Дворедни куглични лежај | ком. | 1 |  |
| 26. | Аксијални куглични лежај | ком. | 1 |  |
| 27. | Ваљкасти куглични лежај | ком. | 1 |  |
| 28. | Конусни лежај | ком. | 1 |  |
| 29. | Једноделни радијални клизни лежај | ком. | 1 |  |
| 30. | Дводелни радијални клизни лежај | ком. | 1 |  |
| 31. | Колекција мазалица | ком. | 1 |  |
| 32. | Аксијални клизно лежиште | ком. | 1 |  |
| 33. | Засуни и вентили, славине и приклопци (најмање 8 ком.) | гарн. | 1 |  |

Предмет: МАШИНСКИ МАТЕРИЈАЛИ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Структура аморфног тела | ком. | 1 |  |
| 2. | Структура кристалног тела | ком. | 1 |
| 3. | Кристална структура разних материјала | збирка | 3 |
| 4. | Основе структуре гвожђа – челик | збирка | 2 |
| 5. | Примери производа од конструкцијских челика(најмање 4 примерка) | збирка | 1 |
| 6. | Примери производа од алатних челика | збирка | 3 |
| 7. | Примери производа од легираног челика | збирка | 3 |
| 8. | Металографски снимци структуре челика (конструкциских, алатних, легираних и осталих врста челика) | збирка | 1 |
| 9. | Означавање челика по СРПС-у | ком. | 1 |
| 10. | Основни фазни дијаграми легура метала при загревању и хлађењу | ком. | 1 |
| 11. | Дијаграм загревања и хлађења-хемијски чистог гвожђа | ком. | 1 |  |
| 12. | Дијаграм стања: гвожђе угљеник | ком. | 1 |
| 13. | Дијаграм зависности трансформације структуре метала од температуре и брзине хлађења | ком. | 1 |
| 14. | Металографски снимци каљених структура разних врста челика | ком. | 3 |
| 15. | Металографски снимци цементираних делова | ком. | 3 |
| 16. | Металографски снимци нитрираних делова | ком. | 3 |
| **Модели, макете, узорци** |
| 1. | Модели кристалних решетки (најмање 5 комада) | збирка | 1 |  |
| 2. | Епрувете за испитивање чврстоће и жилавости | збирка | 3 |
| 3. | Обојени метали | збирка | 1 |
| 4. | Легуре обојених метала (Cu-Sm; Cu-Mg; Zn-Al-Cu-Mn-Mg; Al-Si; Mg-Al; Zn-Cd; Ni-Cu; Sn-Pb) | збирка | 1 |
| 5. | Легуре с титаном | збирка | 1 |
| 6. | Површине заштићене неметалном превлаком | збирка | 1 |
| 7. | Површине заштићене металном превлаком | збирка | 1 |
| 8. | Резни метали (тешки и лаки) | збирка | 1 |
| 9. | Хемиски чисто гвожђе | збирка | 1 |
| 10. | Стални пратиоци (примесе) гвожђа (C, Mn, Si, P, S) | збирка | 1 |
| 11. | Разне врсте челика | збирка | 1 |
| 12. | Ситно кристална структура метала-прелом | ком. | 1 |
| 13. | Неметали материјали-пано (заптивни-изолациони и др.) | збирка | 1 |
| 14. | Пластичне масе- пано | збирка | 1 |
| 15. | Горива | збирка | 1 |
| 16. | Мазива | збирка | 1 |

Предмет: ТЕХНИЧКА МЕХАНИКА

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| **СТАТИКА** |
| 1. | Задатак и подела механике | ком. | 1 |  |
| 2. | Уравнотежене силе | ком. | 1 |  |
| 3. | Врсте сила које нападају плочу | ком. | 1 |  |
| 4. | Три силе у равнотежи | ком. | 1 |  |
| 5. | Момент силе за тачку и осу | ком. | 1 |  |
| 6. | Врсте носача | ком. | 1 |  |
| 7. | Разни начини извођења непокретног ослонца | ком. | 1 |  |
| 8. | Разни начини извођења укљештења ослонца | ком. | 1 |  |
| 9. | Врсте оптерећења носача према облику оптерећења | ком. | 1 |  |
| 10. | Врсте оптерећења носача према начину дејства на носач | ком. | 1 |  |
| 11. | Проста греда оптерећена са више концентрисаних сила | ком. | 1 |  |
| 12. | Проста греда оптерећена једноликим континуалним оптерећењем по целом распону | ком. | 1 |  |
| 13. | Проста греда оптерећена једноликим континуалним оптерећењем на делу распона | ком. | 1 |  |
| 14. | Греда са препустима | ком. | 1 |  |
| 15. | Греда са препустима са комбинованим оптерећењима | ком. | 1 |  |
| 16. | Конзола | ком. | 1 |  |
| 17. | Конзола са комбинованим оптерећењем | ком. | 1 |  |
| 18. | Трење клизања и трење котрљања | ком. | 1 |  |
| **ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА** |  |  |  |
| 19. | Врсте напрезања | ком. | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 20. | Распоред напона код аксијално напрегнутог штапа | ком. | 1 |  |
| 21. | Напрезање у уздужно оптерећеном штапу | ком. | 1 |  |
| 22. | Дијаграм напон- дилатација | ком. | 1 |  |
| 23. | Крива динамичке чвстоћа-Велерова крива | ком. | 1 |  |
| 24. | Крива динамичке чвстоћа-Велерова крива | ком. | 1 |  |
| 25. | Распоред тангенцијалног напона по пресеку | ком. | 1 |  |
| 26. | Статички момент површине | ком. | 1 |  |
| 27. | Штајнерова теорема | ком. | 1 |  |
| 28. | Елипса инерције | ком. | 1 |  |
| 30. | Увијање вратила кружног попречног пресека, дијаграм деформација и дијаграм напона | ком. | 1 |  |
| 31. | Дијаграм момента увијања за конзолу и челични штап обострано уклештен | ком. | 1 |  |
| 32. | Дијаграм нормалног и тангецијалног напона при чистом савијању | ком. | 1 |  |
| 33. | Ексцентрични притисак | ком. | 1 |  |
| 34. | Језгро пресека | ком. | 1 |  |
| **Модели, макете, узорци** |
| **СТАТИКА** |
| 35. | Кретање крутог тела | ком. | 1 |  |
| 36. | Момент силе | ком. | 1 |  |
| 37. | Спрег сила | ком. | 1 |  |
| **ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА** |
| 38. | Деформација при притиску | ком. | 1 |  |
| 39. | Модели попречних пресека епрувета | ком. | 1 |  |
| 40. | Спојеви оптерећени на смицање | ком. | 1 |  |
| 41. | Деформација при чистом савијању | ком. | 1 |  |
| 42. | Деформација при увијању | ком. | 1 |  |

Предмет: МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме или раунарске презентације** |
| 1. | Подела машинских елемената | ком. | 1 |  |
| 2. | Машински подсклоп, склоп, група | ком. | 1 |  |
| 3. | Стандарди и стандардизација | комплет | 1 |  |
| 4. | Толеранције-спољашње и унутрашње мере | ком. | 1 |  |
| 5. | Налегање са зазором | ком. | 1 |  |
| 6. | Налегање с преклопом | ком. | 1 |  |
| 7. | Нераздвојиви спојеви | гарн. | 1 |  |
| 8. | Раздвојиви спојеви | гарн. | 1 |  |
| 9. | Закивање | ком. | 1 |  |
| 10. | Врсте клинова | ком. | 1 |  |
| 11. | Врсте навоја | ком. | 1 |  |
| 12. | Означавање навоја | ком. | 1 |  |
| 13. | Врсте вијака | ком. | 1 |  |
| 14. | Навојне везе | ком. | 1 |  |
| 15. | Врсте навртки | ком. | 1 |  |
| 16. | Подложне плочице | ком. | 1 |  |
| 17. | Осигурање навојног споја | ком. | 1 |  |
| 18. | Кључеви и одвијачи | ком. | 1 |  |
| 19. | Машински елементи кружног кретања | ком. | 1 |  |
| 20. | Врсте клизних лежишта | ком. | 1 |  |
| 21. | Врсте спојница | ком. | 1 |  |
| 22. | Врсте котрљајућих лежаја | ком. | 1 |  |
| 23. | Цилиндрични зупчасти парови | ком. | 1 |  |
| 24. | Профили зубаца зупчаника | ком. | 1 |  |
| 25. | Конични зупчасти парови | ком. | 1 |  |
| 26. | Пужни зупчасти парови | ком. | 1 |  |
| 27. | Облици преноса пљоснатим ременом | ком. | 1 |  |
| 28. | Пренос снаге клинастим ременом | ком. | 1 |  |
| 29. | Врсте ланаца | ком. | 1 |  |
| 30. | Врсте цеви и цевних прикључака | ком. | 1 |  |
| 31. | Спајање и заптивање цеви | ком. | 1 |  |
| 32. | Компензационе цеви | ком. | 1 |  |
| 33. | Цевни затварачи( вентили, засуни, поклопци и славине) | ком. | 1 |  |
| 34. | Везе главчина и вратила | ком. | 1 |  |

|  |
| --- |
| **Модели, макете, узорци** |
| 1. | Врсте закованих спојева и закивица | гарн. | 5 |  |
| 2. | Врсте заварених спојева | гарн. | 5 |  |
| 3. | Врсте клинова | гарн. | 3 |  |
| 4. | Врсте вијака за спајање метала | гарн. | 5 |  |
| 5. | Врсте вијака за спајање неметала | гарн. | 5 |  |
| 6. | Навојне веза разне | гарн. | 5 |  |
| 7. | Подложне плочице разне | гарн. | 5 |  |
| 8. | Осигурачи од самоодвртања навртки разни | гарн. | 3 |  |
| 9. | Двострани виљушкасти кључеви | гарн. | 1 |  |
| 10. | Окасти кључеви | гарн. | 1 |  |
| 11. | Моментни кључ са скалом | ком. | 1 |  |
| 12. | Насадни кључеви | гарн. | 1 |  |
| 13. | Двострани одвртачи | гарн. | 1. |  |
| 14. | Врсте опруга | гарн. | 3 |  |
| 15. | Врсте осовина | гарн. | 3 |  |
| 16. | Врсте вратила | гарн. | 3 |  |
| 17. | Врсте спојница | гарн. | 3 |  |
| 18. | Врсте цилиндричних зупчаника | гарн. | 3 |  |
| 19. | Врсте коничних зупчаника | гарн. | 3 |  |
| 20. | Пужни преносници разни | ком. | 2 |  |
| 21. | Облици ременица и каишника | ком. | 3 |  |
| 22. | Облици ремена и каиша | ком. | 3 |  |
| 23. | Облици ланчаника | ком. | 3 |  |
| 24. | Облици ланаца | ком. | 3 |  |
| 25. | Врсте цеви | ком. | 5 |  |
| 26. | Спајање цеви | ком. | 4 |  |
| 27. | Цевни прикључци разни | ком. | 5 |  |
| 28. | Цевни затварачи разни | ком. | 5 |  |
| 29. | Заптивање цеви разно | ком. | 5 |  |
| 30. | Еластични прстенови разни | гарн. | 1 |  |
| **Мерни и контролни алат** |
| 1. | Контролни чепови | ком. | 3 |  |
| 2. | Контролне рачве | ком. | 3 |  |
| 3. | Контролници за заобљење | ком. | 2 |  |
| 4. | Контролници за зазор | ком. | 2 |  |
| 5. | Рачва за навој | ком. | 2 |  |
| 6. | Чеп за навој | ком. | 2 |  |
| 7. | Планпаралелна гранична мерила | комплет | 1 |  |
| 8. | Помично мерило | ком. | 2 |  |
| 9. | Дубиномер | ком. | 1 |  |
| 10. | Микрометар | ком. | 2 |  |
| 11. | Компаратори | ком. | 1 |  |
| 12. | Сталак за компаратор | ком. | 1 |  |

|  |
| --- |
| **Каталози, стандарди или њихове рачунарске презентације** |
| Комплет SRPS стандарда из области:* Горњих и доњих одступања за осовине и рупе
* Врсте заковица и материјал за заковице
* Стандарди у заваривању
* Уздужни клинови
* Врсте навоја
* Облици вијака и навртки
* Еластичне подложне плочице
* Расцепке
* Кључеви и одвијачи
* Лежишта
* Стандардни модул
 | ком. | по 1 |  |

Предмет: ТЕХНИЧКА ФИЗИКА

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме или раунарске презентације** |
| **КИНЕМАТИКА** |
| 1. | Кружно кретање тачке | ком. | 1 |  |
| 2. | Клипни механизам | ком. | 1 |  |
| 3. | Обртање спрегнутих крутих тела око непокретне осе (зупчаника, каишника) | ком. | 1 |  |
| 4. | Планетарни преносник | ком. | 1 |  |

|  |
| --- |
| **ХИДРАУЛИКА И ПНЕУМАТИКА** |
| 1. | Паскалов закон-хидрауличка преса | ком. | 1 |  |
| 2. | Спојени судови | ком. | 1 |  |
| 3. | Режими струјања-ламинарно и турбулентно | ком. | 1 |  |
| 4. | Једначина континуитета | ком. | 1 |  |
| 5. | Бернулијева једначина | ком. | 1 |  |
| 6. | Зупчаста пумпа, пресек и симбол | ком. | 1 |  |
| 7. | Аксијално клипна пумпа (константног и променљивог капацитета), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 8. | Радијално клипна пумпа (константног и променљивог капацитета), пресеци и симбол | ком. | 1 |  |
| 9. | Центрифугална пумпа | ком. | 1 |  |
| 10. | Клипни једноцилиндрични компресор | ком. | 1 |  |
| 11. | Вентилатори | ком. | 1 |  |
| 12. | Обртни хидромотори (зупчасти, крилни и клипни), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 13. | Пелтонова турбина | ком. | 1 |  |
| 14. | Франсисова турбина | ком. | 1 |  |
| 15. | Капланова турбина | ком. | 1 |  |
| 16. | Клипни једноцилиндрични компресор, слика и симбол | ком. | 1 |  |
| 17. | Припремна група за ваздух | ком. | 1 |  |
| 18. | Разводници, пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 19. | Вентили за притисак (регулатори притиска, разводни вентили), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 20. | Вентили за проток (пригушни вентили и регулатори протока), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 21. | Неповратни вентили, пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 22. | Брзоиспусни вентил | ком. | 1 |  |
| 23. | „I” и „ILI” вентил | ком. | 1 |  |
| 24. | Пнеуматски цилиндри (једносмерног и двосмерног дејства), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 25. | Пнеуматски мотори | ком. | 1 |  |
| 26. | Основна функционална шема (пнеуматска са једним цилиндром) | ком. | 1 |  |
| **ЕЛЕКТРОТЕХНИКА** |
| 1. | Електростатика | комплет | 1 |  |
| 2. | Једносмерне струје | комплет | 1 |  |
| 3. | Електромагнетизам | комплет | 1 |  |
| 4. | Наизменичне струје | комплет | 1 |  |
| 5. | Принцип генератора | ком. | 1 |  |
| 6. | Електрична инсталација мање радионице | ком. | 1 |  |
| 7. | Карактеристична заштита од додира струје | ком. | 1 |  |
| 8. | Правилник о општим мерама заштите на раду од опасног дејства електричне струје у објектима намењеним за рад, радним просторијама и градилиштима | ком. | 1 |  |
| **Модели, макете, узорци, yређаји** |
| 1. | Каишни преносник | ком. | 1 |  |
| 2. | Зупчасти преносник са правим зупцима | ком. | 1 |  |
| 3. | Сложени зупчасти преносник | ком. | 1 |  |
| 4. | Манометар | ком. | 1 |  |
| 5. | Стаклена цев за мерење притиска | ком. | 1 |  |
| 6. | Вентили | ком. | 3 |  |
| 7. | Славине | ком. | 3 |  |
| 8. | Пумпе | ком. | 2 |  |
| 9. | Мали једнофазни трафо (у пресеку или расклопљен) | ком. | 1 |  |
| 10. | Склопка за наизменичну струју | збирка | 1 |  |
| 11. | Извор једносмерног напајања | ком. | 3 |  |

Предмет: ТЕХНОЛОГИЈА РУЧНЕ И МАШИНСКЕ ОБРАДЕ

За модул: Основе обраде материјала Предмет: РУЧНА И МАШИНСКА ОБРАДА

За модул: Основе обраде материјала,

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Машине, апарати, уређаји** |
| 1. | Бушилица стона 0-10 mm | ком. | 2 |  |
| **Слике, схеме, дијапозитиви, графофолије или раунарске презентације** |
| 1. | Преглед мерних јединица по СРПС-у | ком. | 1 |  |
| 2. | Примери техничко технолошке документације | ком. | 20 |  |
| 3. | Толеранције | ком. | 1 |  |
| 4. | Добра, дорадна и лоша мера | ком. | 1 |  |
| 5. | Мерење дужина | ком. | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6. | Мерење углова и нагиба | ком. | 1 |  |
| 7. | Контрола положаја и облика | ком. | 1 |  |
| 8. | Контролисање храпавости | ком. | 1 |  |
| 9. | Методе и поступци мерења помичним мерилима различитих типова | ком. | 1 |  |
| 10. | Означавање челика по СРПС-у | ком. | 1 |  |
| 11. | Врсте челика и њихова намена | ком. | 1 |  |
| 12. | Графичко изражавање режима обраде резањем (оптерећење, углови ножа ... ) | ком. | 1 |  |
| 13. | Геометрија резних алата (секача и спиралне бургије) | ком. | 2 |  |
| **Алати, инструменти, прибори** |
| 1. | Паралелне менгеле | ком. | 10 |  |
| 2. | Менгеле за бушилице | ком. | 2 |  |
| 3. | Призма за бушење | ком. | 2 |  |
| 4. | Заштитни лимови за чељусти менгела | ком. | 10 |  |
| 5. | Уложак за стезање округлих предмета | ком. | 10 |  |
| 6. | Уложак за стезање вијака | ком. | 10 |  |
| 7. | Плоче за оцртавање и равнање max 400х400 mm | ком. | 10 |  |
| 8. | Стезне главе за бушилице до 10 mm и од 0–13 mm | ком. | 2 |  |
| 9. | Спиралне бургије 1–12 mm | гарн. | 2 |  |
| 10. | Пљосната груба турпија | ком. | 10 |  |
| 11. | Пљосната фина турпија | ком. | 10 |  |
| 12. | Ножаста полугруба турпија | ком. | 10 |  |
| 13. | Ножаста полуфина турпија | ком. | 10 |  |
| 14. | Квадратна груба турпија | ком. | 10 |  |
| 15. | Квадратна фина турпија | ком. | 10 |  |
| 16. | Полуокругла груба турпија | ком. | 10 |  |
| 17. | Полуокругла фина турпија | ком. | 10 |  |
| 18. | Округла груба турпија | ком. | 10 |  |
| 19. | Округла фина турпија | ком. | 10 |  |
| 20. | Троугласта груба турпија | ком. | 10 |  |
| 21. | Троугласта фина турпија | ком. | 10 |  |
| 22. | Ножаста фина турпија | ком | 10 |  |
| 23. | Плоча за оцртавање | ком | 10 |  |
| 24. | Четка за чишћење турпија | ком. | 10 |  |
| 25. | Чекић браварски | ком. | 10 |  |
| 26. | Дрвени чекић | ком. | 10 |  |
| 27. | Чекић од пластичне масе | ком. | 4 |  |
| 28. | Рам ручне тестере за метал | ком. | 10 |  |
| 29. | Урезници за метрички навој са окретачем | ком | 10 |  |
| 30. | Нарезнице за метрички навој са окретачем | ком. | 10 |  |
| 31. | Тачкасти обележач | ком. | 10 |  |
| 32. | Игла за оцртавање | ком. | 10 |  |
| 33. | Радионички лењир челични 300 mm | ком. | 10 |  |
| 34. | Крпа за чишчење | ком. | 10 |  |
| 35. | Четка за чишћење турпија | ком. | 10 |  |
| 36. | Кантица за уље | ком. | 3 |  |
| 37. | Мазалица | ком. | 2 |  |
| 38. | Четка за чишћење машина и радног стола | ком. | 10 |  |
| 39. | Помично мерило 150 mm | ком. | 10 |  |
| 40. | Микрометар | ком. | 5 |  |
| 41. | Сталак за микорометар | ком. | 5 |  |
| 42. | Угаоник 90о | ком. | 10 |  |
| 43. | Компаратор са сталком | ком. | 2 |  |
| 44. | Угаоник 120о | ком. | 10 |  |
| 45. | Универзални механички угломер | ком. | 1 |  |
| 46. | Упоредни еталони за мерење храпавости (за ручну обраду) | ком | 1 |  |
| 47. | Шестар са шиљцима | ком. | 10 |  |
| 48. | Дубиномер | ком. | 2 |  |
| 49. | Висиномер | ком. | 2 |  |
| 50. | Челични двометар | ком. | 2 |  |
| 51. | Контролник за заобљење | ком. | 1 |  |
| 52. | Контролник за спољашњи метрички навој | ком. | 1 |  |
| 53. | Контролник за унутрашњи метрички навој | ком. | 1 |  |
| 54. | Контролник зазора | ком. | 1 |  |
| 55. | Либела оквирна 200 mm | ком. | 1 |  |
| 56. | Ормар за прву помоћ | ком. | 1 |  |

Предмет: ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ НА КОНВЕНЦИОНАЛНИМ МАШИНАМА

За модуле: Стругање спољашњих површина, Стругање, Сложено стругање, Предмет: МАШИНСКА ОБРАДА НА КОНВЕНЦИОНАЛНИМ МАШИНАМА

За модуле: Стругање спољашњих површина, Стругање, Сложено стругање, Производни рад I Производни рад II – стругање, Производни рад III – стругање,

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **ПРВИ, ДРУГИ И ТРЕЋИ РАЗРЕД** |
| **Машине** |
| 1. | Универзални струг распона шиљака 1500 mm са основним прибором | ком. | најмање 6 |  |
| 2. | Универзални струг распона шиљака 750 mm са основним прибором | ком. |  |
| 3. | Универзални струг распона шиљака 400 mm са основним прибором | ком. |  |
| **Слике, схеме, дијапозитиви, графофолије или раунарске презентације** |
| 1. | Углови ножа | ком. | 1 |  |
| 2. | Углови бургија | ком. | 1 |  |
| 3. | Врсте струготине (према програму) | ком. | 1 |  |
| 4. | Висинско постављање ножа | ком. | 1 |  |
| 5. | Нортонов преносник | ком. | 1 |  |
| 6. | Табеле брзине резања на стругу за различите врсте материјала | ком. | 1 |  |
| 7. | Механизам за промену смера кретања | ком. | 1 |  |
| 8. | Универзални струг | ком. | 1 |  |
| 9. | Кинематска схема универзалног струга |  |  |  |
| 10. | Стругарски ножеви – разни | ком. | 1 |  |
| 11. | Носачи (држачи) за ножеве разни | ком. | 1 |  |
| 12. | Врсте обраде на стругу | ком. | 1 |  |
| 13. | Револвер струг | ком. | 1 |  |
| 14. | Специјални стругови | ком. | 1 |  |
| 15. | Полуаутоматски стругови | ком. | 1 |  |
| 16. | Аутоматски стругови | ком. | 1 |  |
| **Алати, инструменти, прибори** |
| 1. | Прави нож за грубу обраду | ком. | 12 |  |
| 2. | Савијени нож за грубу обраду | ком. | 2 |  |
| 3. | Ножеви за унутрашњу грубу обраду | ком. | 12 |  |
| 4. | Прави шиљасти нож за фину обраду | ком. | 6 |  |
| 5. | Савијени нож за фину обраду | ком. | 2 |  |
| 6. | Ножеви за унутрашњу фину обраду | ком. | 4 |  |
| 7. | Ножеви за бочну обраду | ком. | 6 |  |
| 8. | Прави ножеви за усецање | ком. | 4 |  |
| 9. | Ножеви за унутрашње усецање | ком. | 4 |  |
| 10. | Ножеви за одсецање | ком. | 12 |  |
| 11. | Прави ножеви за грубу обраду с плочицама од тврдог метала | ком. | 12 |  |
| 12. | Савијени ножеви за грубу обраду с плочицама од тврдог метала | ком. | 4 |  |
| 13. | Савијени ножеви за завршну обраду с плочицама од тврдог метала | ком. | 4 |  |
| 14. | Прави ножеви за завршну обраду с плочицама од тврдог метала | ком. | 12 |  |
| 15. | Чеони ножеви за завршну обраду с плочицама од тврдог метала | ком. | 4 |  |
| 16. | Ножеви за бочну обраду с плочицама од тврдог метала | ком. | 4 |  |
| 17. | Ножеви за одсецање с плочицама од тврдог метала | ком. | 4 |  |
| 18. | Ножеви за обраду пролазних рупа с плочицама од тврдог метала | ком. | 4 |  |
| 19. | Ножеви за обраду слепих рупа с плочицама од тврдог метала | ком. | 4 |  |
| 20. | Ножеви за спољашњи навој (комплет ножева са механичким причвршћивањем) | ком. | 6 |  |
| 21. | Ножеви с плочицама од тврдог метала за спољашњи навој | ком. | 6 |  |
| 22. | Ножеви за унутрашњи навој | ком. | 6 |  |
| 23. | Ножеви с плочицама од тврдог метала за унутрашњи навој | ком. | 4 |  |
| 24. | Спиралне бургије с ваљкастом дршком – разне | ком. | 12 |  |
| 25. | Спиралне бургије с конусном дршком – разне | ком. | 16 |  |
| 26. | Забушивачи разни гарнитура (најмање 10 комада) | гарн. | 1 |  |
| 27. | Забушивачи са заштитним гнездом – разни (гарнитура) | гарн. | 1 |  |
| 28. | Развртачи – цилиндрични | ком. | 6 |  |
| 29. | Упуштачи – разни (60о, 75о, 90о, 120о) | ком. | 6 |  |
| 30. | Машински развртачи с помичним ножевима | ком. | 1 |  |
| 31. | Конусни развртач | ком. | 4 |  |
| 32. | Турпије разне | ком. | 8 |  |
| 33. | Урезници – разни (најмање 5 комада у гарнитури) | гарн. | 2 |  |
| 34. | Нарезнице – разне (најмање 5 комада у гарнитури) | гарн. | 2 |  |
| 35. | Окретач за урезнице и нарезнице | ком. | 2 |  |
| 36. | Нарецкивач (радла) | ком. | 4 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 37. | Тоцила за брушење (оштрење) | ком. | 2 |  |
| 38. | Мерни лењир од 500 mm | ком. | 1 |  |
| 39. | Мерна трака у кутији од 2000 mm | ком. | 1 |  |
| 40. | Помична мерила без шиљака од 200, 300 mm | ком. | 3 |  |
| 41. | Помична мерила без шиљака од 150 mm | ком. | 10 |  |
| 42. | Помична мерила за дубину – дубиномер од 200 mm | ком. | 1 |  |
| 43. | Микрометар од 0 до 25 mm, 25 до 50 mm, 50 до 75 mm и од 75 до 100 mm | ком. | 4 |  |
| 44. | Микрометар за отворе | ком. | 1 |  |
| 45. | Микрометар за навој од 5 до 25 mm, од 25 до 50 mm, од 50 до 75 mm | ком. | 3 |  |
| 46. | Субитор од 6 до 160 mm | ком. | 1 |  |
| 47. | Компаратор 1/100 mm са носачем | ком. | 1 |  |
| 48. | Универзални угломер | ком. | 1 |  |
| 49. | Универзални шаблон за оштрење и постављање ножа | ком. | 2 |  |
| 50. | Контролни чешаљ за навој | ком. | 1 |  |
| 51. | Контролник за заобљења | ком. | 1 |  |
| 52. | Рачве за стандардне мере – разне | ком. | 2 |  |
| 53. | Чепови за стандардне мере – разни | ком. | 2 |  |
| 54. | Рачве за навој – разне | ком. | 2 |  |
| 55. | Контролни чеп за навој – разни | ком. | 2 |  |
| 56. | Упоредни еталони за контролисање храпавости при обради стругањем | ком. | 1 |  |
| 57. | Морзе чеп – разни | ком. | 2 |  |
| 58. | Планпаралелна гранична мерила (еталони) разни | ком. | 2 |  |
| 59. | Чекић метални од 0,5 и 1 kg – дрвени | ком. | 2 |  |
| 60. | Чекић дрвени, бакарни, гумени | ком. | 5 |  |
| 61. | Одвијачи – разни | ком. | 12 |  |
| 62. | Машински кључеви – разни | ком. | 12 |  |
| 63. | Цевасти кључеви – разни | ком. | 12 |  |
| 64. | Подешљиви кључеви | ком. | 1 |  |
| 65. | Подметач за ножеве | ком. | 40 |  |
| 66. | Кантица за уље | ком. | 6 |  |
| 67. | Мазалице за маст | ком. | 2 |  |
| 68. | Обртач (стругарско срце) | ком. | 6 |  |
| 69. | Шиљак окретни | ком. | 6 |  |
| 70. | Стезне главе за бургије | ком. | 4 |  |
| 71. | Редуцир чауре – разне | ком. | 10 |  |
| 72. | Шестар за контролу | ком. | 1 |  |
| 73. | Ормар за прву помоћ | ком. | 1 |  |

Предмет: ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ НА КОНВЕНЦИОНАЛНИМ МАШИНАМА

За модуле: Глодање равних површина, Глодање, Сложено глодање,

Предмет: МАШИНСКА ОБРАДА НА КОНВЕНЦИОНАЛНИМ МАШИНАМА

За модуле: Глодање равних површина, Глодање, Сложено глодање, Производни рад I, Производни рад II – глодање, Производни рад III – глодање,

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **ПРВИ, ДРУГИ И ТРЕЋИ РАЗРЕД** |
| **Апарати, машине и уређаји** |
| 1. | Универзалне глодалице (хоризонталне и вертикалне) | ком. | најмање 4 |  |
| 2. | Универзална алатна глодалица | ком. | 1 |  |
| 3. | Кратки трнови: 13, 16, 22, 27, 32, 40 | ком. | 15 |  |
| 4. | Дугачки трнови: 13, 16, 22, 27, 32, 40 | ком. | 15 |  |
| 5. | Стезна глава с морзе дршком | ком. | 10 |  |
| 6. | Комплет еластичних чаура за стезну главу | ком. | 10 |  |
| 7. | Универзалне вертикална глава | ком. | 5 |  |
| 8. | Глава за израду зупчасте летве | ком. | 5 |  |
| 9. | Универзални подеони апарат | ком. | 5 |  |
| 10. | Специјални подеони апарат за израду зупчасте летве | ком. | 1 |  |
| 11. | Вертикални подеони апарат обични | ком. | 2 |  |
| 12. | Вертикални подеони апарат с карданским прикључком | ком. | 1 |  |
| 13. | Машинске стеге 120 mm | ком. | најмање 5 |  |
| 14. | Машинске стеге 250 mm до 300 mm | ком. | најмање 5 |  |
| 15. | Окретне и нагибне машинске стеге 120 или 150 mm | ком. | најмање 5 |  |
| 16. | Глава за дубљење | ком. | 1 |  |
| 17. | Уређај за копирање | ком. | 1 |  |
| 18. | Оптички подеони апарат | ком. | 1 |  |
| 19. | Прибор и уређаји за алатну глодалицу – комплет | ком. | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 20. | Ексцентрична глава | ком. | 2 |  |
| 21. | Уређај за дубљење (рендисање) | ком. | 2 |  |
| 22. | Уређај за промену броја обртаја радног вретена | ком. | 2 |  |
| **Слике, схеме, дијапозитиви, графофолије или раунарске презентације** |
| 1. | Хоризонтална глодалица (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 2. | Вертикална глодалица (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 3. | Универзални подеони апаарат (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 4. | Погон за израду завојнице (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 5. | Глодалица за израду навоја (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 6. | Глодалица за израду зупчаника (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 7. | Израда завојног зупчаника (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 8. | Израда пужа (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| **Алати, инструменти, прибори** |
| 1. | Ваљкаста глодала | ком. | 10 |  |
| 2. | Чеоно насадна глодала | ком. | 5 |  |
| 3. | Дводелна ваљкаста глодала | ком. | 2 |  |
| 4. | Чеона глодала с плочицом од тврдог метала | ком. | 5 |  |
| 5. | Чеона глодала за грубо глодање | ком. | 5 |  |
| 6. | Тестераста глодала с крупним и ситним зупцима | ком. | 10 |  |
| 7. | Котураста глодала с укрштеним зупцима | ком. | 4 |  |
| 8. | Котураста глодала с правим зупцима | ком. | 4 |  |
| 9. | Котураста глодала за жлебове с подструганим зупцима | ком. | 2 |  |
| 10. | Дводелна подешљива котураста глодала | ком. | 1 |  |
| 11. | Котураста глодала с усађеним ножевима | ком. | 1 |  |
| 12. | Котураста глодала с плочицама од тврдог метала | ком. | 1 |  |
| 13. | Чеона глодала с усађеним ножевима | ком. | 2 |  |
| 14. | Угаона глодала једнострана | ком. | 2 |  |
| 15. | Угаона глодала симетрична | ком. | 2 |  |
| 16. | Угаона глодала асиметрична за завојне жлебове | ком. | 2 |  |
| 17. | Полукружна удубљена глодала | ком. | 2 |  |
| 18. | Полукружна испупчена глодала | ком. | 2 |  |
| 19. | Вретенаста глодала с ваљкастом дршком | ком. | 4 |  |
| 20. | Вретенаста глодала с морзе конусном дршком | ком. | 8 |  |
| 21. | Вретенаста глодала с плочицама од тврдог метала | ком. | 4 |  |
| 22. | Вретенаста глодала с плочицама од тврдог метала и конусном дршком | ком. | 6 |  |
| 23. | Глодала за жлебове с ваљкастом дршком | ком. | 5 |  |
| 24. | Глодала за жлебове с конусном дршком | ком. | 4 |  |
| 25. | Двострана глава за жлебове | ком. | 1 |  |
| 26. | Примери глодала с механички причвршћеним ножевима | ком. | 1 |  |
| 27. | Насадна глодала за метрички навој | ком. | 2 |  |
| 28. | Глодала за метрички навој с конусном дршком | ком. | 2 |  |
| 29. | Глодала за трапезни навој | ком. | 2 |  |
| 30. | Глодала за сегментне жлебове | ком. | 2 |  |
| 31. | Модулна глодала – (најмање 5 комада у гарнитури) | гарн. | 1 |  |
| 32. | Помична вретенаста глодала | ком. | 1 |  |
| 33. | Спиралне бургије с цилиндричном дршком разне | ком. | 10 |  |
| 34. | Спиралне бургије с конусном дршком разне | ком. | 15 |  |
| 35. | Забушивачи – разни | ком. | 5 |  |
| 36. | Развртачи разни машински | ком. | 8 |  |
| 37. | Развртачи ручни | ком. | 2 |  |
| 38. | Развртачим конусни | ком. | 2 |  |
| 39. | Развртачи с подешавајућим ножевима | ком. | 1 |  |
| 40. | Упуштачи разни | ком. | 8 |  |
| 41. | Ножеви за дубилице разни | ком. | 15 |  |
| 42. | Мерни лењир од 500 mm | ком. | 1 |  |
| 43. | Мерна трака у кутији од 2000 mm | ком. | 1 |  |
| 44. | Помична мерила без шиљака од 200 mm | ком. | 2 |  |
| 45. | Помична мерила од 300 mm | ком. | 1 |  |
| 46. | Помична мерила од 300 mm (висиномер) | ком. | 2 |  |
| 47. | Помична мерила са шиљком од 150 mm | ком. | 10 |  |
| 48. | Помична мерила за дубину – дубиномер од 200 mm | ком. | 2 |  |
| 49. | Микрометар од 0 до 25 mm, | ком. | 1 |  |
| 50. | Микрометар од 25 до 50 mm, | ком. | 1 |  |
| 51. | Микрометар од 50 до 75 mm | ком. | 1 |  |
| 52. | Микрометар од 75 до 100 mm | ком. | 1 |  |
| 53. | Субитор гарнитура од 6 до 160 mm | ком. | 1 |  |
| 54. | Компаратор 1/100 mm са носачем | ком. | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 55. | Универзални угломер | ком. | 1 |  |
| 56. | Угломер оптички | ком. | 1 |  |
| 57. | Модул – помично мерило | ком. | 1 |  |
| 58. | Планпаралелна гранична мерила (еталони) разни | гарн. | 1 |  |
| 59. | Угаоници од 90о, 120о и 135о | ком. | 3 |  |
| 60. | Лењир за контролу равности површине | ком. | 3 |  |
| 61. | Упоредни еталони за контролисање храпавости при обради глодањем | ком | 1 |  |
| 62. | Рачве за навој – разне | ком. | 2 |  |
| 63. | Чекић метални од 0,5 kg | ком. | 2 |  |
| 64. | Чекић метални од 1 kg | ком. | 1 |  |
| 65. | Чекић дрвени, | ком. | 2 |  |
| 66. | Чекић бакарни или оловни | ком. | 3 |  |
| 67. | Чекић гумени | ком. | 2 |  |
| 68. | Гарнитура одвијача – разни | ком. | 15 |  |
| 69. | Машински кључеви – разни | ком. | 15 |  |
| 70. | Цевасти кључеви – разни | ком. | 10 |  |
| 71. | Подешљиви кључеви – разни | ком. | 10 |  |
| 72. | Подметач разни по величини | ком. | 20 |  |
| 73. | Кантица за уље | ком. | 5 |  |
| 74. | Мазалице за маст | ком. | 5 |  |
| 75. | Челична четка | ком. | 10 |  |
| 76. | Редуцир чаура 1/0, 2/1, 3/2, 3/1, 4/3, 4/2, 4/1, 5/4, 5/3, 5/2, гарнитура | гарн. | 5 |  |
| 77. | Обележач | ком. | 5 |  |
| 78. | Паралелно цртало | ком. | 5 |  |
| 79. | Шестар за оцртавање | ком. | 5 |  |
| 80. | Ормар за прву помоћ | ком. | 1 |  |

Предмет: ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ НА КОНВЕНЦИОНАЛНИМ МАШИНАМА

За модуле: Брушење равних површина, Брушење, Сложено брушење, Предмет: МАШИНСКА ОБРАДА НА КОНВЕНЦИОНАЛНИМ МАШИНАМА

За модуле: брушење равних површина, брушење, Сложено брушење, Производни рад I, Производни рад II – брушење, Производни рад III – брушење

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **ДРУГИ И ТРЕЋИ РАЗРЕД** |
| **Машине и уређаји** |
| 1. | Брусилице за спољашње цилиндрично брушење | ком. | 2 |  |
| 2. | Брусилица за унутрашње цилиндрично брушење | ком. | 1 |  |
| 3. | Брусилица за равно брушење | ком. | 2 |  |
| 4. | Брусилица за оштрење универзална са прибором | ком. | 1 |  |
| 5. | Брусилица за брушење зупчаника | ком. | 1 |  |
| 6. | Брусилица за средишња гнезда | ком. | 1 |  |
| 7. | Уређај за профилисање тоцила (спољно и унутрашње) | ком. | 1 |  |
| 8. | Брусилица без шиљака | ком. | 1 |  |
| **Слике, схеме, дијапозитиви, графофолије или раунарске презентације** |
| 1. | Брусилица за равно брушење (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 2. | Брусилица са вертикалним вретеном (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 3. | Брусилица са шиљцима за брушење округле површине (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 4. | Брусилица без шиљака (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 5. | Брусилица за брушење зупчаника | ком. | 1 |  |
| 6. | Брусилица за средишња гнезда | ком. | 1 |  |
| 7. | Брусилица за леповање, хоновање и супер финиш | ком. | 1 |  |
| 8. | Табела крупноће зрна брусних плоча | ком. | 1 |  |
| 9. | Алат за брушење (најмање 5 ком) гарн. | ком. | 1 |  |
| 10. | Табела ознака тврдоће брусних полоча | ком. | 1 |  |
| 11. | Брусне плоче према облику гарн. | ком. | 1 |  |
| 12. | Табела односа брзине резања и брзине израдка | ком. | 1 |  |
| **Алати, инструменти, прибори** |
| 1. | Котурасто тоцило | ком. | 6 |  |
| 2. | Конусна тоцила | ком. | 2 |  |
| 3. | Тоцила разног профила | ком. | 3 |  |
| 4. | Тоцила бакелитна за сечење | ком. | 1 |  |
| 5. | Котурасто тоцило с једностраним упустом | ком. | 1 |  |
| 6. | Тоцило за унутрашње брушење мање | ком. | 3 |  |
| 7. | Тоцило за унутрашње брушење веће | ком. | 3 |  |
| 8. | Тоцила лончаста | ком. | 3 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 9. | Тоцила за машинске ножеве | ком. | 1 |  |
| 10. | Тоцила за оштрење одвалних глодала | ком. | 1 |  |
| 11. | Тоцилаза оштрење глодала | ком. | 1 |  |
| 12. | Тоцило за оштрење тестера | ком. | 1 |  |
| 13. | Тоцило са дршком | ком. | 8 |  |
| 14. | Белегије – брусне плоче | ком. | 3 |  |
| 15. | Дијамантско тоцило | ком. | 1 |  |
| 16. | Радионички лењир од 300 mm | ком. | 1 |  |
| 17. | Мерна трака у кутији 2 m | ком. | 1 |  |
| 18. | Помично мерило без шиљака 300 mm | ком. | 1 |  |
| 19. | Помично мерило од 150 mm са шиљком | ком. | 10 |  |
| 20. | Помично мерило дубиномер 200 mm | ком. | 1 |  |
| 21. | Микрометар 0–25 mm | ком. | 1 |  |
| 22. | Миркометар 25–50 mm | ком. | 1 |  |
| 23. | Микрометар 50–75 mm | ком. | 1 |  |
| 24. | Микрометар од 75–100 mm | ком. | 1 |  |
| 25. | Микрометар од 100–125 mm | ком. | 1 |  |
| 26. | Микрометар за дубину од 0–125 mm | ком. | 1 |  |
| 27. | Субитор од 6–160 mm | ком. | 1 |  |
| 28. | Пасаметар од 0–25 mm | ком. | 1 |  |
| 29. | Пасаметар од 25–50 mm | ком. | 1 |  |
| 30. | Пасаметар од 50–75 mm | ком. | 1 |  |
| 31. | Компаратор од 1/100 mm | ком. | 2 |  |
| 32. | Компаратор од 1/1000 mm | ком. | 2 |  |
| 33. | Микрометар са тањирастом додирном површином од 0–25 mm, 25–50 mm , 50–75 mm | ком. | 3 |  |
| 34. | Унирвезални угломер | ком. | 1 |  |
| 35. | Микрометар за отворе | ком. | 3 |  |
| 36. | Синусни лењир | ком. | 1 |  |
| 37. | Синусна лупа за мерење углова | ком. | 1 |  |
| 38. | Угломер оптички | ком. | 1 |  |
| 39. | Алатни микроскоп | ком. | 1 |  |
| 40. | Профилни пројектори | ком. | 1 |  |
| 41. | Планпаралелна мерила (најмање 5 ком.) – гарн. | гарн. | 1 |  |
| 42. | Сталак за компаратор | ком. | 1 |  |
| 43. | Контролик за заобљења (најмање 5 ком.) – гарн. | гарн. | 2 |  |
| 44. | Лењир за контролу равности површине | ком. | 1 |  |
| 45. | Гарнитура угаоника од 90о с лењиром | гарн. | 1 |  |
| 46. | Угаоници од 90о, 120о и 130о – гарн. | гарн. | 1 |  |
| 47. | Контролница за контролу зазора (најмање 5 ком.) | гарн. | 1 |  |
| 48. | Контролне рачве (разне) | ком. | 2 |  |
| 49. | Контрлони чепови (разни) | ком. | 2 |  |
| 50. | Упоредни еталони за контролисање храпавости при обради брушењем | ком | 1 |  |
| 51. | Морзе чеп од МК 0–5 | гарн. | 1 |  |
| 52. | Морзе чаура од МК 0–5 | гарн. | 1 |  |
| 53. | Ваљак за контролу | ком. | 1 |  |
| 54. | Чекић метални од 0,5 kg | ком. | 1 |  |
| 55. | Чекић метални од 1 kg | ком. | 1 |  |
| 56. | Чекић дрвени, бакарни, гумени | ком. | 6 |  |
| 57. | Одвијачи (најмање 5 комада) – гарн. | гарн. | 2 |  |
| 58. | Машински кључеви (најмање 5 комада) – гарн. | гарн. | 2 |  |
| 59. | Цевасти кључеви (најмање 5 комада) – гарн. | гарн. | 2 |  |
| 60. | Подешљиви кључеви (најмање 5 комада) – гарн. | гарн | 1 |  |
| 61. | Кантица за уље | ком. | 7 |  |
| 62. | Мазалице за маст | ком. | 2 |  |
| 63. | Оштрач (стругарско срце) | ком. | 12 |  |
| 64. | Трнови тврди за брушење од 5 до 10 | ком. | 12 |  |
| 65. | Синусни магнет | ком. | 1 |  |
| 66. | Угаоник од 900 | ком. | 2 |  |
| 67. | Паралелна стега за стезање | ком. | 6 |  |
| 68. | Брусачка стега паралелна до 120 mm | ком. | 1 |  |
| 69. | Брусачка стега синусна до 120 mm | ком. | 1 |  |
| 70. | Призме за стезање (разне) | ком. | 4 |  |
| 71. | Магнетни сталак за компаратор | ком. | 1 |  |
| 72. | Дијамант за порављање тоцила (1 карат) | ком. | 1 |  |
| 73. | Ормар за прву помоћ | ком. | 1 |  |

Предмет: ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ НА КОНВЕНЦИОНАЛНИМ МАШИНАМА

За модул: Пројектовање технолошких процеса стругања

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме, дијапозитиви, графофолије или раунарске презентације** |
| 1. | Конструкциони цртежи и радионички цртежи делова обрађених стругањем | ком. | 20 |  |
| 2. | Примери разрађене технолошке документације за делове обрађене стругањем | ком. | 10 |
| 3. | Примери базирања при обради на стругу | ком. | 5 |
| 4. | Алатне машине за обраду на стругу | ком. | 10 |
| 5. | Стезни прибор за различите врсте обраде на стругу | ком. | 10 |
| 6. | Алати за обраду резањем на стругу | ком. | 10 |
| **Модели, макете, узорци, алати, инструменти** |
| 1. | Алати за различите врсте обраде на стругу | ком. | 4 |  |
| 2. | Стезни прибори на стругу | ком. | 5 |
| 3. | Материјали ваљани, вучени (шипке, цеви – профили, лимови и др.) | ком. | 10 |
| 4. | Припремци, разни (одливци, отковци, отпресци, заварени припремци и др.) који се могу обрадити на стругу | ком. | 10 |
| **Приручници, стандарди, каталози и проспекти** |
| 1. | Приручник за режиме резања, додатке за обраду, тачност обраде, нормирање и др. за обраду на стругу | ком. | 10 |  |
| 2. | Стандарди за резне алате за обраду на стругу | ком. | 1 |
| 3. | Стандарди за стезне приборе за обраду на стругу – примери | ком. | 1 |
| 4. | Стандарди за мерне инструменте – примери | ком. | 1 |
| 5. | Стандарди за материјале – примери | ком. | 1 |
| 6. | Обрасци за разраду технолошких поступака, операционе листе | ком. | 10 |
| 7. | Каталози и проспекти произвођача мерних инструмената | ком. | 1 |
| 8. | Каталози и проспекти произвођача материјала | ком. | 1 |
| 9. | Каталози и проспекти произвођача стругова | ком. | 1 |
| 10. | Примери ученичких радова | ком | 10 |

Предмет: ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ НА КОНВЕНЦИОНАЛНИМ МАШИНАМА

За модул: Пројектовање технолошког процеса глодања

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме, дијапозитиви, графофолије или раунарске презентације** |
| 1. | Конструкциони цртежи и радионички цртежи делова обрађених глодањем | ком. | 20 |  |
| 2. | Примери разрађене технолошке документације за делове обрађене глодањем | ком. | 10 |
| 3. | Примери базирања при обради на глодалици | ком. | 5 |
| 4. | Алатне машине за обраду на глодалици | ком. | 10 |
| 5. | Стезни прибор за различите врсте обраде на глодалици | ком. | 10 |
| 6. | Алати за обраду резањем на глодалици | ком. | 10 |
| **Модели, макете, узорци, алати, инструменти** |
| 1. | Алати за различите врсте обраде на глодалици | ком. | 4 |  |
| 2. | Стезни прибори на глодалици | ком. | 5 |
| 3. | Материјали ваљани, вучени (шипке, цеви – профили, лимови и др.) | ком. | 10 |
| 4. | Припремци, разни (одливци, отковци, отпресци, заварени припремци и др.) који се могу обрадити на глодалици | ком. | 10 |
| **Приручници, стандарди, каталози и проспекти** |
| 1. | Приручник за режиме резања, додатке за обраду, тачност обраде, нормирање и др. за обраду на глодалици | ком. | 10 |  |
| 2. | Стандарди за резне алате за обраду на глодалици | ком. | 1 |
| 3. | Стандарди за стезне приборе за обраду на глодалици – примери | ком. | 1 |
| 4. | Стандарди за мерне инструменте – примери | ком. | 1 |
| 5. | Стандарди за материјале – примери | ком. | 1 |
| 6. | Обрасци за разраду технолошких поступака, операционе листе | ком. | 10 |
| 7. | Каталози и проспекти произвођача мерних инструмената | ком. | 1 |
| 8. | Каталози и проспекти произвођача материјала | ком. | 1 |
| 9. | Каталози и проспекти произвођача глодалица | ком. | 1 |
| 10. | Примери ученичких радова | ком. | 10 |

Предмет: ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ НА КОНВЕНЦИОНАЛНИМ МАШИНАМА

За модул: Пројектовање технолошког процеса брушења

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме, дијапозитиви, графофолије или раунарске презентације** |
| 1. | Конструкциони цртежи и радионички цртежи делова обрађених брушењем | ком. | 20 |  |
| 2. | Примери разрађене технолошке документације за делове обрађене брушењем | ком. | 10 |
| 3. | Примери базирања при обради на брусилици | ком. | 5 |
| 4. | Алатне машине за обраду на брусилици | ком. | 10 |
| 5. | Стезни прибор за различите врсте обраде на брусилици | ком. | 10 |
| 6. | Алати за обраду резањем на брусилици | ком. | 10 |
| **Модели, макете, узорци, алати, инструменти** |
| 1. | Алати за различите врсте обраде на брусилици | ком. | 4 |  |
| 2. | Стезни прибори на брусилици | ком. | 5 |
| 3. | Материјали ваљани, вучени (шипке, цеви, – профили, лимови и др.) | ком. | 10 |
| 4. | Припремци, разни (одливци, отковци, отпресци, заварени припремци и др.) који се могу обрадити на брусилици | ком. | 10 |
| **Приручници, стандарди, каталози и проспекти** |
| 1. | Приручник за режиме резања, додатке за обраду, тачност обраде, нормирање и др. за обраду на брусилици | ком. | 10 |  |
| 2. | Стандарди за резне алате за обраду на брусилици | ком. | 1 |
| 3. | Стандарди за стезне приборе за обраду на брусилици – примери | ком. | 1 |
| 4. | Стандарди за мерне инструменте – примери | ком. | 1 |
| 5. | Стандарди за материјале – примери | ком. | 1 |
| 6. | Обрасци за разраду технолошких поступака, операционе листе | ком. | 10 |
| 7. | Каталози и проспекти произвођача мерних инструмената | ком. | 1 |
| 8. | Каталози и проспекти произвођача материјала | ком. | 1 |
| 9. | Каталози и проспекти произвођача глодалица | ком. | 1 |
| 10. | Примери ученичких радова | ком. | 10 |

Предмет: ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ НА КОМПЈУТЕРСКИ УПРАВЉAНИМ (CNC) МАШИНАМА

За модул: Технологија машинске обраде на компјутерски управљаним (CNC) машинама – стругови Предмет: МАШИНСКА ОБРАДА НА КОМПЈУТЕРСКИ УПРАВЉAНИМ (CNC) МАШИНАМА

За модуле: Машинска обрада на компјутерски упраљанoм (CNC) стругу и Производни рад III – компјутерски управљани (CNC) струг

МАШИНЕ

Опрема специјализоване учионице

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Колиина |
| 1. | Слике, фотографије, цртежи |  |  |
| 2. | Табла | ком. | 1 |
| 3. | Сто за ученика | ком. | 1 по ученику у групи |
| 4. | Сто за ученички рачунар | ком. | 1 по ученику у групи |
| 5. | Столице за ученике | ком. | 1 по ученику у групи |
| 6. | Радни сто за наставника | ком. | 1 |
| 7. | Столица за наставника | ком. | 1 |
| 8. | Ормар за алат | ком. | 1 по машини |
| 9. | Полица за одлагање модела и макета | ком. | 1 |
| 10. | Ормар за прву помоћ | ком. | 1 |
| 11. | Индустријски усисивач | ком. | 1 |
| 12. | Видео пројектор са пројекционим платном (Мултимедијални пројектор) | ком. | За кабинет |
| 13. | Сталак за пројекционе апарате | ком. | 1 |
| 14. | Завесе | ком. | за све прозоре |
| 15. | Застори за прозоре | ком. | 1 по прозору |
| 16. | Корпа за отпатке | ком. | 1 |
| 17. | Рачунар | ком. | 1 по ученику у групи |
| 18. | Рачунар | ком. | за кабинет |
| 19. | Штампач А3 | ком. | за кабинет |

Наставна средства

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме, дијапозитиви, графофолије или раунарске презентације** |
| 1. | Систем компјутерског управљања струга |  | 1 |  |
| 2. | Мерни систем компјутерског управљања струга |  | 1 |  |
| 3. | Погонски систем компјутерског управљања струга |  | 1 |  |
| 4. | CNC-управљачке јединице струга |  | 1 |  |
| 5. | Обрадни системи |  | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6. | Пример CNC алатних машина |  | 1 |  |
| 7. | Програмирање компјутерски управљаних обрадних система:– ручно програмирање |  | 1 |  |
| 8. | Језици за програмирање компјутерски управљане обрадне системе: |  | 1 |  |
| 9. | Припрема алата за компјутерски управљани струг |  | 1 |  |
| 10. | Систем алата за компјутерски управљани струг |  | 1 |  |
| 11. | Уређај за подешавање алата |  | 1 |  |
| 12. | CNC – обрадни системи за обраду неконвенционалним поступцима стругања |  | 1 |  |
| 13. | Аутоматизовани системи пуњења, одлагања и транспорта обрадка:* механизми за пуњење
* системи за пуњење
* системи транспорта,
* индустријски роботи
 |  | 1 |  |
| **Мерни и контролни алати** |
| 1. | Помично мерило 150 mm | ком. | 1 | по машини |
| 2. | Дубиномер 250 mm | ком. | 1 | по машини |
| 3. | Помично мерило 250 mm | ком. | 1 | по машини |
| 4. | Висиномер | ком. | 3 |  |
| 5. | Микрометар димензија 0–25; 25–50; 50–70 mm (укупно 3 комада у комплету) | комплет | 1 |  |
| 6. | Мерни сат-компаратор |  | 1 | по машини |
| 7. | Граничне мерила | комплет | 1 |  |
| 8. | Магнетни сталак за мерни сат | ком. | 1 | по машини |
| 9. | Магнетни сталак савитљиви | ком. | 1 | по машини |
| 10. | Тушир-плоча 400 х 400 х 70 mm |  | 3 |  |
| **Алати и прибори** |
| 1. | Трочељусна стезна глава | ком. | 1 | по стругу |
| 2. | Четворочељусна стезна глава | ком. | 1 | по стругу |
| 3. | Меке пакне | комплет | 5 | по стругу |
| 4. | Шиљак | ком. | 1 | по стругу |
| 5. | Планска плоча | ком. | 1 | по стругу |
| 6. | Непомична линета | ком. | 1 | по стругу |
| 7. | Уређај за постављање алата у раду без револвера | ком. | 1 | по стругу опционо1 |
| 8. | Аутоматски револвер-алата | ком. | 1 | по стругу |
| 9. | Уређај за контролу пута алата | ком. | 1 | по стругу опционо2 |
| 10. | Уређај за оптичко преднамештање алата | ком. | 1 | по стругу |
| 11. | Стандардни брзоизменљиви држач за призматични алат | ком. | 5 | по стругу |
| 12. | Брзоизменљиви држач алата за унутршњу обраду | ком. | 4 | по стругу |
| 13. | Брзоизменљиви држач алата за одсецање | ком. | 2 | по стругу |
| 14. | Ножеви за спољно стругање – десни | ком. | 3 | по стругу |
| 15. | Ножеви за спољно стругање – леви | ком. | 3 | по стругу |
| 16. | Ножеви за спољно стругање – неутрални | ком. | 1 | по стругу |
| 17. | Ножеви за нарезивање навоја – спољног | ком. | 2 | по стругу |
| 18. | Ножеви за урезивање навоја – унутрашњег | ком. | 2 | по стругу |
| 19. | Ножеви за одсецање | ком. | 2 | по стругу |
| 20. | Завојне бургије у димензијама 2–6 mm (укупно 22 комада у комплету) | комлет | 1 | по машини |
| 21. | Забушивач у димензијама 0,51; 1,6 (укупно 3 комада у комплету) | комлет | 1 | по машини |
| 22. | Конусни упуштач 8, 10, 16 и 20 mm (укупно 4 комада у комплету) | комлет | 2 | по машини |
| 23. | Редуцир – чауре 2–9 mm | комлет | 2 | по машини |
| **Програмски пакети** |
| 1. | Програмски пакет за симулацију и програмирање CNC стругу | ком. | 1 | по рачунару |
| 2. | Програмски пакет за комуникацију CNC машина у ОN-Line систему | ком. | 1 | по машини |
| **Машине** |
| 1. | Компјутерски управљани струг са управљачком јединицом | ком. | 1 | по групи |
| 2. | Уређај за преднамештање алата са прибором | ком. | 1 |  |
| 4. | Уређај за оштрење алата | ком. | 1 | за кабинет |
| 5. | Хардверско-софтверски интерфејс за DNC везу рачунар – CNC машина. | ком. | 1 |  |
| **Уџбеници и приручници** |
| 1. | Уџбеник/ци за пројектовање тех. поступака на стругу | комплет | 3 |  |
| 2. | Упутства за коришћење софтверских пакета3 | ком. | 1по ученику у групи |  |
| 3. | Упутства за послуживање и програмирање компјутерски управљаних стругова | комплет | 1по ученику у групи |  |
| 4. | Примери ученичких радова | ком | 1 по наставном поглављу |  |
| **Каталози, стандарди или њихове рачунарске презентације** |
| 1. | Каталози произвођача резних алата | ком. | 4 |  |
| 2. | Комплет SRPS стандарда из области:* Резних алата и помоћних прибора за стругање
* Стандардних машинских делова
 | ком. | 22 |  |

1. Ако је предвиђено спецификацијом прибора машине од стране произвођача машине
2. Ако је предвиђено за тип машине
3. Могу и електронске верзије

Предмет: Наставни предмет: ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ НА КОМПЈУТЕРСКИ УПРАВЉAНИМ (CNC) МАШИНАМА

За модул: Технологија машинске обраде на компјутерски управљаним (CNC) машинама – глодалице Предмет: МАШИНСКА ОБРАДА НА КОМПЈУТЕРСКИ УПРАВЉAНИМ (CNC) МАШИНАМА

За модуле: Машинска обрада на компјутерски упраљаној (CNC) глодалици и Производни рад III – компјутерски упраљана (CNC) глодалица

МАШИНЕ

Опрема специјализоване учионице

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Колиина |
| 1. | Слике, фотографије, цртежи |  |  |
| 2. | Табла | ком. | 1 |
| 3. | Сто за ученика | ком. | 1 по ученику у групи |
| 4. | Сто за ученички рачунар | ком. | 1 по ученику у групи |
| 5. | Столице за ученике | ком. | 1 по ученику у групи |
| 6. | Радни сто за наставника | ком. | 1 |
| 7. | Столица за наставника | ком. | 1 |
| 8. | Ормар за алат | ком. | 1 по машини |
| 9. | Полица за одлагање модела и макета | ком. | 1 |
| 10. | Ормар за прву помоћ | ком. | 1 |
| 11. | Индустријски усисивач | ком. | 1 |
| 12. | Видео пројектор са пројекционим платном (Мултимедијални пројектор) | ком. | За кабинет |
| 13. | Сталак за пројекционе апарате | ком. | 1 |
| 14. | Завесе | ком. | за све прозоре |
| 15. | Застори за прозоре | ком. | 1 по прозору |
| 16. | Корпа за отпатке | ком. | 1 |
| 17. | Рачунар | ком. | 1 по ученику у групи |
| 18. | Рачунар | ком. | за кабинет |
| 19. | Штампач А3 | ком. | за кабинет |

Наставна средства

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме, дијапозитиви, графофолије или раунарске презентације** |
| 1. | Систем компјутерског управљања глодалице |  | 1 |  |
| 2. | Мерни систем компјутерског управљања глодалице |  | 1 |  |
| 3. | Погонски систем компјутерског управљања глодалице |  | 1 |  |
| 4. | CNC-управљачке јединице глодалице |  | 1 |  |
| 5. | Обрадни системи |  | 1 |  |
| 6. | Пример CNC алатних машина |  | 1 |  |
| 7. | Програмирање компјутерски управљаних обрадних система:– ручно програмирање |  | 1 |  |
| 8. | Језици за програмирање компјутерски управљане глодалице |  | 1 |  |
| 9. | Припрема алата за компјутерски управљане глодалице |  | 1 |  |
| 10. | Систем алата за компјутерски управљанеглодалице |  | 1 |  |
| 11. | Уређај за подешавање алата |  | 1 |  |
| 12. | Примери флексибилних трансвер линија |  | 1 |  |
| 13. | CNC – обрадни системи за обраду неконвенционалним поступцима глодања |  | 1 |  |
| 14. | Аутоматизовани системи пуњења, одлагања и транспорта обрадка:* механизми за пуњење
* системи за пуњење
* системи транспорта,
* индустријски роботи
 |  | 1 |  |
| **Мерни и контролни алати** |
| 1. | Помично мерило 150 mm | ком. | 1 | по машини |
| 2. | Дубиномер 250 mm | ком. | 1 | по машини |
| 3. | Помично мерило 250 mm | ком. | 1 | по машини |
| 4. | Висиномер | ком. | 3 |  |
| 5. | Микрометар димензија 0–25; 25–50; 50–70 mm (укупно 3 комада у комплету) | комплет | 1 |  |
| 6. | Мерни сат-компаратор |  | 1 | по машини |
| 7. | Гранична мерила | комплет | 1 |  |
| 8. | Магнетни сталак за мерни сат | ком. | 1 | по машини |
| 9. | Магнетни сталак савитљиви | ком. | 1 | по машини |
| 10. | Тушир-плоча 400х400х70 mm |  | 3 |  |
| **Алати и прибори** |
| 1. | Уређај за контролу пута алата | ком. | 1 | по стругу опционо4 |
| 2. | Уређај за оптичко преднамештање алата | ком. | 1 | по глодалици |
| 3. | Завојне бургије у димензијама 2–6 mm (укупно 22 комада у комплету) | комлет | 1 | по машини |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4. | Забушивач у димензијама 0,51; 1,6 (укупно 3 комада у комплету) | комлет | 1 | по машини |
| 5. | Конусни упуштач 8, 10, 16 и 20 mm (укупно 4 комада у комплету) | комлет | 2 | по машини |
| 6. | Редуцир – чауре 2–9 mm | комлет | 2 | по машини |
| 7. | Машинска стега | ком. | 1 | по глодалици |
| 8. | Четворочељусна стезна глава с независним померањем пакнова | ком. | 1 | по глодалици |
| 9. | Подеони апарат за директно и индиректно дељење | ком. | 1 | по глодалици |
| 10. | Стезне чауре у димензијама 2–16 mm | комплет | 1 | по глодалици |
| 11. | Мерни трн за проналажење нулте тачке | ком. | 1 | по глодалици |
| 12. | Држач алата за глодање | комлет | 1 | по глодалици |
| 13. | Глодало за грубу обраду | комплет | 2 | по глодалици |
| 14. | Глодало за „Т” жлебове | комплет | 2 | по глодалици |
| 15. | Вретенасто глодало | комплет | 2 | по глодалици |
| 16. | Угаоно глодало | комплет | 2 | по глодалици |
| 17. | Чеоно глодало | комплет | 2 | по глодалици |
| 18. | Тестерасто глодало | комплет | 2 | по глодалици |
| **Програмски пакети** |
| 3. | Програмски пакет за симулацију и програмирање CNC глодалица | ком. | 1 | по рачунару |
| 4. | Програмски пакет за комуникацију CNC машина у ОN-Line систему | ком. | 1 | по машини |
| **Машине** |
| 1. | Компјутерски управљана глодалица – бушилица са управљачком јединицом | ком. | 1 | по групи |
| 2. | Уређај за преднамештање алата са прибором | ком. | 1 |  |
| 3. | Уређај за оштрење алата | ком. | 1 | за кабинет |
| 4. | Хардверско-софтверски интерфејс за DNC везу рачунар – CNC машина. | ком. | 1 |  |
| **Уџбеници и приручници** |
| 1. | Уџбеник/ци за пројектовање тех.поступака глодалице | комплет | 3 |  |
| 2. | Упутства за коришћење софтверских пакета5 | ком. | 1по ученику у групи |  |
| 3. | Упутства за послуживање и програмирање компјутерски управљане глодалице | комплет | 1по ученику у групи |  |
| 4. | Примери ученичких радова | ком | 1 по наставном поглављу |  |
| **Каталози, стандарди или њихове рачунарске презентације** |
| 1. | Каталози произвођача резних алата за глодање | ком. | 4 |  |
| 2. | Комплет SRPS стандарда из области:* Резних алата и помоћних прибора за глодање
* Стандардних машинских делова
 | ком. | 22 |  |

1. Ако је предвиђено за тип машине
2. Могу и електронске верзије

Предмет: ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ НА КОМПЈУТЕРСКИ УПРАВЉAНИМ (CNC) МАШИНАМА

За модул: Технологија машинске обраде на компјутерски управљаним (CNC) машинама – брусилице Предмет: МАШИНСКА ОБРАДА НА КОМПЈУТЕРСКИ УПРАВЉAНИМ (CNC) МАШИНАМА

За модуле: Машинска обрада на компјутерски управљаној (CNC) брусилици и Производни рад III – компјутерски управљана (CNC) брусилица

Опрема специјализоване учионице

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Колиина |
| 1. | Слике, фотографије, цртежи |  |  |
| 2. | Табла | ком. | 1 |
| 3. | Сто за ученика | ком. | 1 по ученику у групи |
| 4. | Сто за ученички рачунар | ком. | 1 по ученику у групи |
| 5. | Столице за ученике | ком. | 1 по ученику у групи |
| 6. | Радни сто за наставника | ком. | 1 |
| 7. | Столица за наставника | ком. | 1 |
| 8. | Ормар за алат | ком. | 1 по машини |
| 9. | Полица за одлагање модела и макета | ком. | 1 |
| 10. | Ормар за прву помоћ | ком. | 1 |
| 11. | Индустријски усисивач | ком. | 1 |
| 12. | Видео пројектор са пројекционим платном (Мултимедијални пројектор) | ком. | За кабинет |
| 13. | Сталак за пројекционе апарате | ком. | 1 |
| 14. | Завесе | ком. | за све прозоре |
| 15. | Застори за прозоре | ком. | 1 по прозору |
| 16. | Корпа за отпатке | ком. | 1 |
| 17. | Рачунар | ком. | 1 по ученику у групи |
| 18. | Рачунар | ком. | за кабинет |
| 19. | Штампач А3 | ком. | за кабинет |

Наставна средства

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме, дијапозитиви, графофолије или раунарске презентације** |
| 1. | Систем компјутерског управљања брусилице |  | 1 |  |
| 2. | Мерни систем компјутерског управљања брусилице |  | 1 |  |
| 3. | Погонски систем компјутерског управљања брусилице |  | 1 |  |
| 4. | CNC-управљачке јединице брусилице |  | 1 |  |
| 5. | Обрадни системи |  | 1 |  |
| 6. | Пример CNC алатних машина |  | 1 |  |
| 7. | Програмирање компјутерски управљаних обрадних система:– ручно програмирање |  | 1 |  |
| 8. | Језици за програмирање компјутерски управљане брусилице |  | 1 |  |
| 9. | Припрема алата за компјутерски управљане брусилице |  | 1 |  |
| 10. | Систем алата за компјутерски управљане брусилице |  | 1 |  |
| 11. | Уређај за подешавање алата |  | 1 |  |
| 12. | Примери флексибилних трансвер линија |  | 1 |  |
| 13. | CNC – обрадни системи за обраду неконвенционалним поступцима глодања |  | 1 |  |
| 14. | Аутоматизовани системи пуњења, одлагања и транспорта обрадка:* механизми за пуњење
* системи за пуњење
* системи транспорта,
* индустријски роботи
 |  | 1 |  |
| **Алати, инструменти, прибори** |
| 1. | Котурасто тоцило | ком. | 6 |  |
| 2. | Конусна тоцила | ком. | 2 |  |
| 3. | Тоцила разног профила | ком. | 3 |  |
| 4. | Тоцила бакелитна за сечење | ком. | 1 |  |
| 5. | Котурасто тоцило с једностраним упустом | ком. | 1 |  |
| 6. | Тоцило за унутрашње брушење мање | ком. | 3 |  |
| 7. | Тоцило за унутрашње брушење веће | ком. | 3 |  |
| 8. | Тоцила лончаста | ком. | 3 |  |
| 9. | Тоцила за машинске ножеве | ком. | 1 |  |
| 10. | Тоцила за оштрење одвалних глодала | ком. | 1 |  |
| 11. | Тоцилаза оштрење глодала | ком. | 1 |  |
| 12. | Тоцило за оштрење тестера | ком. | 1 |  |
| 13. | Тоцило са дршком | ком. | 8 |  |
| 14. | Белегије – брусне плоче | ком. | 3 |  |
| 15. | Дијаманстко тоцило | ком. | 1 |  |
| 16. | Радионички лењир од 300 mm | ком. | 1 |  |
| 17. | Мерна трака у кутији 2 m | ком. | 1 |  |
| 18. | Помично мерило без шиљака 300 mm | ком. | 1 |  |
| 19. | Помично мерило од 150 mm са шиљком | ком. | 10 |  |
| 20. | Помично мерило дубиномер 200 mm | ком. | 1 |  |
| 21. | Микрометар 0–25 mm | ком. | 1 |  |
| 22. | Миркометар 25–50 mm | ком. | 1 |  |
| 23. | Микрометар 50–75 mm | ком. | 1 |  |
| 24. | Микрометар од 75–100 mm | ком. | 1 |  |
| 25. | Микрометар од 100–125 mm | ком. | 1 |  |
| 26. | Микрометар за дубину од 0–125 mm | ком. | 1 |  |
| 27. | Субитор од 6–160 mm | ком. | 1 |  |
| 28. | Пасаметар од 0–25 mm | ком. | 1 |  |
| 29. | Пасаметар од 25–50 mm | ком. | 1 |  |
| 30. | Пасаметар од 50–75 mm | ком. | 1 |  |
| 31. | Компаратор од 1/100 mm | ком. | 2 |  |
| 32. | Компаратор од 1/1000 mm | ком. | 2 |  |
| 33. | Микрометар са тањирастом додирном површином од 0–25 mm, 25–50 mm, 50–75 mm | ком. | 3 |  |
| 34. | Унирвезални угломер | ком. | 1 |  |
| 35. | Микрометар за отворе | ком. | 3 |  |
| 36. | Синусни лењир | ком. | 1 |  |
| 37. | Синусна лупа за мерење углова | ком. | 1 |  |
| 38. | Угломер оптички | ком. | 1 |  |
| 39. | Алатни микроскоп | ком. | 1 |  |
| 40. | Профилни пројектори | ком. | 1 |  |
| 41. | Планпаралелна мерила (најмање 5 ком.) – гарн. | гарн. | 1 |  |
| 42. | Сталак за компаратор | ком. | 1 |  |
| 43. | Контролник за заобљења (најмање 5 ком.) – гарн. | гарн. | 2 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 44. | Лењир за контролу равности површине | ком. | 1 |  |
| 45. | Гарнитура угаоника од 90о с лењиром | гарн. | 1 |  |
| 46. | Угаоници од 90о, 120о и 130о – гарн. | гарн. | 1 |  |
| 47. | Контролница за контролу зазора (најмање 5 ком.) | гарн. | 1 |  |
| 48. | Контролне рачве (разне) | ком. | 2 |  |
| 49. | Контрлони чепови (разни) | ком. | 2 |  |
| 50. | Упоредни еталони за контролисање храпавости при обради брушењем | ком | 1 |  |
| 51. | Морзе чеп од МК 0–5 | гарн. | 1 |  |
| 52. | Морзе чаура од МК 0–5 | гарн. | 1 |  |
| 53. | Ваљак за контролу | ком. | 1 |  |
| 54. | Чекић метални од 0,5 kg | ком. | 1 |  |
| 55. | Чекић метални од 1 kg | ком. | 1 |  |
| 56. | Чекић дрвени, бакарни, гумени | ком. | 6 |  |
| 57. | Одвијачи (најмање 5 комада) – гарн. | гарн. | 2 |  |
| 58. | Машински кључеви (најмање 5 комада) – гарн. | гарн. | 2 |  |
| 59. | Цевасти кључеви (најмање 5 комада) – гарн. | гарн. | 2 |  |
| 60. | Подешљиви кључеви (најмање 5 комада) – гарн. | гарн | 1 |  |
| 61. | Кантица за уље | ком. | 7 |  |
| 62. | Мазалице за маст | ком. | 2 |  |
| 63. | Оштрач (стругарско срце) | ком. | 12 |  |
| 64. | Трнови тврди за брушење од 5 до 10 | ком. | 12 |  |
| 65. | Синусни магнет | ком. | 1 |  |
| 66. | Угаоник од 900 | ком. | 2 |  |
| 67. | Паралелне стега за стезање | ком. | 6 |  |
| 68. | Брусачка стега паралелна до 120 mm | ком. | 1 |  |
| 69. | Брусачка стега синусна до 120 mm | ком. | 1 |  |
| 70. | Призме за стезање (разне) | ком. | 4 |  |
| 71. | Магнетни сталак за компаратор | ком. | 1 |  |
| 72. | Дијамант за порављање тоцила (1 карат) | ком. | 1 |  |
| 73. | Ормар за прву помоћ | ком. | 1 |  |
| **Програмски пакети** |
| 1. | Програмски пакет за симулацију и програмирање CNC брусилица | ком. | 1 | по рачунару |
| 2. | Програмски пакет за комуникацију CNC машина у ОN-Line систему | ком. | 1 | по машини |
| **Машине** |
| 1. | Компјутерски управљана брусилица са управљачком јединицом | ком. | 1 | по групи |
| 2. | Уређај за преднамештање алата са прибором | ком. | 1 | по групи |
| 3. | Уређај за оштрење алата | ком. | 1 | за кабинет |
| 4. | Хардверско-софтверски интерфејс за DNC везу рачунар – CNC машина. | ком. | 1 |  |
| **Уџбеници и приручници** |
| 1. | Уџбеник/ци за пројектовање тех.поступака брусилице | комплет | 3 |  |
| 2. | Упутства за коришћење софтверских пакета6 | ком. | 1 по ученику у групи |  |
| 3. | Упутства за послуживање и програмирање компјутерски управљане брусилице | комплет | 1 по ученику у групи |  |
| 4. | Примери ученичких радова | ком | 1 по наставном поглављу |  |
| **Каталози, стандарди или њихове рачунарске презентације** |
| 1. | Каталози произвођача резних алата за брушење | ком. | 4 |  |
| 2. | Комплет SRPS стандарда из области:* Резних алата и помоћних прибора за брушење
* Стандардних машинских делова
 | ком. | 22 |  |

1. Могу и електронске верзије

Предмет: ЛИВЕЊЕ У ПЕШЧАНИМ КАЛУПИНА

Опрема специјализоване учионице

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Колиина |
| 1. | Слике, фотографије, цртежи | ком. | 5 |
| 2. | Табла | ком. | 1 |
| 3. | Сто за ученика | ком. | 1 по ученику у групи |
| 5. | Столице за ученике | ком. | 1 по ученику у групи |
| 6. | Радни сто за наставника | ком. | 1 |
| 7. | Столица за наставника | ком. | 1 |
| 9. | Полица за одлагање модела и макета | ком. | 1 |
| 12. | Видео пројектор са пројекционим платном (Мултимедијални пројектор) или графоскоп | ком. | За кабинет |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 13. | Сталак за пројекционе апарате | ком. | 1 |
| 14. | Завесе | ком. | за све прозоре |
| 15. | Застори за прозоре | ком. | 1 по прозору |
| 16. | Корпа за отпатке | ком. | 1 |

Наставна средства

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме, дијапозитиви, графофолије, модели, узорци или раунарске презентације** |
| 1. | Машине и уређаји за припрему песка | комплет | 1 |  |
| 2. | Алати за калупа | комплет | 1 |  |
| 3. | Поступак израде језгра | комплет | 1 |  |
| 4. | Поступрак израде калупа | комплет | 1 |  |
| 5. | Поступак калуповања сложених облика одливка | комплет | 1 |  |
| 6. | Машине, алта и прибор за машинско калуповање | комплет | 1 |  |
| 9. | Израда уливног система | комплет | 1 |  |
| 10. | Пећи за топљење лива | комплет | 1 |  |
| 11. | Опрема за изливање лива | комплет | 1 |  |
| 12. | Технолошки поступак изливања лива у калупе | комплет | 1 |  |
| 13. | Поступак узавршне обраде одливка | комплет | 1 |  |
| 14. | Узорци одливака | комплет | 1 |  |
| 15. | Узорци одливака са уливним системом | комплет | 1 |  |
| 16. | Узорци урађених језгара | комплет | 1 |  |
| 17. | Модели калупа | комплет | 1 |  |

Предмет: ТЕРМИЧКА ОБРАДА

Опрема специјализоване учионице

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Колиина |
| 1. | Слике, фотографије, цртежи | ком. | 5 |
| 2. | Табла | ком. | 1 |
| 3. | Сто за ученика | ком. | 1 по ученику у групи |
| 5. | Столице за ученике | ком. | 1 по ученику у групи |
| 6. | Радни сто за наставника | ком. | 1 |
| 7. | Столица за наставника | ком. | 1 |
| 9. | Полица за одлагање модела и макета | ком. | 1 |
| 12. | Видео пројектор са пројекционим платном (Мултимедијални пројектор) или графоскоп | ком. | За кабинет |
| 13. | Сталак за пројекционе апарате | ком. | 1 |
| 14. | Завесе | ком. | за све прозоре |
| 15. | Застори за прозоре | ком. | 1 по прозору |
| 16. | Корпа за отпатке | ком. | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Структура аморфног тела | ком. | 1 |  |
| 2. | Структура кристалног тела | ком. | 1 |
| 3. | Кристална структура разних материјала | збирка | 3 |
| 4. | Основе структуре гвожђа – челик | збирка | 2 |
| 5. | Примери производа од конструкциских челика (најманје 4 примерка) | збирка | 1 |
| 6. | Примери производа од алатних челика | збирка | 3 |
| 7. | Примери производа од легираног челика | збирка | 3 |
| 8. | Металографски снимци структуре челика (конструкциских, алатних, легираних и осталих врста челика) | збирка | 1 |
| 9. | Означавање челика по СРПС-у | ком. | 1 |
| 10. | Основни фазни дијаграми легура метала при загревању и хлађењу | ком. | 1 |
| 11. | Дијаграм загревања и хлађења-хемиски чистог гвожђа | ком. | 1 |  |
| 12. | Дијаграм стања: гвожђе угљеник | ком. | 1 |
| 13. | Дијаграм зависности трансформације структуре метала од температуре и брзине хлађења | ком. | 1 |
| 14. | Металографски снимци каљених структура разних врста челика | ком. | 3 |
| 15. | Металографски снимци цементираних делова | ком. | 3 |
| 16. | Металографски снимци нитрираних делова | ком. | 3 |
| 17. | Поступак утврђивања твроће | збирка | 1 |  |
| 18. | Диајграми загревања у функцији времана при термичкој обради | збирка | 1 |  |
| 19. | Диајграми загревања у функцији времана при термохемијској обради | збирка | 1 |  |

|  |
| --- |
| **Модели, макете, узорци** |
| 1. | Модели кристалних решетки (најмање 5 комада) | збирка | 1 |  |
| 5. | Легуре с титаном | збирка | 1 |
| 6. | Површине заштићене неметалном превлаком | збирка | 1 |
| 7. | Површине заштићене металном превлаком | збирка | 1 |
| 8. | Резни метали (тешки и лаки) | збирка | 1 |
| 9. | Хемиски чисто гвожђе | збирка | 1 |
| 10. | Стални пратиоци (примесе) гвожђа (C, Mn, Si, P, S) | збирка | 1 |
| 11. | Разне врсте челика | збирка | 1 |
| 12. | Ситно кристална структура метала – прелом | збирка. | 1 |
| **Опрема** |
| 1. | Један уређај за утврђивање тврдоће | ком. | 1 |  |

Предмет: ОБРАДА МЕТАЛА У ПЛАСТИЧНОМ СТАЊУ

Опрема специјализоване учионице

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Колиина |
| 1. | Слике, фотографије, цртежи | ком. | 5 |
| 2. | Табла | ком. | 1 |
| 3. | Сто за ученика | ком. | 1 по ученику у групи |
| 5. | Столице за ученике | ком. | 1 по ученику у групи |
| 6. | Радни сто за наставника | ком. | 1 |
| 7. | Столица за наставника | ком. | 1 |
| 9. | Полица за одлагање модела и макета | ком. | 1 |
| 12. | Видео пројектор са пројекционим платном (Мултимедијални пројектор) или графоскоп | ком. | За кабинет |
| 13. | Сталак за пројекционе апарате | ком. | 1 |
| 14. | Завесе | ком. | за све прозоре |
| 15. | Застори за прозоре | ком. | 1 по прозору |
| 16. | Корпа за отпатке | ком. | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Структура метала | ком. | 1 |  |
| 2. | Означавање челика по СРПС-у | ком. | 1 |
| 3. | Приказ пластичних и еластичних деформација материјала | ком. | 1 |
| 4. | Дијаграм затезне чврстоће за разне материјале | збирка | 1 |
| 5. | Дијаграм утицаја температуре на чврстоћу и пластичност | збирка | 1 |
| 6. | Врсте деформација | збирка | 1 |
| 7. | Напони | збирка | 1 |
| 8. | Дијаграм стања гвожђе угљеник | збирка | 1 |
| 9. | Пећи за загревање | збирка | 1 |
| 10. | Ковачки алат | збирка | 1 |
| 11. | Машине и уређаји за ковање | збирка | 1 |
| 11. | Поступци ковања | збирка | 1 |
| 12. | Поступак ваљања материјала | збирка | 1 |
| 13. | Постројења за ваљање | збирка | 1 |
| 14. | Израда навоја ваљањем | збирка | 1 |
| 15. | Израда зупчаника ваљањем | збирка | 1 |
| 16. | Завршна обрада машинских делова ваљањем | збирка | 1 |
| 17. | Поступак израде цеви ваљањем | збирка | 1 |
| 18. | Принцип обраде материјала истискивањем | збирка | 1 |
| 19. | Поступак истискивања | збирка | 1 |
| 20. | Принцип обраде материјала извлачењем | збирка | 1 |
| 21. | Поступак извлачења материјала | збирка | 1 |
| **Модели, макете, узорци** |
| 1. | Примери отковака | збирка | 1 |  |
| 2. | Алат за ковање | збирка | 1 |
| 3. | Примери предмета добијених поступком ваљања | збирка | 1 |
| 4. | Алати за ваљање | збирка | 1 |
| 5. | Примери производа добијени истискивањем | збирка | 1 |
| 6. | Алати за истискивање | збирка | 1 |
| 7. | Примери производа добијених извлачењем | збирка | 1 |
| 8. | Алати за извлачење | збирка | 1 |