|  |  |
| --- | --- |
| futer logo | ПРАВИЛНИК**О ДОПУНАМА ПРАВИЛНИКА О БЛИЖИМ УСЛОВИМА У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА, ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ 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. 4/2018) |



На основу члана 49. став 10, а у вези са чланом 92. тачка 1) Закона о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС”, број 88/17),

Министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

**ПРАВИЛНИК**

* **допунама Правилника о ближим условима у погледу простора, опреме и наставних средстава за остваривање 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, опре- ме и наставних средстава за остваривање планова и програма обра- зовања и васпитања за стручне предмете за образовне профиле у трогодишњем и четворогодишњем трајању у стручним школама у подручју рада Машинство и обрада метала („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 17/15, 7/16, 4/17, 5/17 и 11/17), после дела: „НОРМАТИВ О БЛИЖИМ УСЛОВИМА У ПОГЛЕДУ ПРО- СТОРА, ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИ- ВАЊЕ НАСТАВНИХ ПЛАНОВА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНЕ ПРО- ФИЛЕ У ТРОГОДИШЊЕМ И ЧЕТВОРОГОДИШЊЕМ ТРАЈАЊУ У ПОДРУЧЈУ РАДА МАШИНСТВО И ОБРАДА МЕТАЛА ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ МЕХАНИЧАР МОТОРНИХ ВОЗИЛА”,

додају се делови: „НОРМАТИВ У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА, ОПРЕ- МЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПЛАНА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕД- МЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР ГРЕЈАЊА И КЛИ- МАТИЗАЦИЈЕ” и „НОРМАТИВ У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА, ОПРЕ- МЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПЛАНА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ БРОДОМОНТЕР”, који су

одштампани уз овај правилник и чине његов саставни део.

Члан 2.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у

„Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”.

# НОРМАТИВ У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА, ОПРЕМЕ

**И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПЛАНА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР ГРЕЈАЊА И КЛИМАТИЗАЦИЈЕ**

**А) Школски простор**

* 1. Специјализована учионица (кабинет) за наставне предме- те: **техничко цртање, машински материјали, техничка механи-**

# ка, машински елементи, електротехника и електроника, тех- нологија машинске обраде – величине 40 m².

* 1. Специјализована учионица (кабинет) за наставне предме- те: **хидраулика и пнеуматика, термодинамика, термоенергет- ски процеси, тeхникa мерења и аутоматизације, аутоматиза- ција постројења, алтернативни извори енергије, енергетска ефикасност, управљање системом квалитета, мехатроника** – величине 40 m².
	2. Школска радионица за наставнe предметe: **постројења за грејање и хлађење (вежбе), постројења за вентилацију и кли- матизацију (вежбе), практична настава** – величине 100 m².

СПЕЦИЈАЛИЗОВАНЕ УЧИОНИЦЕ

У специјализованим учионицама остварује се настава једног или више стручних предмета чији садржаји захтевају употребу апа- рата, инструмената, уређаја и других посебних наставних средста- ва. Наставна средства су смештена у специјализованој учионици.

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

# Б) Школска опрема 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 |

**Наставни предмет: ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Формат цртежа | ком. | 1 |  |
| 2. | Опрема цртежа | ком. | 1 |  |
| 3. | Конструисање елипсе, еволвенте, циклоиде, завојнице и правилних полигона | ком. | 1 |  |
| 4. | Квадранти | ком. | 1 |  |
| 5. | Октанти | ком. | 1 |  |
| 6. | Ортогоналне пројекције предмета | ком. | 1 |  |
| 7. | Пресеци, прекиди, завршеци | ком. | 1 |  |
| 8. | Упрошћења у техничком цртању | ком. | 1 |  |
| 9. | Примери котирања | ком. | 1 |  |
| 10. | Котирање толерисаних мера | ком. | 1 |  |
| 11. | Ознаке квалитета обраћених површина | ком. | 1 |  |
| 12. | Положај толеранцијских поља | ком. | 1 |  |
| 13. | Врсте заковица | ком. | 1 |  |
| 14. | Врсте закованих спојева | ком. | 1 |  |
| 15. | Врсте заварених спојева | ком. | 1 |  |
| 16. | Врсте клинова | ком. | 1 |  |
| 17. | Жлебни спојеви. Везе обликом | ком. | 1 |  |
| 18. | Врсте навоја | ком. | 1 |  |
| 19. | Врсте вијака. Вијчани спојеви | ком. | 1 |  |
| 20. | Врсте навртки | ком. | 1 |  |
| 21. | Врста опруга. Примена опруга | ком. | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| 22. | Конструктивни облици осовина | ком. | 1 |  |
| 23. | Конструктивни облици вратила | ком. | 1 |  |
| 24. | Конструктивни облици лежишта и лежаја | ком. | 1 |  |
| 25. | Врсте спојница | ком. | 1 |  |
| 26. | Врсте зупчаника | ком. | 1 |  |
| 27. | Зупчасти преносници | ком. | 1 |  |
| 28. | Пренос снаге ременом и каишем | ком. | 1 |  |
| 29. | Конструктивни облици ременица | ком. | 1 |  |
| 30. | Врсте цеви и цевних водова | ком. | 1 |  |
| 31. | Елементи за спајање цеви и регулисање протока | ком. | 1 |  |
| 32. | Системи налегања | ком. | 1 |  |
| 33. | Конструкциони облици рукаваца | ком. | 1 |  |
| 34. | Подмазивање клизних лежишта | ком. | 1 |  |
| 35. | Учвршћивање лежаја на вратила и осовине и у кућиште | ком. | 1 |  |
| 36. | Пренос снага ланцима | ком. | 1 |  |
| 37. | Конструктивни облици ланчаника | ком. | 1 |  |
| 38. | Врсте ланаца | ком. | 1 |  |
| 39. | Фрикциони точкови и варијатори | ком. | 1 |  |
| **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 кајишник | 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 |  |
| **Уџбеници и приручници** |
| 1. | Уџбеник/ци за техничко цртање | комплет | 3 |  |
| **Каталози, стандарди или њихове рачунарске презентације** |
| 1. | Комплет SRPS стандарда из области техничког цртања | комплет | 11 | по радном месту |
| 2. | Комплет SRPS стандарда из области стандардних машинских делова | комплет | 11 | по радном месту |

1 Штампана верзија (рачунарска верзија само за мултимедијалну презентацију)

# Наставни 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 (конструкцијских, 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. | Хемијски 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 |  |

**Наставни 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 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| 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 чврстоћа – Велерова крива | ком. | 1 |  |
| 24. | Крива динамичке чврстоћа – 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 |  |
| 29. | Увијање вратила кружног попречног пресека, дијаграм деформација и дијаграм напона | ком. | 1 |  |
| 30. | Дијаграм момента увијања за конзолу и челични штап обострано уклештен | ком. | 1 |  |
| 31. | Дијаграм нормалног и тангецијалног напона при чистом савијању | ком. | 1 |  |
| 32. | Ексцентрични притисак | ком. | 1 |  |
| 33. | Језгро пресека | ком. | 1 |  |
| **Модели, макете, узорци** |
| **СТАТИКА** |
| 1. | Кретање крутог тела | ком. | 1 |  |
| 2. | Момент силе | ком. | 1 |  |
| 3. | Спрег сила | ком. | 1 |  |
| **ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА** |
| 4. | Деформација при притиску | ком. | 1 |  |
| 5. | Модели попречних пресека епрувета | ком. | 1 |  |
| 6. | Спојеви оптерећени на смицање | ком. | 1 |  |
| 7. | Деформација при чистом савијању | ком. | 1 |  |
| 8. | Деформација при увијању | ком. | 1 |  |

**Наставни предмет: МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 12. | Означавање навоја | ком. | 1 |  |
| 13. | Навојне везе | ком. | 1 |  |
| 14. | Подложне плочице | ком. | 1 |  |
| 15. | Осигурање навојног споја | ком. | 1 |  |
| 16. | Кључеви и одвијачи | ком. | 1 |  |
| 17. | Машински елементи кружног кретања | гарн. | 1 |  |
| 18. | Врсте осовиница | гарн. | 1 |  |
| 19. | Врсте клизних лежишта | гарн. | 1 |  |
| 20. | Врсте спојница | гарн. | 1 |  |
| 21. | Подмазивање клизних лежишта (направе) | гарн. | 1 |  |
| 22. | Врсте котрљајућих лежаја | гарн. | 1 |  |
| 23. | Специјалне спојнице | гарн. | 1 |  |
| 24. | Цилиндрични зупчасти парови | гарн. | 1 |  |
| 25. | Профили зубаца зупчаника | гарн. | 1 |  |
| 26. | Конични зупчасти парови | гарн. | 1 |  |
| 27. | Пужни зупчасти парови | гарн. | 1 |  |
| 28. | Облици преноса пљоснатим ременом | гарн. | 1 |  |
| 29. | Пренос снаге клинастим ременом | гарн. | 1 |  |
| 30. | Спајање и заптивање цеви | гарн. | 1 |  |
| 31. | Компензационе цеви | гарн. | 1 |  |
| 32. | Цевни затварачи | гарн. | 1 |  |
| 33. | Спојеви еластичним прстеновима | гарн. | 1 |  |
| 34. | Везе главчина и вратила | гарн. | 1 |  |
| **Модели, макете, узроци** |
| 1. | Врсте закованих спојева и закивица | гарн. | 5 |  |
| 2. | Врсте заварених спојева | гарн. | 5 |  |
| 3. | Врсте чивија и клинова | гарн. | 5 |  |
| 4. | Жлебљени спојеви разни | гарн. | 5 |  |
| 5. | Врсте вијака за спајање метала | гарн. | 5 |  |
| 6. | Врсте вијака за спајање неметала | гарн. | 5 |  |
| 7. | Навојне веза разне | гарн. | 5 |  |
| 8. | Подложне плочице разне | гарн. | 5 |  |
| 9. | Осигурачи од самоодвртања навртки разни | гарн. | 3 |  |
| 10. | Врсте опруга | гарн. | 5 |  |
| 11. | Врсте осовина | гарн. | 5 |  |
| 12. | Врсте вратила | гарн. | 5 |  |
| 13. | Врсте рукаваца | гарн. | 5 |  |
| 14. | Врсте спојница | гарн. | 5 |  |
| 15. | Врсте зупчаних преносника | гарн. | 5 |  |
| 16. | Врсте зупчаника са косим зупцима | гарн. | 5 |  |
| 17. | Врсте зупчаника са стреластим зупцима | ком. | 3 |  |
| 18. | Врсте зупчаника са завојним зупцима | ком. | 3 |  |
| 19. | Пужни преносници разни | ком. | 5 |  |
| 20. | Облици ременица и каишника | ком. | 4 |  |
| 21. | Облици ремена и каиша | ком. | 4 |  |
| 22. | Облици ланчаника | ком. | 4 |  |
| 23. | Облици ланаца | ком. | 4 |  |
| 24. | Врсте цеви | ком. | 5 |  |
| 25. | Спајање цеви | ком. | 4 |  |
| 26. | Цевни прикључци разни | ком. | 5 |  |
| 27. | Цевни затварачи разни | ком. | 5 |  |
| 28. | Заптивање цеви разно | ком. | 5 |  |
| 29. | Судови под притиском разни | ком. | 3 |  |
| 30. | Еластични прстенови разни | гарн. | 1 |  |
| **Уџбеници и приручници** |
| 1. | Уџбеник/ци за машинске елементе | комплет | 3 |  |
| 2. | Збирке решених задатака из машинских елемената | комплет | 3 |  |
| 3. | Приручник стандардних машинских елемената | ком | 5 | једна елек- тронска верзија за рачунар |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме или рачунарске 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 чивија и клипова | ком. | 1 |  |
| 11. | Жлебљени спојеви | ком. | 1 |  |

**Наставни предмет: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕЛЕКТРОНИКА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 7. | Отпорник (мали) за пуштање у рад асинхроног мотора | збирка | 1 |  |
| 8. | Мали једнофазни мотор | збирка | 1 |  |
| 9. | Склопка за наизменичну струју | збирка | 1 |  |
| 10. | Моторски заштитни прекидач | збирка | 1 |  |
| 11. | Физичка шема електричног кола с транзистором за снимање статичких карактеристика | збирка | 1 |  |
| 12. | Диоде, транзистори, тиристори, интегрисана кола | збирка | 1 |  |
| 13. | Примена диода, транзистора и тиристора у управљању | збирка | 1 |  |
| 14. | Дигитални мултиметри | ком. | 3 |  |
| 15. | Извор једносмерног напајања | ком. | 3 |  |
| **Уџбеници и приручници** |
| 1. | Препоручени уџбеници из електротехнике и електронике | ком. | 3 |  |
| 2. | Уџбеници и литература из области електротехнике и електронике разних аутора | ком. | 3 |  |
| 3. | Збирке задатака и решених примера из области електротехнике и електронике разних аутора | ком. | 3 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Електростатика | комплет | 1 |  |
| 2. | Једносмерне струје | комплет | 1 |  |
| 3. | Електромагнетизам | комплет | 1 |  |
| 4. | Наизменичне струје | комплет | 1 |  |
| 5. | Производња и пренос електричне енергије | ком. | 1 |  |
| 6. | Принцип електронског генератора | ком. | 1 |  |
| 7. | Пример логичких кола у аутоматизацији | ком. | 3 |  |
| 8. | Електроенергетски систем | ком. | 1 |  |
| 9. | Разводно постројење | ком. | 1 |  |
| 10. | Електрична инсталација стана | ком. | 1 |  |
| 11. | Електрична инсталација мање радионице | ком. | 1 |  |
| 12. | Карактеристична заштита од додира струје | ком. | 1 |  |
| 13. | Трофазни трафо – отворени и склопљени | ком. | 1 |  |
| 14. | Веза разних врста трафоа | ком. | 1 |  |
| 15. | Синхрони генератор | ком. | 1 |  |
| 16. | Веза синхроног генератора | ком. | 1 |  |
| 17. | Намотај са приказом стварања обртног поља | ком. | 1 |  |
| 18. | Карактеристика асинхроне и синхроне машине | ком. | 1 |  |
| 19. | Карактеристика генератора једносмерне струје | ком. | 1 |  |
| 20. | Карактеристика мотора једносмерне струје | ком. | 1 |  |
| 21. | Комутаторска машина | ком. | 1 |  |
| 22. | Веза две склопке за пуштање мотора у два смера | ком. | 1 |  |
| 23. | Веза звезда – троугао за пуштање асинхроног мотора | ком. | 1 |  |
| 24. | Разне примене диода, транзистора и тиристора у управљању | ком. | 1 |  |
| 25. | Функционисање ПН споја | ком. | 1 |  |
| 26. | Врсте диода | ком. | 1 |  |
| 27. | Принцип рада НПН и ПНП транзистора | ком. | 1 |  |
| **Додатна средства за електронику** |
| 28. | Статичке карактеристике транзистора | ком. | 1 |  |
| 29. | Принцип појачања транзистора – графичка анализа појачивача | ком. | 1 |  |
| 30. | Степени са заједничким емитором, колектором и базом | ком. | 1 |  |
| 31. | Појачивач с РЦ спрегом | ком. | 1 |  |
| 32. | Појачивач с негативном повратном спрегом | ком. | 1 |  |
| 33. | Појачивачи са комплементарним и квази-комплементарним паром | ком. | 1 |  |
| 34. | Транзистори као прекидачи елементи (логичка кола, флип-флоп итд.) | ком. | 1 |  |
| 35. | Транзистори с ефектом поља | ком. | 1 |  |
| 36. | Тиристори (еквивалентно коло, карактеристике) | ком. | 1 |  |
| **Модели, макете, узорци** |
| 1. | Мали трофазни асинхрони мотор (у пресеку или расклопљен) | ком. | 1 |  |
| 2. | Мали једнофазни трафо (у пресеку или расклопљен) | ком. | 1 |  |
| **Апарати машине и уређаји** |
| 1. | Осигурачи | збирка | 1 |  |
| 2. | Прекидачи за осветљење | збирка | 1 |  |
| 3. | Прикључнице | збирка | 1 |  |
| 4. | Светиљке | збирка | 1 |  |
| 5. | Једнофазни трафо (мали) | збирка | 1 |  |
| 6. | Мали трофазни асинхрони мотор | збирка | 1 |  |

**Наставни предмет: ХИДРАУЛИКА И ПНЕУМАТИКА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| **ХИДРАУЛИКА** |
| 1. | Зупчаста пумпа, пресек и симбол | ком. | 1 |  |
| 2. | Крилна пумпа константног капацитета, пресек и симбол | ком. | 1 |  |
| 3. | Крилна пумпа променљивог капацитета, пресек и симбол | ком. | 1 |  |
| 4. | Аксијално клипна пумпа (константног и променљивог капацитета), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 5. | Радијално клипна пумпа (константног и променљивог капацитета), пресеци и симбол | ком. |  |  |
| 6. | Клипни разводници (двопозициони, тропозициони и вишепозициони), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 7. | Плочасти разводници, пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 8. | Разводници са седиштем, пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 9. | Вентили за притисак (за ограничење притиска, преливни – сигурносни, регулатори притиска и редоследни вентили), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 10. | Вентили за проток (пригушни вентил, неповратно пригушни и расподељивач протока), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 11. | Неповратни вентили (неповратни вентил без опруге, неповратни вентил са опругом и блокирајући вентил), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 12. | Цилиндри једносмерног дејства, пресек и симбол | ком. | 1 |  |
| 13. | Цилиндри двосмерног дејства, пресек и симбол | ком. | 1 |  |
| 14. | Обртни хидромотори (зупчасти, крилни и клипни), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 15. | Закретни хидромотори, пресек и симбол | ком. | 1 |  |
| 16. | Филтри (усисни, потисни и повратни – са светлећом индикацијом запрљаности и са неповратним вентилом), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 17. | Хидраулични акумулатори, пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 18. | Резервоари, пресеци и симболи | ком. | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 19. | Основна функционална шема (хидраулична са једном пумпом и једним цилиндром) | ком. | 1 |  |
| **ПНЕУМАТИКА** |
| 1. | Клипни једноцилиндрични компресор, слика и симбол | ком. | 1 |  |
| 2. | Припремна група за ваздух | ком. | 1 |  |
| 3. | Разводници (двопозициони, тропозициони и вишепозициони), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 4. | Вентили за притисак (регулатори притиска, редоследни вентили), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 5. | Вентили за проток (пригушни вентили и регулатори протока), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 6. | Неповратни вентили, пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 7. | Брзоиспусни вентил | ком. | 1 |  |
| 8. | Пнеуматски цилиндри (једносмерног и двосмерног дејства), пресеци и симболи | ком. | 1 |  |
| 9. | Пнеуматски мотори | ком. | 1 |  |
| 10. | Основна функционална шема (пнеуматска са једним цилиндром) | ком. | 1 |  |
| **Модели, макете, узорци** |
| **ХИДРАУЛИКА** |
| 1. | Зупчаста пумпа | ком. | 1 |  |
| 2. | Крилна пумпа | ком. | 1 |  |
| 3. | Клипна пумпа | ком. | 1 |  |
| 4. | Клипни разводник | ком. | 1 |  |
| 5. | Вентил за притисак | ком. | 1 |  |
| 6. | Вентил за проток | ком. | 1 |  |
| 7. | Неповратни вентил | ком. | 1 |  |
| 8. | Хидраулични цилиндри | ком. | 1 |  |
| 9. | Филтри | ком. | 3 |  |
| 10. | Хидраулични акумулатор | ком. | 1 |  |
| **ПНЕУМАТИКА** |
| 1. | Радионички компресор | ком. | 1 |  |
| 2. | Разводник | ком. | 1 |  |
| 3. | Вентил за притисак | ком. | 1 |  |
| 4. | Вентил за проток | ком. | 1 |  |
| 5. | Неповратни вентил | ком. | 1 |  |
| 6. | Пнеуматски цилиндри | ком. | 1 |  |
| 7. | Пнеуматски систем са два цилиндра, са полуаутоматским и аутоматским радом | ком. | 1 |  |
| **Oдобрени уџбеници, приручници, речници, енциклопедије** |
| 1. | Заптивке за хидраулику и пнеуматику | ком. | 1 |  |
| 2. | Прикључни елементи | ком. | 1 |  |
| 3. | Каталози хидрауличних и пнеуматских компонената | ком. | 1 |  |

**Наставни предмет: ТЕРМОДИНАМИКА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 9. | Процес изобарског загревања воде, испаравања и прегревања паре у p,v и T,s– координатном систему | ком. | 1 |  |
| 10. | p,v и T,s – дијаграм за водену пару | ком. | 1 |  |
| 11. | Основне промене стања водене паре у p,v ; T,s и h,s – дијаграму | ком. | 1 |  |
| 12. | Фазни (p,T) дијаграм за влажан ваздух | ком. | 1 |  |
| 13. | h,x – дијаграм за влажан ваздух | ком. | 1 |  |
| 14. | Важније промене стања влажног ваздуха (процес изобарског загревања и процес изобарског хлађења влажног ваздуха у h,x – дијаграму) | ком. | 1 |  |
| 15. | Карноов циклус у p,v и T,s – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 16. | Шематски приказ парнотурбинског постројења | ком. | 1 |  |
| 17. | Ранкин-Клаузијусов циклус у p,v и T,s – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 18. | Теоријски ото-циклус у p,v и T,s – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 19. | Теоријски дизел-циклус у p,v и T,s – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 20. | Теоријски комбиновани (Сабатеов) циклус у p,v и T,s – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 21. | Принципијелна шема гаснотурбинског постројења отвореног тока | ком. | 1 |  |
| 22.. | Топлотна шема гаснотурбинског постројења – Џулов циклус у p,v и T,s – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 23. | Левокретни Карноов циклус у T,s – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 24. | Шема парнокомпресорског расхладног уређаја и идеализовани левокретни Ранкин – Клаузијусов кружни процес у h,s – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 25. | Шема топлотне пумпе и идеализовани левокретни Ранкин- Клаузијусов кружни процес у Т,s – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 26. | Провођење топлоте кроз раван зид (једнослојни и вишеслојни) | ком. | 1 |  |
| 27. | Провођење топлоте кроз цилиндрични зид | ком. | 1 |  |
| 28. | Прелажење топлоте са равног зида на флуид | ком. | 1 |  |
| 29. | Пролажење топлоте кроз раван зид | ком. | 1 |  |
| 30. | Расподела укупне дозрачене енергије | ком. | 1 |  |
| 31. | Измењивачи топлоте (истосмерни и супротносмерни) | ком. | 1 |  |
| 32. | Шема моторног механизма са одговарајућим теоријским радним циклусом четворотактног ото-мотора | ком. | 1 |  |
| 33. | Конвергентни млазник, конвергентно- дивергентни млазник | ком. | 1 |  |
| 34. | Шематски приказ турбомлазног мотора | ком. | 1 |  |
| 35. | Шема ракетног пропулзора | ком. | 1 |  |
| 36. | Шематски приказ парнотурбинског постројења | ком. | 1 |  |
| 37. | Једноцевно грејање са редним укључивањем грејних тела | ком. | 1 |  |
| **Модели, макете, узорци** |
| 1. | Ото-мотор | ком. | 1 |  |
| 2. | Дизел-мотор | ком. | 1 |  |
| 3. | Клипни компресор | ком. | 1 |  |
| 4. | Турбокомпресор | ком. | 1 |  |
| **Алати и уређаји за мерење** |
| 1. | Манометар | ком. | 1 |  |
| 2. | Вакууметар | ком. | 1 |  |
| 3. | Термометар | ком. | 1 |  |
| 4. | Стаклена цев за мерење притиска | ком. | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Примери термодинамичког система (отворени, затворени и изоловани) | ком. | 1 |  |
| 2. | Мерење натпритиска и потпритиска | ком. | 1 |  |
| 3. | Приказ запреминског рада у p,v – координатном систему при сталном притиску | ком. | 1 |  |
| 4. | Политропска промена стања у p,v – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 5. | Посебни случајеви политропске промене стања (изобарска, изохорска, изотермска и адијабатска промена стања) у p,v и T,s – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 6. | Процес пригушивања | ком. | 1 |  |
| 7. | Фазни дијаграм за воду | ком. | 1 |  |
| 8. | Поступак настанка водене паре | ком. | 1 |  |

**Наставни предмет: ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| 52. | Копирна глодалица | ком. | 1 |  |
| 53. | Алатна глодалица | ком. | 1 |  |
| 54. | Обрадни центар | ком. | 1 |  |
| 55. | Агрегатне машине | ком. | 1 |  |
| 56. | Рендисаљке | збирка | 1 |  |
| 57. | Алати и прибори за брушење | комплети | 1 |  |
| 58. | Врсте брусилица према намени | ком. | 3 |  |
| 59. | Брусилица за оштрење алата | ком. | 1 |  |
| 60. | Машина за глачање | ком. | 1 |  |
| 61. | Машина за хоновање | ком. | 1 |  |
| 62. | Израда цилиндричних зупчаника глодањем | ком. | 1 |  |
| 63. | Машине за израду зупчаника (Пфаутер) | ком. | 1 |  |
| 64. | Поступак брушења зупчаника | ком. | 1 |  |
| 65. | Поступак обраде електроерозијом | ком. | 1 |  |
| 66. | Поступак електрохемијског дубљења и брушења | ком. | 1 |  |
| 67. | Поступак обраде ултразвуком | ком. | 1 |  |
| **Модели, макете, узорци, алати, инструменти** |  |
| 1. | Примери одливака од разних материјала | збирка | 1 |  |
| 2. | Примери отковака | збирка | 1 |  |
| 3. | Примери израдака код извлачења | збирка | 1 |  |
| 4. | Примери израдака израђених савијањем | збирка | 1 |  |
| 5. | Разни алати за обраду резањем | збирка | 1 |  |
| 6. | Мерни инструменти и прибори за контролу према програму | збирка | 1 |  |
| 7. | Примерци спојева лемљењем | збирка | 1 |  |
| 8. | Примерци спојева заваривањем | ком. | 1 |  |
| 9. | Примерци додатног и помоћног материјала за ливење и заваривање | ком. | 1 |  |
| **Машине** |  |
| 1. | Бушилица (стона или стубна) | ком. | 1 | Машине се могу користити у школ- ској радио- ници |
| 2. | Универзални струг | ком. | 1 |
| 3. | Глодалица | ком. | 1 |
| 4. | Рендисаљка | ком. | 1 |
| 5. | Брусилица за равно брушење | ком. | 1 |
| 6. | Брусилица за брушење цилиндричних површина | ком. | 1 |
| 7. | Алатна машина са нумеричким управљањем | ком. | 1 |
| **Приручници, стандарди, каталози и проспекти** |  |
| 1. | Каталози алатних машина | ком. | 4 |  |
| 2. | Приручници за конструисање појединих врста алата | ком. | 4 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Производни систем | ком. | 1 |  |
| 2. | Поступак ливења у песку | ком. | 1 |  |
| 3. | Ливење у металним калупима | ком. | 1 |  |
| 4. | Ливење под притиском | ком. | 1 |  |
| 5. | Центрифугално ливење | ком. | 1 |  |
| 6. | Ливење у вакууму | ком. | 1 |  |
| 7. | Прецизно ливење (помоћу лакотопивих модела и у шкољкама) | ком. | 2 |  |
| 8. | Поступци обликовања: ваљањем, ковањем, истискивањем, извлачењем, одвајањем | ком. | 1 |  |
| 9. | Основне операције обликовања материјала при слободном ковању | ком. | 1 |  |
| 10. | Отворени и затворени калупи за ковање | ком. | 1 |  |
| 11. | Врста истискивања | ком. | 1 |  |
| 12. | Ваљци за ваљање | ком. | 1 |  |
| 13. | Алат и машине за извлачење | ком. | 1 |  |
| 14. | Поступак извлачења цилиндричног суда | ком. | 1 |  |
| 15. | Пример типске конструкције алата за извлачење | ком. | 1 |  |
| 16. | Алат за савијање | ком. | 1 |  |
| 17. | Машине за праволинијско и кружно савијање | ком. | 1 |  |
| 18. | Машинске маказе с правим и кружним ножевима | ком. | 1 |  |
| 19. | Специјалне маказе | ком. | 1 |  |
| 20. | Основни типови алата пробијање и просецање | ком. | 5 |  |
| 21. | Средства и прибор за лемљење | комплет | 1 |  |
| 22. | Поступци и спојеви при лемљењу | ком. | 5 |  |
| 23. | Поступци заваривања | ком. | 5 |  |
| 24. | Опрема и прибор за заваривање гасом | комплет | 1 |  |
| 25. | Поступци заваривања и резање гасом | ком. | 5 |  |
| 26. | Опрема и прибор за електрозаваривање | комплет | 1 |  |
| 27. | Поступци при електрозаваривању | ком. | 5 |  |
| 28. | Врсте спојева заваривањем | ком. | 5 |  |
| 29. | Температурни положај поступка жарењем у **Fe3-C** дијаграму | ком. | 1 |  |
| 30. | Структура у дијаграму **Fe3-C** | ком. | 1 |  |
| 31. | Дијаграм стања челика | ком. | 1 |  |
| 32. | Прокаљивост челика | ком. | 1 |  |
| 33. | Цементација | ком. | 1 |  |
| 34. | Нитрирање | ком. | 1 |  |
| 35. | Кинематика основних поступака обраде резањем | ком. | 1 |  |
| 36. | Основне врсте резних алата за све врсте обраде резањем (нож, бургија, глодало) и др. | збирка | 1 |  |
| 37. | Геометрија резног алата у координатним равнима | ком. | 1 |  |
| 38. | Фазе стварања струготине | ком. | 1 |  |
| 39. | Универзални струг | ком. | 1 |  |
| 40. | Стона бушилица | ком. | 1 |  |
| 41. | Стубна бушилица | ком. | 1 |  |
| 42. | Радијална бушилица | ком. | 1 |  |
| 43. | Координантна бушилица | ком. | 1 |  |
| 44. | Агрегатна бушилица | ком. | 1 |  |
| 45. | Вишевретена бушилица | ком. | 1 |  |
| 46. | Хоризотална бушилица | ком. | 1 |  |
| 47. | Алат и прибори за обраду бушењем | комплет | 1 |  |
| 48. | Алат и прибори за глодање | комплет | 1 |  |
| 49. | Хоризонтална глодалица | ком. | 1 |  |
| 50. | Универзална вертикална глодалица | ком. | 1 |  |
| 51. | Портална глодалица | ком. | 1 |  |

**Наставни предмет: ТЕРМОЕНЕРГЕТСКИ ПРОЦЕСИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Парни блок – функционалне шеме и структурни дијаграм | ком. | 1 |  |
| 2. | Функционалне шеме и структурни дијаграми различитих типова котлова | ком. | 1 |  |
| 3. | Функционалне шеме и структурни дијаграми различитих типова парних турбина | ком. | 1 |  |
| 4. | Функционалне шеме и структурни дијаграми различитих типова гасних турбина | ком. | 1 |  |
| 5. | Функционалне шеме и структурни дијаграми помоћне опреме | ком. | 1 |  |
| 6. | Функционалне шеме управљачких и регулишућих органа | ком. | 1 |  |
| 7. | Функционалне шеме постројења за грејање и климатизацију | ком. | 1 |  |
| 8. | Компоненте управљачког система (давачи, одашиљачи сигнала, корекциони и извршни органи) | ком. | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Програмски пакети** |
| 1. | Програмски пакет- C/С++ | ком. | 1 | по рачунару |
| 2. | Програмски пакет LABTEHCH CONTROL | ком. | 1 | по рачунару |
| 3. | Програмски пакет MATHCAD | ком. | 1 | по рачунару |

**Наставни предмети: ТEХНИКA МЕРЕЊА И**

**АУТОМАТИЗАЦИЈЕ, МЕХАТРОНИКА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Системи мерних јединица | ком. | 1 |  |
| 2. | Системи управљања (ручно, аутоматско и полуаутоматска управљање) | ком. | 1 |  |
| 3. | Отворени и затворени системи аутоматског управљања | ком. | 1 |  |
| 4. | Системи регулисања енергетских постројења | ком. | 1 |  |
| 5. | Дијаграм временског и одсечног одзива система објекта | ком. | 1 |  |
| 6. | Алгебра блокова (паралелни, редни, и са повратном спрегом) | ком. | 1 |  |
| 7. | Дијаграм појачања система | ком. | 1 |  |
| 8. | Систем аутоматске контроле (активна, пасивна) | ком. | 1 |  |
| 9. | Команде табле система | ком. | 1 |  |
| 10. | Регулатор (t,P,Q,H,w, сагоревања) | ком. | 1 |  |
| 11. | Регулисање постројења (котловског и пумпног) | ком. | 1 |  |
| 12. | Шема организације рачунског центра за енергетска постројења | ком. | 1 |  |
| **Мерни инструменти** |
| 1. | Инструменти за неелектрично мерење неелектричних величина | комплет | 1 |  |
| 2. | Мерни инструменти за електрично мерење неелектричних и електричних величина | комплет | 1 |  |
| 3. | Инструменти мерења температуре | комплет | 1 |  |
| 4. | Инструменти мерења притиска и разлике притиска | комплет | 1 |  |
| 5. | Инструменти мерења нивоа и запремине | комплет | 1 |  |
| 6. | Инструменти мерења хемијских величина | комплет | 1 |  |
| 7. | Инструменти мерења снаге енергетских радих машина | комплет | 1 |  |
| 8. | Инструменти мерења влажности гасова и ваздуха | комплет | 1 |  |
| 9. | Инструменти мерења протока | комплет | 1 |  |
| 10. | Инструменти мерења брзине и правца струјања | комплет | 1 |  |
| 11. | Инструменти мерења топлоте | комплет | 1 |  |
| 12. | Рачунар с енергетским информацијама | ком. | 1 |  |
| 13. | Регулатор за објекте прве и друге врсте | ком. | 1 |  |
| **Уџбеници и приручници** |
| 1. | Прописани уџбеник/ци из области**техника мерења и аутоматизације** | комплет | 3 |  |
| 2. | Општи електротехнички приручник | ком. | 3 |  |
| 3. | Приручници за коришћење инсталисаних мерних инструменат | комплет | 3 |  |
| **Каталози, стандарди или њихове рачунарске презентације** |
| 1. | Каталози произвођача инструмената за мерење:* неелектричних величина;
* електрично мерење неелектричних и електричних величина;
* температуре;
* нивоа и запремине;
* хемијских величина;
* снаге енергетских радих машина.
 | комплет | 2 |  |
| 2. | SRPS стандарди из области технике мерења | комплет | 1 |  |

**Наставни предмети: ПОСТРОЈЕЊА ЗА ГРЕЈАЊЕ**

**И ХЛАЂЕЊЕ (вежбе) ПОСТРОЈЕЊА ЗА ВЕНТИЛАЦИЈУ И КЛИМАТИЗАЦИЈУ (вежбе)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Доњи и горњи развод двоцевног система гравитационог топловодног грејања | ком. | 1 |  |
| 2. | Доњи и горњи развод двоцевног система пумпног топловодног грејања | ком. | 1 |  |
| 3. | Топловодно једноцевно гравитационо грејање | ком. | 1 |  |
| 4. | Топловодно једноцевно пумпно грејање | ком. | 1 |  |
| 5. | Парно грејање (двоцевна и једноцевна постројења) | ком. | 1 |  |
| 6. | Даљинско грејање | ком. | 1 |  |
| 7. | Подстаница за даљинско грејање | ком. | 1 |  |
| 8. | Систем ваздушног грејања и проветравања | ком. | 1 |  |
| 9. | Постројење за климатизацију | ком. | 1 |  |
| 10. | Расхладно постројење | ком. | 1 |  |
| 11. | Левокретни Карноов кружни процес у Т,s – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 12. | Парнокомпресорски расхладни уређај и идеализовани Ранкин-Клаузијусов кружни процес у h,s – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 13. | Топлотна пумпа и идеализовани Ранкин- Клаузијусов кружни процес у Т,s – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 14. | Клипни компресор, ротациони компресор и турбокомпресор | ком. | 1 |  |
| 15. | Принцип рада једностепеног клипног компресора | ком. | 1 |  |
| 16. | Индикаторски дијаграм рада компресора у p,V – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 17. | h,x – дијаграм за влажан ваздух | ком. | 1 |  |
| 18. | Загревање, хлађење, влажење и сушење влажног ваздуха у h,x – координатном систему | ком. | 1 |  |
| 19. | Размењивачи топлоте | ком. | 1 |  |
| 20. | Конструкција термостата, пресостата, термоекспанзионог вентила, аутоматског пригушног вентила, вентила са пловком и соленоидног вентила | ком. | 1 |  |
| **Модели, макете, узорци** |
| 1. | Централно грејање | ком. | 1 |  |
| 2. | Топлотна подстаница | ком. | 1 |  |
| 3. | Елементи и арматура централног грејања | ком. | 1 |  |
| 4. | Грејна тела са арматуром | ком. | 1 |  |
| 5. | Делови опреме и арматуре котларнице | ком. | 1 |  |
| 6. | Делови опреме постројења за ваздушно грејање и проветравање | ком. | 1 |  |
| 7. | Делови опреме и арматуре система за климатизацију | ком. | 1 |  |
| 8. | Компресор за расхладне уређаје | ком. | 1 |  |
| 9. | Размењивач топлоте | ком. | 1 |  |
| 10. | Делови и опрема расхладног система | ком. | 1 |  |
| 11. | Типови термостата | ком. | 1 |  |

**Наставни предмет: АУТОМАТИЗАЦИЈА ПОСТРОЈЕЊА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Управљање | комплет | 1 |  |
| 2. | Основне спреге у системима (редна, паралелна, повратна) | ком. | 1 |  |
| 3. | Примери функција система | ком. | 1 |  |
| 4. | Преносна функција система | ком. | 1 |  |
| 5. | Појачање система | ком. | 1 |  |
| 6. | Својства система аутоматског управљања | комплет | 1 |  |
| 7. | Дејства регулатора | комплет | 1 |  |
| 8. | Стабилност система:* жељено и стварно кретање,
* равнотежно стање,
* стање система у простору,
* услови стабилности линеарних, система и
* критеријуми стабилности
 | комплет | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 9. | Дигитални аутомати | комплет | 1 |  |
| 10. | Врсте аутоматске контроле | ком. | 1 |  |
| 11. | Примери аутоматске контроле | ком. | 1 |  |
| 12. | Сигнализација:* командовање
* блокаде
* табле са инструментима
* табле за сигнализацију стања проц.
* коришћење видеотерминала
 | комплет | 1 |  |
| 13. | Различити примери управљања енергетским постројењима | ком. | 4 |  |
| 14. | Примери регулисања:* притисак гаса, паре, течности
* температуре
* протока
* сагоревања
* нивоа стуба течности
 | ком. | 11111 |  |
| 15. | Примери регулатора:* пнеуматски,
* механички,
* хидраулични,
* електронски
 | комплет | 1 |  |
| 16. | Регулисање постројења | комплет | 1 |  |
| 17. | Рачунари | комплет | 1 |  |
| **Уџбеници и приручници** |
| 1. | Прописани уџбеник/ци из области**аутоматизације постројења** | комплет | 3 |  |

**Школска радионица за ПРАКТИЧНУ НАСТАВУ:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **ТРЕЋИ РАЗРЕД, ЧЕТВРТИ** |
| **Машине, апарати, алати и инструменти** |
| **Постројења и уређаји грејне и климатизационе технике (са одговарајућим алатом, инструментима и прибором) у оквиру одговарајућег постројења** |
| 1. | Цевна мрежа (циркулационе пумпе, арматура, експанзиони суд\* | ком. | 1 | \*Уколико школа није умогућности да набави машине, мора обезбедити предузеће код којег ученик може обавити праксу |
| 2. | Измењивач топлоте (радијатори, конвектори, вентилаторски конвектори, калорифери)\* | ком. | 1 |
| 3. | Постројење за грејање\* | ком. | 1 |
| 4. | Регулациона техника топлотног учинка\* | ком. | 1 |
| 5. | Систем за проветравање (припрема ваздуха, мрежа канала, вентилатори, филтери, пречистачи)\* | ком. | 1 |
| 6. | Систем климатизације (нископритисни, високопритисни, двоканални, вишезонски)\* | ком. | 1 |
| 7. | Инсталације за расхлађивање\* | ком. | 1 |
| 8. | Инсталације расхладних уређаја\* | ком. | 1 |
| **Машине, апарати, прибори и опрема** |
| 1. | Прибор за гасно заваривање | гарн. | 2 | \*Уколико школа није умогућности 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. | Направе за савијање челичних цеви у топлом стању | гарн. | 2 |
| 5. | Машина за сечење лима\* | ком. | 1 |
| 6. | Машина за равно и кружно савијања лима\* | ком. | 1 |
| 7. | Машина 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 |
| **Слике, схеме, дијапозитиви, графофолије или рачунарске презентације** |
| 1. | Системи грејања | ком. | 3 |  |
| 2. | Системи проветравања | ком. | 3 |  |
| 3. | Елементи централног грејања | комплет | 1 |  |
| 4. | Елементи етажног грејања | комплет | 1 |  |
| 5. | Елементи за проветравање и вентилацију | комплет | 1 |  |

**Наставни предмети: АЛТЕРНАТИВНИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ,**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 6. | Клима уређаји | ком. | 3 |  |
| 7. | Елементи за регулацију: термостати, хидростати, вентили, засуни, славине, пумпе, нивостати, прекидачи | комплет | 1 |  |
| 8. | Типови грејних тела | ком. | 3 |  |
| 9. | Врсте котлова и елементи котловског постројења | ком. | 3 |  |
| 10. | Расхлађивачи ваздуха | ком. | 3 |  |
| 11. | Измењивачи топлоте | ком. | 3 |  |
| 12.13. | Прикази припреме и поступка монтаже уређаја за грејање и климатизацију | ком. | 4 |  |
| **Узорци, модели и макете** |
| 1. | Елементи уређаја за грејање | комплет | 1 |  |
| 2. | Елементи уређаја за климатизацију | „ | 1 |  |
| 3. | Регулатори: термостат, вентили, засуни | „ | 1 |  |
| 4. | Елементи за спајање | „ | 1 |  |
| 5. | Пумпа | ком. | 3 |  |
| 6. | Клима комора | ком. | 3 |  |
| 7. | Клима јединица | ком. | 3 |  |
| 8. | Измењивачи топлоте | ком. | 3 |  |
| 9. | Грејачи и расхлађивачи ваздуха | ком. | 3 |  |
| **Каталози и приручници** |
| 1. | Прикази уређаја за грејање и климатизацију, њихови елементи, подсклопови и склопови | ком. | 1 |  |
| 2. | Упутство за руковање и одржавање | ком. | 1 |  |

**ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Соларна енергија – функционалне шеме | ком. | 1 |  |
| 2. | Фотонапонска конверзија – функционалне шеме | ком. | 1 |  |
| 3. | Енергија ветра – функционалне шеме | ком. | 1 |  |
| 4. | Хидроенергија – функционалне шеме | ком. | 1 |  |
| 5. | Геотермална енергија – функционалне шеме | ком. | 1 |  |
| 6. | Биомаса – функционалне шеме управљачких и регулишућих органа | ком. | 1 |  |
| 7. | Функционалне шеме постројења за грејање и климатизацију | ком. | 1 |  |
| 8. | Означавање енергетске ефикасности уређаја | ком. | 1 |  |
| 9. | Соларни колектор за домаћинство | ком. | 1 |  |
| 10. | Фотонапонски панел |  |  |  |
| 11. | Ветрогенератор за напајање објеката | ком. | 1 |  |
| **Уџбеници и приручници** |
| 1. | Препоручени уџбеници и литература о алтернативним изворима енергије | ком. | 3 |  |
| 2. | Препоручени уџбеници и литература из области енергетске ефикасности | ком. | 3 |  |

**Наставни предмет: Управљање системом квалитета**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Серије стандарда ISO 9000 | ком. | 1 |  |
| 2. | Карактеристике менаџмента квалитетом (QМS) | ком. | 1 |  |
| 3. | Концепт управљања тоталним квалитетом ТQМ | ком. | 1 |  |
| 4. | Јапански, амерички и европски модел ТQМ | ком. | 1 |  |
| 5. | Основни алати квалитета: дијаграм тока процеса, листа за прикупљање података, хистограм и парето дијаграм | ком. | 1 |  |

**Наставни предмет: ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| 6. | Основни алати квалитета: Ишикава дијаграм, корелациони дијаграм и контролне карте | ком. | 1 |  |
| 7. | Алати квалитета: pdca циклус, qfd метода | ком. | 1 |  |
| 8. | Алати квалитета: fmea метода, brainstrorming, дијаграм афинитета (дијаграм сличности) | ком. | 1 |  |
| 9. | Алати квалитета: релациони дијаграм (дијаграм међусобних веза), дијаграм стабла | ком. | 1 |  |
| 10. | Алати квалитета: дијаграм матрица, HACCP метода |  |  |  |
| 11. | Систем квалитета у образовним организацијама | ком. | 1 |  |
| **Уџбеници и приручници** |
| 1. | Препоручени уџбеници и литература о управљању системом квалитета | ком. | 3 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Формат цртежа | ком. | 1 |  |
| 2. | Опрема цртежа | ком. | 1 |  |
| 3. | Конструисање елипсе, еволвенте, циклоиде, завојнице и правилних полигона | ком. | 1 |  |
| 4. | Квадранти | ком. | 1 |  |
| 5. | Октанти | ком. | 1 |  |
| 6. | Ортогоналне пројекције предмета | ком. | 1 |  |
| 7. | Пресеци, прекиди, завршеци | ком. | 1 |  |
| 8. | Упрошћења у техничком цртању | ком. | 1 |  |
| 9. | Примери котирања | ком. | 1 |  |
| 10. | Котирање толерисаних мера | ком. | 1 |  |
| 11. | Ознаке квалитета обраћених површина | ком. | 1 |  |
| 12. | Положај толеранцијских поља | ком. | 1 |  |
| 13. | Врсте заковица | ком. | 1 |  |
| 14. | Врсте закованих спојева | ком. | 1 |  |
| 15. | Врсте заварених спојева | ком. | 1 |  |
| 16. | Врсте клинова | ком. | 1 |  |
| 17. | Жлебни спојеви. Везе обликом | ком. | 1 |  |
| 18. | Врсте навоја | ком. | 1 |  |
| 19. | Врсте вијака. Вијчани спојеви | ком. | 1 |  |
| 20. | Врсте навртки | ком. | 1 |  |
| 21. | Врста опруга. Примена опруга | ком. | 1 |  |
| 22. | Конструктивни облици осовина | ком. | 1 |  |
| 23. | Конструктивни облици вратила | ком. | 1 |  |
| 24. | Конструктивни облици лежишта и лежаја | ком. | 1 |  |
| 25. | Врсте спојница | ком. | 1 |  |
| 26. | Врсте зупчаника | ком. | 1 |  |
| 27. | Зупчасти преносници | ком. | 1 |  |
| 28. | Пренос снаге ременом и каишем | ком. | 1 |  |
| 29. | Конструктивни облици ременица | ком. | 1 |  |
| 30. | Врсте цеви и цевних водова | ком. | 1 |  |
| 31. | Елементи за спајање цеви и регулисање протока | ком. | 1 |  |
| 32. | Системи налегања | ком. | 1 |  |
| 33. | Конструкциони облици рукаваца | ком. | 1 |  |
| 34. | Подмазивање клизних лежишта | ком. | 1 |  |
| 35. | Учвршћивање лежаја на вратила и осовине и у кућиште | ком. | 1 |  |
| 36. | Пренос снага ланцима | ком. | 1 |  |
| 37. | Конструктивни облици ланчаника | ком. | 1 |  |
| 38. | Врсте ланаца | ком. | 1 |  |
| 39. | Фрикциони точкови и варијатори | ком. | 1 |  |
| **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 кајишник | ком. | 1 |  |
| 22. | Навојска опруга | ком. | 1 |  |
| 23. | Гибањ | ком. | 1 |  |
| 24. | Једноредни куглични лежај | ком. | 1 |  |

**НОРМАТИВ**

**У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА, ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПЛАНА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ БРОДОМОНТЕР**

**А) Школски простор**

1. Специјализована учионица (кабинет) за наставне предме- те: **техничко цртање, машински материјали, техничка механи- ка, машински елементи, техничка физика** – величине 40 m².
2. Специјализована учионица (кабинет) за наставне предме- те: **основе бродоградње; конструкција брода; технологија бро- доградње** – величине 40 m².
3. Школска радионица за наставне предмете: **практична на- става**;

# репаратура машинских делова; алати, прибори и мере- ња; основне методе испитивање без разарања – величине 100 m².

СПЕЦИЈАЛИЗОВАНЕ УЧИОНИЦЕ

У специјализованим учионицама остварује се настава једног или више стручних предмета чији садржаји захтевају употребу апа- рата, инструмената, уређаја и других посебних наставних средста- ва. Наставна средства су смештена у специјализованој учионици.

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

# Б) Школска опрема 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 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| 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 |  |
| **Уџбеници и приручници** |
| 1. | Уџбеник/ци за техничко цртање | комплет | 3 |  |
| **Каталози, стандарди или њихове рачунарске презентације** |
| 1. | Комплет SRPS стандарда из области техничког цртања | комплет | 11 | по радном месту |
| 2. | Комплет SRPS стандарда из области стандардних машинских делова | комплет | 11 | по радном месту |

1 Штампана верзија (рачунарска верзија само за мултимедијалну презентацију)

# Наставни 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 (конструкцијских, 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. | Хемијски 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 |  |

**Наставни 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 |  |
| **Модели, макете, узорци** |
| 1. | Момент силе | ком. | 1 |  |
| 2. | Спрег сила | ком. | 1 |  |

**Наставни предмет: МАШИНСКИ ЕЛЕМЕНТИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме или рачунарске 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 чивија и клипова | ком. | 1 |  |
| 11. | Жлебљени спојеви | ком. | 1 |  |
| 12. | Означавање навоја | ком. | 1 |  |
| 13. | Навојне везе | ком. | 1 |  |
| 14. | Подложне плочице | ком. | 1 |  |
| 15. | Осигурање навојног споја | ком. | 1 |  |
| 16. | Кључеви и одвијачи | ком. | 1 |  |
| 17. | Машински елементи кружног кретања | гарн. | 1 |  |
| 18. | Врсте осовиница | гарн. | 1 |  |
| 19. | Врсте клизних лежишта | гарн. | 1 |  |
| 20. | Врсте спојница | гарн. | 1 |  |
| 21. | Подмазивање клизних лежишта (направе) | гарн. | 1 |  |
| 22. | Врсте котрљајућих лежаја | гарн. | 1 |  |
| 23. | Специјалне спојнице | гарн. | 1 |  |
| 24. | Цилиндрични зупчасти парови | гарн. | 1 |  |
| 25. | Профили зубаца зупчаника | гарн. | 1 |  |
| 26. | Конични зупчасти парови | гарн. | 1 |  |
| 27. | Пужни зупчасти парови | гарн. | 1 |  |
| 28. | Облици преноса пљоснатим ременом | гарн. | 1 |  |
| 29. | Пренос снаге клинастим ременом | гарн. | 1 |  |
| 30. | Спајање и заптивање цеви | гарн. | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 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 |  |
| **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. | Манометар | ком. | 1 |  |
| 2. | Термометар | ком. | 1 |  |
| 3. | Стаклена цев за мерење притиска | ком. | 1 |  |
| 4. | Вентили | ком. | 3 |  |
| 5. | Славине | ком. | 3 |  |
| 6. | Пумпе | ком. | 2 |  |
| 7. | Мали једнофазни трафо (у пресеку или расклопљен) | ком. | 1 |  |
| 8. | Склопка за наизменичну струју | збирка | 1 |  |
| 9. | Извор једносмерног напајања | ком. | 3 |  |

**Наставни предмет: ТЕХНИЧКА ФИЗИКА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 31. | Компензационе цеви | гарн. | 1 |  |
| 32. | Цевни затварачи | гарн. | 1 |  |
| 33. | Спојеви еластичним прстеновима | гарн. | 1 |  |
| 34. | Везе главчина и вратила | гарн. | 1 |  |
| **Модели, макете, узроци** |
| 1. | Врсте закованих спојева и закивица | гарн. | 5 |  |
| 2. | Врсте заварених спојева | гарн. | 5 |  |
| 3. | Врсте чивија и клинова | гарн. | 5 |  |
| 4. | Жлебљени спојеви разни | гарн. | 5 |  |
| 5. | Врсте вијака за спајање метала | гарн. | 5 |  |
| 6. | Врсте вијака за спајање неметала | гарн. | 5 |  |
| 7. | Навојне веза разне | гарн. | 5 |  |
| 8. | Подложне плочице разне | гарн. | 5 |  |
| 9. | Осигурачи од самоодвртања навртки разни | гарн. | 3 |  |
| 10. | Врсте опруга | гарн. | 5 |  |
| 11. | Врсте осовина | гарн. | 5 |  |
| 12. | Врсте вратила | гарн. | 5 |  |
| 13. | Врсте рукаваца | гарн. | 5 |  |
| 14. | Врсте спојница | гарн. | 5 |  |
| 15. | Врсте зупчаних преносника | гарн. | 5 |  |
| 16. | Врсте зупчаника са косим зупцима | гарн. | 5 |  |
| 17. | Врсте зупчаника са стреластим зупцима | ком. | 3 |  |
| 18. | Врсте зупчаника са завојним зупцима | ком. | 3 |  |
| 19. | Пужни преносници разни | ком. | 5 |  |
| 20. | Облици ременица и каишника | ком. | 4 |  |
| 21. | Облици ремена и каиша | ком. | 4 |  |
| 22. | Облици ланчаника | ком. | 4 |  |
| 23. | Облици ланаца | ком. | 4 |  |
| 24. | Врсте цеви | ком. | 5 |  |
| 25. | Спајање цеви | ком. | 4 |  |
| 26. | Цевни прикључци разни | ком. | 5 |  |
| 27. | Цевни затварачи разни | ком. | 5 |  |
| 28. | Заптивање цеви разно | ком. | 5 |  |
| 29. | Судови под притиском разни | ком. | 3 |  |
| 30. | Еластични прстенови разни | гарн. | 1 |  |
| **Уџбеници и приручници** |
| 1. | Уџбеник/ци за машинске елементе | комплет | 3 |  |
| 2. | Збирке решених задатака из машинских елемената | комплет | 3 |  |
| 3. | Приручник стандардних машинских елемената | ком. | 5 | једна електрон- ска верзија за рачунар |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| ТЕРМОДИНАМИКА |
| 1. | Примери термодинамичког система (отворени, затворени и изоловани) | ком. | 1 |  |
| 2. | Промене стања идеалног гаса у p,v- координатном систему | ком. | 1 |  |
| 3. | Четворотактни ото-мотор | ком. | 1 |  |
| 4. | Дизел мотор | ком. | 1 |  |
| 5. | Простирање топлоте (провођење, прелажење) | ком. | 1 |  |
| 6. | Термоенергетско постројење | ком. | 1 |  |
| 7. | Шематски приказ парнотурбинског постројења | ком. | 1 |  |
| **ХИДРАУЛИКА** |
| 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 |  |

**Наставни предмет: ОСНОВЕ БРОДОГРАДЊЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |  |
| 1. | Класификација бродова | збирка | 1 |  |
| 2. | Морски бродови за различите врсте терета | збирка | 1 |  |
| 3. | Путнички бродови | збирка | 1 |  |
| 4. | Специјални бродови | збирка | 1 |  |
| 5. | Ратни бродови | збирка | 1 |  |
| 6. | Речни бродови | збирка | 1 |  |
| 7. | Елементи конструкције брода | збирка | 1 |  |
| 8. | Бродске погонске машине | збирка | 1 |  |
| 9. | Бродски цевоводи | збирка | 1 |  |
| 10. | Пропулзори | збирка | 1 |  |
| 11. | Бродска опрема | збирка | 1 |  |
| 12. | Бродоградилиште | збирка | 1 |  |
| 13. | Кормиларење | збирка | 1 |  |
| 14. | Поринуће брода | збирка | 1 |  |

**Наставни предмет: КОНСТРУКЦИЈА БРОДА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Лимови и профили – врсте | ком. | 1 |  |
| 2. | Системи градње трупа | ком. | 1 |  |
| 3. | Кобилица брода | збирка | 1 |  |
| 4. | Конструктивни елементи дна брода | збирка | 1 |  |
| 5. | Конструктивни елементи бока брода | збирка | 1 |  |
| 6. | Конструктивни елементи палубе | збирка | 1 |  |
| 7. | Преграде | збирка | 1 |  |
| 8. | Статве | ком. | 1 |  |
| 9. | Поступци заваривања | ком. | 1 |  |
| 10. | Извори електричне струје за заваривање | збирка | 1 |  |
| 11. | Извођење заваривања у разним положајима | збирка | 1 |  |
| 12. | Шема РЕЛ заваривања | ком. | 1 |  |
| 13. | Шема МАГ заваривања | ком. | 1 |  |
| 14. | Означавање шавова | ком. | 1 |  |
| 15. | Радионички цртежи разни | збирка | 1 |  |
| 16. | Гасни пламен | ком. | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 17. | Редукциони вентил | ком. | 1 |  |
| 18. | Горионик за резање | ком. | 1 |  |
| 19. | Уређај за гасно резање | збирка | 1 |  |
| 20. | Подела предмонтаже | ком. | 1 |  |
| 21. | Израда секција | збирка | 1 |  |
| 22. | Површина за градњу бродова | збирка | 1 |  |
| 23. | Монтажа секција | збирка | 1 |  |
| 24. | Чврстоћа брода – уздужна, попречна, локална | ком. | 1 |  |
| 25. | Степенаста крива расподела тежина | ком. | 1 |  |
| 26. | Крива силе узгона | ком. | 1 |  |
| 27. | Равно и косо савијање, носива ширина лима, моменти инерције, отпори сложеног пресека | збирка | 1 |  |

**Наставни предмет: ТЕХНОЛОГИЈА БРОДОГРАДЊЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 16. | Соно купатило | ком. | 1 |  |
| 17. | Лемилица (200–500)W | ком. | 8 |  |
| **Алати, инструменти и прибори** |
| 1. | Паралелне стеге 120 mm | ком. | 16 |  |
| 2. | Ручне стеге | ком. | 8 |  |
| 3. | Косе стеге | ком. | 8 |  |
| 4. | Машинске стеге (100–150) mm | ком. | 1 |  |
| 5. | Плоча за оцртавање 600 х 600 mm | ком. | 1 |  |
| 6. | Плоча за равнање 400 х 400 mm | ком. | 1 |  |
| 7. | Стезне главе за бушилице (0–10) mm и (0–13) mm | ком. | 2 |  |
| 8. | Пљосната груба турпија 300 mm | ком. | 16 |  |
| 9. | Пљосната фина турпија 250 mm | ком. | 16 |  |
| 10. | Пљосната груба турпија 200 mm | ком. | 16 |  |
| 11. | Пљосната фина турпија 200 mm | ком. | 16 |  |
| 12. | Ножаста полугруба турпија 250 mm | ком. | 8 |  |
| 13. | Ножаста полуфина турпија 250 mm | ком. | 8 |  |
| 14. | Квадратна груба турпија 300 mm | ком. | 16 |  |
| 15. | Квадратна фина турпија 250 mm | ком. | 8 |  |
| 16. | Полуокругла груба турпија 300 mm | ком. | 16 |  |
| 17. | Полуокругла фина турпија 250 mm | ком. | 8 |  |
| 18. | Округла груба турпија 300 mm | ком. | 16 |  |
| 19. | Округла фина турпија 150 mm | ком. | 8 |  |
| 20. | Троугласта груба турпија 300 mm | ком. | 8 |  |
| 21. | Троугласта фина турпија 200 mm | ком. | 8 |  |
| 22. | Турпија за алуминијум 300 mm | ком. | 4 |  |
| 23. | Турпија за дрво 300 mm | ком. | 4 |  |
| 24. | Игличасте (прецизне) турпије (најмање 5) | гарн. | 4 |  |
| 25. | Чекић браварски 150 g | ком. | 16 |  |
| 26. | Чекић браварски 300 g | ком. | 16 |  |
| 27. | Чекић браварски 1000 g | ком. | 4 |  |
| 28. | Дрвени чекић | ком. | 4 |  |
| 29. | Чекић од пластичне масе | ком. | 4 |  |
| 30. | Чекић гумени | ком. | 2 |  |
| 31. | Чекић бакарни | ком. | 2 |  |
| 32. | Наковањ (30–50) kg | ком. | 1 |  |
| 33. | Рам ручне тестере за метал | ком. | 16 |  |
| 34. | Спиране бургије 1–12 mm | гарн. | 2 |  |
| 35. | Упуштачи 60°, 75°, 90° | ком. | 3 |  |
| 36. | Бројеви (3–8) mm | ком. | 1 |  |
| 37. | Слова (3–8) mm | ком. | 1 |  |
| 38. | Комплет алата за навоје M3–M8 | ком. | 2 |  |
| 39. | Одвијач пљоснатих (гарнитура) (3–8) | ком. | 2 |  |
| 40. | Двострани виљушкасти кључеви (6–12) mm | ком. | 1 |  |
| 41. | Окасти кључеви (6–22) mm | ком. | 1 |  |
| 42. | Насадни кључеви (7–22) mm | ком. | 1 |  |
| 43. | Имбус кључеви (3–10) mm | ком. | 1 |  |
| 44. | Кључ отворени подешавајући | ком. | 1 |  |
| 45. | Кључ француски L–150 mm | ком. | 1 |  |
| 46. | Нарезница за цевни навој | ком. | 1 |  |
| 47. | Стеге за цеви | ком. | 1 |  |
| 48. | Клешта комбинована | ком. | 4 |  |
| 49. | Клешта механичарска пљосната | ком. | 4 |  |
| 50. | Клешта механичарска полуокругла | ком. | 4 |  |
| 51. | Клешта за сечење – чеона | ком. | 2 |  |
| 52. | Клешта за закивање (шупљих заковица) | ком. | 1 |  |
| 53. | Алат за ручно закивање и спајање гар. | гар. | 25 |  |
| 54. | Секач пљоснати | ком. | 16 |  |
| 55. | Секач крстасти | ком. | 8 |  |
| 56. | Секач за жлебове | ком. | 8 |  |
| 57. | Пробојац (1–10) mm | гарн. |  |  |
| 58. | Тачкасти обележивач | гарн. | 16 |  |
| 59. | Игла за оцртавање | гарн. | 16 |  |
| 60. | Призма за бушење | гарн. | 1 |  |
| 61. | Клешта L – (250–350) mm | гарн. | 1 |  |
| 62. | Клешта за цеви 250 mm | гарн. | 1 |  |
| 63. | Маказе лимарске равне L–250 | гарн. | 2 |  |
| 64. | Маказе лимарске за кружно сечење L-250 mm | гарн. | 2 |  |
| 65. | Маказе лимарске универзалне L–250 mm | гарн. | 3 |  |
| 66. | Равњач брусних плоча | гарн. | 1 |  |
| 67. | Ножеви од брзорезног челика за спољну и унутрашњу обраду на стругу (засве врсте радова и захвата) – према програму | комплет | 2 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Алат и прибор у трасерници | збирка | 1 |  |
| 2. | Цртеж бродске линије | ком. | 1 |  |
| 3. | Шаблони разни | збирка | 1 |  |
| 4. | Бродови од стаклопластике | збирка | 1 |  |
| 5. | Дрвени бродови | збирка | 1 |  |
| 6. | Монтажа погонских уређаја | збирка | 1 |  |
| 7. | Електроопрема брода | збирка | 1 |  |
| 8. | Поринуће брода – фазе | ком. | 1 |  |
| 9. | Радионице бродоградилишта | збирка | 1 |  |
| 10. | Дизалице на навозу | збирка | 1 |  |
| 11. | Дизалице у радионицама | збирка | 1 |  |
| 12. | Главне димензије навоза | ком. | 1 |  |
| 13. | Уздужни навоз | ком. | 1 |  |
| 14. | Попречни навоз | ком. | 1 |  |
| 15. | Опрема навоза за уздужно поринуће | збирка | 1 |  |
| 16. | Кочење код поринућа | збирка | 1 |  |
| 17. | Опрема навоза за попречно поринуће | збирка | 1 |  |
| 18. | Остала опрема навоза | збирка | 1 |  |
| 19. | Дијаграм поринућа | ком. | 1 |  |
| 20. | Уздужно поринуће | збирка | 1 |  |
| 21. | Попречно поринуће | збирка | 1 |  |
| 22. | Скеле – конструктивно извођење | збирка | 1 |  |
| 23. | Суви док | ком. | 1 |  |
| 24. | Пловни док | ком. | 1 |  |
| 25. | Опрема докова | збирка | 1 |  |
| 26. | Фиксне дизалице | ком. | 1 |  |
| 27. | Порталне дизалице | ком. | 1 |  |
| 28. | Пловне дизалице | ком. | 1 |  |

**Наставни предмет: – ПРАКТИЧНА НАСТАВА;**

* **РЕПАРАТУРА МАШИНСКИХ ДЕЛОВА;**
* **АЛАТИ, ПРИБОРИ И МЕРЕЊА;**
* **ОСНОВНЕ МЕТОДЕ ИСПИТИВАЊЕ БЕЗ РАЗАРАЊА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Машине, алати, прибор и опрема** |
| 1. | Бушилица ручна електрична | ком. | 1 |  |
| 2. | Бушилица стона (0–10) mm | ком. | 1 |  |
| 3. | Бушилица стубна (0–13) mm | ком. | 1 |  |
| 4. | Машинска тестера | ком. | 1 |  |
| 5. | Машинске маказе за лим до 3 mm | ком. | 1 |  |
| 6. | Ручна преса са навојним вретеном | ком. | 1 |  |
| 7. | Ексцентар преса | ком. | 1 |  |
| 8. | Брусилица са два тоцила | ком. | 1 |  |
| 9. | Брусилица за равно брушење | ком. | 1 |  |
| 10. | Универзална глодалица са прибором | ком. | 1 |  |
| 11. | Краткоходна рендисаљка | ком. | 1 |  |
| 12. | Универзални струг | ком. | 1 |  |
| 13. | Машина за угаоно савијање | ком. | 1 |  |
| 14. | Апарат за електролучно заваривање комплет са Прибором | ком. | 2 |  |
| 15. | Коморна пећ за загревање | ком. | 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 68. | Ножеви с плочицом од тврдог метала за спољну и унутрашњу обраду на стругу (за све врсте радова и захвата) – према програму | комплет | 1 |  |
| 69. | Ножеви за обраду на рендисаљки (најмање 5) | комплет | 1 |  |
| 70. | Брусне плоче за брушење (најмање 5 ком.) | комплет | 1 |  |
| 71. | Глодала- резна за све врсте радова на универзалној глодалици према програму | комплет | 1 |  |
| 72. | Морзе – чахуре | ком. | 2 |  |
| 73. | Обртни шиљак | ком. | 1 |  |
| 74. | Линета – стабилна | ком. | 1 |  |
| 75. | Обртач (стругарско срце) | ком. | 1 |  |
| 76. | Четка за чишћење турпија | ком. | 8 |  |
| 77. | Кантица за уље | ком. | 1 |  |
| 78. | Мазалица | ком. | 2 |  |
| 79. | Четка за чишћење машина и радног стола | ком. | 16 |  |
| 80. | Помично мерило 150 mm | ком. | 8 |  |
| 81. | Угаоник 90° | ком. | 1 |  |
| 82. | Угаоник 120° | ком. | 1 |  |
| 83. | Универзални механички угломер | ком. | 1 |  |
| 84. | Шестар са шиљцима 250 mm | ком. | 1 |  |
| 85. | Обухватни шестар | ком. | 1 |  |
| 86. | Дубинометар 250 mm | ком. | 3 |  |
| 87. | Висинометар 250 mm | ком. | 4 |  |
| 88. | Челични двометар | ком. | 4 |  |
| 89. | Радионички лењир челични 300 mm | ком. | 4 |  |
| 90. | Контролник са заобљењем | ком. | 1 |  |
| 91. | Контролник за навоје | ком. | 1 |  |
| 92. | Контролник зазора | ком. | 1 |  |
| 93. | Либела оквирна 200 mm | ком. | 1 |  |
| 94. | Гребачи, алати за израду рупа, за урезивање навоја, пробојци, избијачи, лупа | комплет | 1 |  |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** |
| 1. | Преглед мерних јединица (SI) система | ком. | 1 |  |
| 2. | Методи и поступци мерења помичним мерилом | ком. | 1 |  |
| 3. | Означавање челика по СРПС-у | ком. | 1 |  |
| 4. | Својства техничких материјала (гвожђа и челика) | ком. | 1 |  |
| 5. | Врсте челика и њихова намена | ком. | 1 |  |
| 6. | Производи од гвожђа и челика | ком. | 1 |  |
| 7. | Кинематска смеша машинске тестере | ком. | 1 |  |
| 8. | Кинематска смеша универзалног стура | ком. | 1 |  |
| 9. | Кинематска смеша универзалне глодалице | ком. | 1 |  |
| 10. | Кинематска смеша вертикалне бушилице | ком. | 1 |  |
| 11. | Кинематска смеша брусилице за равно брушење | ком. | 1 |  |
| 12. | Графичко изравнање режима обраде резањем (оптерећење оштрице ножа) | ком. | 1 |  |
| 13. | Геометрија разних алата (стругарског ножа и спиралне бургије) | ком. | 2 |  |
| **Машине, уређаји, опрема и алат (бродоградилиште)** |
| 1. | Основни ручни алат\* | гарн. | 1 |  |
| 2. | Тракаста тестера\* | ком. | 1 | \* машине, **уређаји, опрема и алат (бро- догради- лиште)** код којег ученик обавља практичну наставу и вежбе из стручних предмета |
| 3. | Ручне електричне маказе\* | ком. | 1 |
| 4. | Радни сто са стегом\* | ком. | 1 |
| 5. | Ручна електрична брусилица\* | ком. | 1 |
| 6. | Уређај и опрема за електрозаваривање\* | ком. | 1 |
| 7. | Уређај и опрема за гасно заваривање | ком. | 1 |
| 8. | Позиционар\* | ком. | 1 |
| 9. | Пресе\* | ком. | 1 |
| 10. | Ваљци\* | ком. | 1 |
| 11. | Дизалице\* | ком. | 1 |
| 12. | Платформе\* | ком. | 1 |
| 13. | Навоз\* | ком. | 1 |  |
| 14. | Саонице\* | ком. | 1 |  |
| 15. | Колица\* | ком. | 1 |  |
| 16. | Колевка за монтажу\* | ком. | 1 |  |
| 17. | Водена вага\* | ком. | 1 |  |
| 18. | Визирне цеви\* | ком. | 1 |  |
| 19. | Секачи разни\* | гарн. | 1 |  |
| 20. | Обликачи разни\* | гарн. | 1 |  |
| 21. | Пнеуматски чекић\* | ком. | 1 |  |
| 22. | Пнеуматска брусилица\* | ком. | 1 |  |