|  |  |
| --- | --- |
| futer logo | ПРАВИЛНИК  О 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. 2/2025) |

На основу члана 92. став 2. Закона о основама система образовања и васпитања ("Службени гласник РС", бр. 88/17, 27/18 – др. закон, 10/19, 6/20, 129/21 и 92/23),

Министар просвете доноси

**ПРАВИЛНИК**

**о 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 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 ("Службени гласник РС – Просветни гласник", бр. 17/15, 7/16, 4/17, 5/17, 11/17, 4/18, 13/18, 3/22, 10/22 и 3/23), y делу: "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 МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО КОНСТРУИСАЊЕ", додаје се предмет: "РАЧУНАРОМ ПОДРЖАНО КОНСТРУИСАЊЕ".

Члан 2.

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 ИНДУСТРИЈСКУ РОБОТИКУ", додају се делови: "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 МЕХАНИЧАР ГРЕЈНЕ И РАСХЛАДНЕ ТЕХНИКЕ", "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 МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР МОТОРНИХ ВОЗИЛА", "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 МЕХАНИЧАР ОПТИКЕ", "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 ОПТИКЕ", "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 КОМПЈУТЕРСКО УПРАВЉАЊЕ (CNC) МАШИНА" и: "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 ИЗРАДУ И ОДРЖАВАЊЕ АЛАТА", који су одштампани уз овај правилник и чине његов саставни део.

Члан 3.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у "Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику".

**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 МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО КОНСТРУИСАЊЕ**

**Предмет: РАЧУНАРОМ ПОДРЖАНО КОНСТРУИСАЊЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица  мере | Количина | Напоменa |
| 1. | Упутства за коришћење софтверских пакета | ком. | 1 по ученику у  групи |  |
| 2. | Примери ученичких радова | ком. | 1 по наставном  поглављу |  |
| **Рачунарска и видео опрема** | | | | |
| 1. | Ученички рачунари | ком. | 1 по ученику у  групи | Умрежени рачунари |
| 2. | Професорски рачунар | ком. | 1 |  |
| 3. | Сервер | ком. | 1 |  |
| 4. | Пратећа опрема за умрежавање рачунара | ком. | 1 |  |
| 5. | Штампач А4 | ком. | 1 |  |
| 6. | Штампач А3 | ком. | 1 |  |
| 7. | Скенер | ком. | 1 |  |
| **Програмски пакети** | | | | |
| 1. | СAD software – за дводимензионално цртање | ком. | 1 по  ученику у  групи  +1 | Овај тип CAD програма може бити саставни део CAD програма за моделирање |
| 2. | САD/САМ software за моделирање | ком. | 1 по  ученику у  групи  +1 |  |
| 3. | Текст едитор­software | ком. | 1 по  ученику у  групи  +1 |  |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Машински делови и склопови  Стандардни вијци и навртке, Осовине и вратила,  Клизни котрљајни лежајеви, Ременице, Спојнице,  Зупчаници, Ланчаници и ланци  Пример заварене конструкције | комплет | 1 |  |
| 2. | Пумпа – тело пумпе | ком. | 1 |  |
| 3. | Цевовод или део цевовода | ком. | 1 |  |
| 4. | Кућиште редуктора | ком. | 1 |  |
| 5. | Посуде разне | ком. | 1 |  |
| 6. | Менији и кретање кроз њих | ком. | 1 |  |
| 7. | Пример модела добијен издизањем из основне равни | комплет | 1 |  |
| 8. | Пример модела добијен ротацијом за одређени угао | комплет | 1 |  |
| 9. | Начини моделирања склопова | комплет | 1 |  |
| 10. | Булове операције над моделима | ком. | 1 |  |
| 11. | Пример моделирања танкозидних модела | комплет | 1 |  |
| 12. | Пример моделирања заварених конструкција | комплет | 1 |  |
| 13. | Пример моделирања развијених лимених конструкција | комплет | 1 |  |
| 14. | Примери генерисања техничке документације | комплет | 1 |  |
| 15. | Пример оптимизације конструкција | комплет | 1 |  |
| 16. | Израда модела | комплет | 1 |  |
| 17. | Примери пројектовање тех. поступка једноставнијим технолошким типским формама | комплет | 1 |  |
| 18. | Моделирање калупних шупљина алата | комплет | 1 |  |
| 19. | Моделирање алата за ливење под притиском  Уливни систем  Систем за хлађење  Систем за избацивање отпресака  Системи за вођење  Стандардна дводелна и вишеделна кућишта | комплет | 1 |  |

**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 МЕХАНИЧАР ГРЕЈНЕ И РАСХЛАДНЕ ТЕХНИКЕ**

**Предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рб | Врста и назив наставног средства | Јед.  мере | Кол. | Напомена |
| **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 машинска  За 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. | Пумпа за пробу водовода под притиском | ком. | 1 |  |
| 9. | Покретни радни сто | ком. | 2 |  |
| 10. | Направа за савијање бакарних цеви и за  обликовање цевних прирубница | ком. | 2 |  |
| 11. | Уређај за заваривање пластичних водоводних цеви | ком. | 2 |  |
| 12. | Мерни прибор (мерне траке, помично мерило). | гарн. | 4 |  |
| 13. | Прибор за гасно заваривање | гарн. | 2 | \*Уколико школа  није у могућности  да набави  машине, мора  обезбедити  предузеће код  којег ученик  може обавити  праксу |
| 14. | Монтерски алат | гарн. | 2 |
| 15. | Вибрациона бушилица за бетон | ком. | 2 |
| 16. | Алат за савијање челичних цеви у  топлом стању | гарн. | 2 |
| 17. | Машина за сечење лима\* ‒ ручно и машински | ком. | 1 |
| 18. | Машина за равно и кружно савијање  лима\* | ком. | 1 |
| 19. | Алат за спајање лима закивањем\* | ком. | 1 |
| 20. | Прибор за меко лемљење | ком. | 1 |
| 21. | Прибор за тврдо лемљење | ком. | 1 |
| 22. | Уређај за испитивање инсталације\* | ком. | 1 |
| 23. | Објекат на којем се врши монтажа  уређаја за грејање и климатизацију\* | ком. | 1 |
| **Слике, схеме, рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Котлови у систему централног грејања | ком. | 2 |  |
| 2. | Експанзиони судови | ком. | 2 |  |
| 3. | Регулација система централног грејања | ком. | 2 |  |
| 4. | Соларни колектор | ком. | 1 |  |
| 5. | Топлотна подстаница | ком. | 2 |  |
| 6. | Расхладна инсталација | ком. | 2 |  |
| 7. | Настанак и одвођење кондензата | ком. | 2 |  |
| 8. | Топлотна пумпа ваздух – ваздух | ком. | 1 |  |
| 9. | Топлотна пумпа ваздух – вода | ком. | 1 |  |
| 10. | Сплит систем | ком. | 1 |  |
| 11. | Мултисплит систем | ком. | 1 |  |
| 12. | Вентилатори | ком. | 2 |  |
| 13. | Филтери | 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 ПРОСТОРА, ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПЛАНОВА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ МАШИНСКИ ТЕХНИЧАР МОТОРНИХ ВОЗИЛА**

**Предмет: ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА И ТЕХНИЧКОГ ПРЕГЛЕДА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Шематски приказ организације | ком. | 1 |  |
| 2. | Организациона структура предузећа | ком. | 1 |  |
| 3. | Организација функција у предузећу | ком. | 1 |  |
| 4. | Организациони облици приређивања | ком. | 1 |  |
| 5. | Организација техничке припреме производње | ком. | 1 |  |
| 6. | Планирани и остварени обим производње у предузећу | ком. | 1 |  |
| 7. | Укупан приход, утрошена средства и доходак предузећа | ком. | 1 |  |
| 8. | Шеме расподеле и стварања доходка у предузећу | ком. | 1 |  |
| 9. | Ниво улагања и резултати пословања | ком. | 1 |  |
| 10. | Терминска табла (Гантов дијаграм) | ком. | 1 |  |
| 11. | Приказ средстава унутрашњег транспорта | ком. | 1 |  |
| 12. | Кретање техничке документације | ком. | 1 |  |
| 13. | Положај функције одржавања у организационој структури предузећа | ком. | 1 |  |
| 14. | Распоред машина: линијски, групни и комбиновани | ком. | 1 |  |
| 15. | Типови производње (ланчана, појединачна, серијска, масовна, аутоматизована) | ком. | 1 |  |
| 16. | Субјективни и објективни фактори опасности на раду | ком. | 1 |  |
| 17. | Најчешћи загађивачи ваздуха | ком. | 1 |  |
| 18. | Означавање опасности на разним радним местима ‒ опасна зона на машинама | ком. | 1 |  |
| 19. | Типови осветљења | ком. | 1 |  |
| 20. | Приказ заштите при раду на стругу, глодалици, бушилици | ком. | 1 |  |
| 21. | Приказ заштите од повреда при раду каишног преносника | ком. | 1 |  |
| 22. | Приказ брушења обратка на тоцилу и опасности од повреда | ком. | 1 |  |
| 23. | Приказ опасне зоне рада на тестeри за сечење метала | ком. | 1 |  |
| 24. | Заштита од повреда при раду на пресама | ком. | 1 |  |
| 25. | Заштита на машини путем прекидања струјног кола | ком. | 1 |  |
| 26. | Заштита при електричном заваривању | ком. | 1 |  |
| 27. | Заштита на машини коришћењем фотоћелија | ком. | 1 |  |
| 28. | Заштита од буке, зрачења, топлотног дејства, електричне и нуклеарне енергије | ком. | 1 |  |
| 29. | Знакови сигурности | ком. | 1 |  |

**Предмет: МОДЕЛИРАЊЕ ЕЛЕМЕНАТА И СИСТЕМА МОТОРНИХ ВОЗИЛА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| 1. | Упутства за коришћење софтверских пакета | ком. | 1 по ученику у групи |  |
| 2. | Примери ученичких радова | ком. | 1 по наставном поглављу |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рачунарска и видео опрема** | | | | |
| 1. | Ученички рачунари1 | ком. | 1 по ученику у групи |  |
| 2. | Професорски рачунар | ком. | 1 |  |
| 3. | Сервер | ком. | 1 |  |
| 4. | Пратећа опрема за умрежавање рачунара | ком. | 1 |  |
| 5. | Штампач А4 | ком. | 1 |  |
| 6. | Штампач А3 | ком. | 1 |  |
| 7. | Скенер | ком. | 1 |  |
| **Програмски пакети** | | | | |
| 1. | СAD software – за дводимензионално цртање | ком. | 1 по ученику у групи  +1 | Опционо2 |
| 2. | САD/САМ software за моделирање | ком. | 1 по ученику у групи  +1 |  |
| 3. | Текст едитор­software | ком. | 1 по ученику у групи  +1 |  |
| **Приручници, стандарди, каталози и проспекти** | | | | |
| 1. | Прописани уџбеници | комплет | 1 |  |
| 2. | Опште машински приручници | ком. | 1 по ученику у групи3 |  |
| 3. | Прописане збирке решених примера | комплет | 1 |  |
| 4. | Уџбеници разних аутора | комплет | 1 |  |
| 5. | Збирке решених примера других аутора | комплет | 1 |  |

1 Умрежени рачунари

2 Овај тип CAD програма може бити саставни део CAD програма за моделирање

3 Могућа је и електронска верзија истог

**Предмет: МОТОРИ СУС  
МОТОРНА ВОЗИЛА  
ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ОДРЖАВАЊЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Врсте моторних возила и класификација по СРПС­у | ком. | 1 |  |
| 2. | Основни делови и склопови моторних возила | ком. | 1 |  |
| 3. | Ото мотори | ком. | 1 |  |
| 4. | Дизел мотори | ком. | 1 |  |
| 5. | Основни склопови и делови мотора СУС | ком. | 1 |  |
| 6. | Разводни механизам | ком. | 1 |  |
| 7. | Уређај за напајање Ото мотора горивом | ком. | 1 |  |
| 8. | Уређај за напајање Дизел мотора горивом | ком. | 1 |  |
| 9. | Систем за паљење Ото мотора | ком. | 1 |  |
| 10. | Пумпа високог притиска | ком. | 1 |  |
| 11. | Механички регулатор броја обртаја | ком. | 1 |  |
| 12. | Пнеуматски (вакуумски) регулатор броја обртаја | ком. | 1 |  |
| 13. | Хидраулични регулатор броја обртаја | ком. | 1 |  |
| 14. | Систем за хлађење мотора | ком. | 1 |  |
| 15. | Систем за подмазивање мотора | ком. | 1 |  |
| 16. | Принцип натпуњења са турбокомпресором | ком. | 1 |  |
| 17. | Преносници снаге (спојница, мењачки преносник, зглобни преносници, погонски мост) | ком. | 1 |  |
| 18. | Елементи система за ослањање | ком. | 1 |  |
| 19. | Систем за управљање | ком. | 1 |  |
| 20. | Хидраулични сервомеханизам у систему управљања | ком. | 1 |  |
| 21. | Управљачки систем са пнеуматским сервоуређајем | ком. | 1 |  |
| 22. | Карактеристике положаја управљачких точкова | ком. | 1 |  |
| 23. | Систем за кочење | ком. | 1 |  |
| 24. | Уређаји и опрема за одржавање моторних возила | ком. | 1 |  |
| 25. | Контролни инструменти | ком. | 1 |  |
| 26. | Електро инсталација и електро уређаји | ком. | 1 |  |
| 27. | Уређаји за мерење притиска | ком. | 1 |  |
| 28. | Уређај за мерење температуре | ком. | 1 |  |
| 29. | Уређај за мерење протока | ком. | 1 |  |
| 30. | Мерење броја обртаја | ком. | 1 |  |
| 31. | Мерач обртног момента | ком. | 1 |  |
| 32. | Хидраулични појачивач | ком. | 1 |  |
| 33. | Пнеуматски појачивач | ком. | 1 |  |
| 34. | Принцип рада О2 сензора (λ сонде) | ком. | 1 |  |
| **Модели, макете, узорци** | | | | |
| 1. | Четворотактни Ото мотор | ком. | 1 |  |
| 2. | Двотактни Ото мотор | ком. | 1 |  |
| 3. | Четворотактни Дизел мотор | ком. | 1 |  |
| 4. | Једноцилиндрични мотор | ком. | 1 |  |
| 5. | Мотор у пресеку | ком. | 1 |  |
| 6. | Покретни делови мотора | ком. | 1 |  |
| 7. | Непокретни делови мотора | ком. | 1 |  |
| 8. | Пресек пумпе високог притиска | ком. | 1 |  |
| 9. | Пумпа високог притиска (линијска и ротациона) | ком. | 2 |  |
| 10. | Бризгач | ком. | 1 |  |
| 11. | Пумпа за воду | ком. | 1 |  |
| 12. | Пумпа за уље | ком. | 1 |  |
| 13. | Свећица | ком. | 1 |  |
| 14. | Индукциони калем | ком. | 1 |  |
| 15. | Разводник паљења | ком. | 1 |  |
| 16. | Електропокретач | ком. | 1 |  |
| 17. | Алтернатор | ком. | 1 |  |

**Предмет: ИСПИТИВАЊЕ МОТОРА И МОТОРНИХ ВОЗИЛА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| 1. | Упутства за коришћење софтверских пакета | ком. | 1 по ученику у групи |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рачунарска и видео опрема** | | | | |
| 1. | Ученички рачунари1 | ком. | 1 по ученику у групи |  |
| 2. | Професорски рачунар | ком. | 1 |  |
| 3. | Сервер | ком. | 1 |  |
| 4. | Пратећа опрема за умрежавање рачунара | ком. | 1 |  |
| 5. | Штампач А4 | ком. | 1 |  |
| 6. | Штампач А3 | ком. | 1 |  |
| 7. | Скенер | ком. | 1 |  |
| **Програмски пакети** | | | | |
| 1. | Апликативни софтвер база података | ком. | 1 по ученику у групи  +1 | Опционо2 |
| 2. | Апликативни софтвер за симулацију кретања возила са и без електронске контроле стабилности | ком. | 1 по ученику у групи  +1 |  |
| 3. | Апликативни софтвер за симулацију испитивања система за ослањање | ком. | 1 по ученику у групи  +1 |  |
| 4. | Апликативни софтвер за симулацију испитивања носећих система | ком. | 1 по ученику у групи  +1 |  |
| 5. | Апликативни софтвер за симулацију испитивања перформанси мотора СУС и моторних возила | ком. | 1 по ученику у групи  +1 |  |
| 6. | Апликативни софтвер за симулацију одржавања мотора СУС и моторних возила | ком. | 1 по уче­ нику у групи  +1 |  |
| **Приручници, стандарди, каталози и проспекти** | | | | |
| 1. | Прописани уџбеници | комплет | 1 |  |
| 2. | Опште машински приручници | ком. | 1 по ученику у групи3 |  |
| 3. | Уџбеници разних аутора | комплет | 1 |  |

1 Умрежени рачунари

2 Овај тип CAD програма може бити саставни део CAD програма за моделирање

3 Могућа је и електронска верзија истог

**Предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА**

**А. Опрема специјализоване учионице**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| 1. | Рачунар | ком. | 1 |  |
| 2. | Пројектор | ком. | 1 |  |
| 3. | Интерактивна табла | ком. | 1 |  |
| 4. | Слике (за зид) о савременим техничким достигнућима одговарајућих области рада | ком. | 3‒5 |  |
| 5. | Слике (за зид) о заштити на раду | ком. | 3‒5 |  |
| 6. | Школска табла с прибором | ком. | 1 |  |
| 7. | Пројекционо платно | ком. | 1 |  |
| 8. | Радни сто за наставнике | ком. | 1 |  |
| 9. | Столица за наставнике | ком. | 1 |  |
| 10. | Универзални радионички сто за ручну обраду за једно или више радних места | ком. | за 10 ученика |  |
| 11. | Столица за ученика са променљивом висином | ком. | 10 |  |
| 12. | Ормар за ученичке радове | ком. | 1 |  |
| 13. | Ормар за ситан алат и прибор | ком. | 1 |  |
| 14. | Ормар за гардеробу ученика | ком. | 1 |  |
| 15. | Ормар или витрина за смештај нас­ тавних средстава | ком. | 1 |  |
| 16. | Ормар за прву помоћ | ком. | 1 |  |
| 17. | Сталак за пројекционе апарате | ком. | 1 |  |
| 18. | Заштитни параван за заваривање | ком. | 1 |  |
| 19. | Лична средства заштите према пропи­ сима (комплет) | ком. | према броју специфичних радних места |  |
| 20. | Корпе за отпатке | ком. | 1 |  |

**Б. Наставна средства школске радионице**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Машине, апарати, уређаји** | | | | |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| 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 |  |
| 16. | Соно купатило | ком. | 1 |  |
| 17. | Лемилица (200‒500) W | ком. | 8 |  |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| 1. | Преглед мерних јединица по СРПС­у | ком. | 1 |  |
| 2. | Методи и поступци мерења помичним мерилима различитих типова | ком. | 1 |  |
| 3. | Означавање челика по СРПС­у | 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 схема машинске тестере | ком. | 1 |  |
| 8. | Кинематска схема универзалног струга | ком. | 1 |  |
| 9. | Кинематска схема вертикалне бушилице | ком. | 1 |  |
| 10. | Кинематска схема краткоходне рендисаљке | ком. | 1 |  |
| 11. | Кинематска схема универзалне глодалице | ком. | 1 |  |
| 12. | Кинематска схема брусилице за равно брушење | ком. | 1 |  |
| 13. | Графичко изражавање режима обраде резањем (оптерећење оштрице ножа) | ком. | 1 |  |
| 14. | Геометрија резних алата (стругарског ножа и спиралне бургије) | ком. | 2 |  |
| **Алати, инструменти, прибори** | | | | |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| 1. | Паралелне стеге 120 mm | ком. | 16 |  |
| 2. | Ручне стеге | ком. | 8 |  |
| 3. | Косе стеге | ком. | 8 |  |
| 4. | Машинске стег(100‒150) mm | ком. | 3 |  |
| 5. | Плоче за оцртавање 600 х 600 mm | ком. | 1 |  |
| 6. | Плоче за равнање 400 х 400 mm | ком. | 1 |  |
| 7. | Стезне главе за бушилице од (0‒10) mm и од (0‒13) mm | ком. | 2 |  |
| 8. | Пљосната груба турпија 300 mm | ком. | 2 |  |
| 9. | Пљосната фина турпија 250 mm | ком. | 2 |  |
| 10. | Пљосната груба турпија 200 mm | ком. | 2 |  |
| 11. | Пљосната фина турпија 200 mm | ком. | 2 |  |
| 12. | Ножаста полугруба турпија 250 mm | ком. | 2 |  |
| 13. | Ножаста полуфина турпија 250 mm | ком. | 2 |  |
| 14. | Квадратна груба турпија 300 mm | ком. | 2 |  |
| 15. | Квадратна фина турпија 250 mm | ком. | 2 |  |
| 16. | Полуокругла груба турпија 300 mm | ком. | 2 |  |
| 17. | Полуокругла фина турпија 250 mm | ком. | 2 |  |
| 18. | Округла груба турпија 300 mm | ком. | 2 |  |
| 19. | Округла фина турпија 150 mm | ком. | 2 |  |
| 20. | Троугласта груба турпија 300 mm | ком. | 2 |  |
| 21. | Троугласта фина турпија 200 mm | ком. | 2 |  |
| 22. | Турпија за алуминијум 300 mm | ком. | 2 |  |
| 23. | Турпија за дрво 300 mm | ком. | 2 |  |
| 24. | Игличасте (прецизне) турпије | ком. | 2 |  |
| 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. | Спиралне бургије (1‒12) mm | гарн. | 2 |  |
| 35. | Упуштачи 60о, 75о, 90о | ком. | 3 |  |
| 36. | Бројеви (3‒8) mm | гарн. | 1 |  |
| 37. | Слова (3‒8) mm | гарн. | 1 |  |
| 38. | Комплет алата за навој М3­–М18 | гарн. | 2 |  |
| 39. | Одвијач пљоснатих (гарнитура) (3‒8) mm | гарн. | 2 |  |
| 40. | Двострани виљушкасти кључеви (6‒22) mm | гарн. | 1 |  |
| 41. | Окасти кључеви (6‒22) mm | гарн. | 1 |  |
| 42. | Насадни кључеви (7‒22) mm | гарн. | 1 |  |
| 43. | Имбус кључеви (3–10) mm | гарн. | 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 | гарн. | 25 |  |
| 54. | Секач пљоснати | ком. | 16 |  |
| 55. | Секач крстасти | ком. | 8 |  |
| 56. | Секач за жлебове | ком. | 8 |  |
| 57. | Пробојац (2–10) mm | гарн. | 1 |  |
| 58. | Тачкасти обележач | ком. | 16 |  |
| 59. | Игла за оцртавање | ком. | 16 |  |
| 60. | Призма за бушење | ком. | 1 |  |
| 61. | Клешта грип L = 250 mm, 35 mm | ком. | 1 |  |
| 62. | Клешта за цеви L = 250 mm | ком. | 1 |  |
| 63. | Маказе лимарске равне L = 200 mm | ком. | 2 |  |
| 64. | Маказе лимарске за кружно сечење L = 275 mm | ком. | 2 |  |
| 65. | Маказе лимарске универзалне L = 250 mm | ком. | 3 |  |
| 66. | Равњач брусних плоча | ком. | 1 |  |
| 67. | Ножеви од брзорезног челика за спољну и унутрашњу обраду на стругу (за све врсте радова и захвата) – према програму | комплет | 2 |  |
| 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 равно брушење (најмање 5) | 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. | 3 |  |
| 78. | Мазалица | ком. | 2 |  |
| 79. | Четка за чишћење машина и радног стола | ком. | 16 |  |
| 80. | Помично мерило 150 mm | ком. | 8 |  |
| 81. | Угаоник 90о | ком. | 16 |  |
| 82. | Угаоник 120о | ком. | 4 |  |
| 83. | Универзални механички угломер | ком. | 2 |  |
| 84. | Шестар са шиљцима 250 mm | ком. | 8 |  |
| 85. | Обухватни шестар | ком. | 4 |  |
| 86. | Дубинометар 250 mm | ком. | 4 |  |
| 87. | Висиномер 250 mm | ком. | 2 |  |
| 88. | Челични двометар | ком. | 8 |  |
| 89. | Радионички лењир челични 300 mm | ком. | 8 |  |
| 90. | Контролник за заобљење | ком. | 1 |  |
| 91. | Контролник за навоје | ком. | 1 |  |
| 92. | Контролник зазора | ком. | 1 |  |
| 93. | Либела оквирна 200 mm | ком. | 1 |  |
| **АПАРАТИ, МАШИНЕ И УРЕЂАЈИ** | | | | |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Коли­чина | Напоменa |
| 1. | Дизалица за вађење мотора | ком. | 1 |  |
| 2. | Дизалица хидраулична | ком. | 7 |  |
| 3. | Дизалица лифтна (двостубна) | ком. | 5 |  |
| 4. | Хидраулична преса | ком. | 3 |  |
| 5. | Струг за обраду добоша | ком. | 1 |  |
| 6. | Машина за брушење вентила | ком. | 1 |  |
| 7. | Радни сто за: мотор, мењач и диференцијал | ком. | 1 |  |
| 8. | Брусилица стубна са два тоцила | ком. | 2 |  |
| 9. | Апарат за електрично заваривање | ком. | 2 |  |
| 10. | Стробоскопска лампа | ком. | 1 |  |
| 11. | Преносна лампа | ком. | 2 |  |
| 12. | Електрична пећ до 500 °С | ком. | 5 |  |
| 13. | Судови за прање делова | ком. | 2 |  |
| 14. | Вага за мерење склопа клипа клипњаче\* | ком. | 3 | \*Уколико школа није у могућности да набави машине, потребно је да обезбеди предузеће у којем ученик може обавити праксу |
| 15. | Уређаји за испитивање клипњаче\* | ком. | 2 |
| 16. | Уређаји за испитивање рада мотора\* | ком. | 2 |
| 17. | Уређаји за испитивање осе мотора\* | ком. | 1 |
| 18. | Уређаји за испитивање снаге мотора\* | ком. | 1 |
| 19. | Уређаји за испитивање и пескарење свећица мотора\* | ком. | 1 |
| 20. | Уређаји за мерење издувних гасова (СО)\* | ком. | 1 |
| 21. | Уређаји за испитивање разводника\* | ком. | 1 |
| 22. | Уређаји за испитивање кочионог механизма\* | ком. | 1 |
| 23. | Уређаји за контролу вешања точкова\* | ком. | 1 |
| 24. | Уређаји за испитивање опруге\* | ком. | 1 |
| 25. | Уређаји за испитивање пумпе високог притиска\* | ком. | 1 |
| 26. | Мототестер\* | ком. | 1 |
| 27. | Пробни сто са воденом кочницом\* | ком. | 1 |
| 28. | Пробни сто за пумпу високог притиска\* | ком. | 1 |
| 29. | Уређај за мерење издувних гасова\* | ком. | 1 |
| 30. | Уређај за испитивање кочионог меха­ низма\* | ком. | 1 |
| 31. | Возило | ком. | 1 |  |
| **Алати и инструменти** | | | | |
| 1. | Аутомеханичарски алат с кутијом | ком. | 1 |  |
| 2. | Мерни инструменти: компаратор, микрометар, помично мерило (тачност 0,02 mm), дубинометар са нониусом, мерни листићи зазора, алати за пробијање материјала, челични двометар. | ком. | 5 |  |
| 3. | Мерни сат (компаратер) | ком. | 5 |  |
| 4. | Гранична мерила | гарн. | 2 |  |
| 5. | Мерач слободног хода уређаја за контролу зазора у систему управљања | ком. | 1 |  |
| 6. | Мерач буке | ком. | 1 |  |
| 7. | Момент-­кључ (мањи) | ком. | 2 |  |
| 8. | Момент-­кључ (већи) | ком. | 2 |  |
| 9. | Клешта за клипне прстенове | ком. | 1 |  |
| 10. | Клешта за уградњу клипа | ком. | 2 |  |
| 11. | Клизачи за лежајеве (разни) | ком. | 3 |  |
| 12. | Глодала за обраду седишта вентила | ком. | 2 |  |
| 13. | Подешавајући развртачи | ком. | 3 |  |
| 14. | Аутоматски одвртач | ком. | 2 |  |
| 15. | Контролници за млазнице (дизна) | ком. | 2 |  |
| 16. | Мултиметар | ком. | 3 |  |

**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 МЕХАНИЧАР ОПТИКЕ**

**Предмет: ПЛАНИРАЊЕ И ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Шематски приказ организације | ком. | 1 |  |
| 2. | Организациона структура предузећа | ком. | 1 |  |
| 3. | Организација функција у предузећу | ком. | 1 |  |
| 4. | Организациони облици приређивања | ком. | 1 |  |
| 5. | Организација техничке припреме производње | ком. | 1 |  |
| 6. | Планирани и остварени обим производње у предузећу | ком. | 1 |  |
| 7. | Укупан приход, утрошена средства и доходак предузећа | ком. | 1 |  |
| 8. | Шеме расподеле и стварања доходка у предузећу | ком. | 1 |  |
| 9. | Ниво улагања и резултати пословања | ком. | 1 |  |
| 10. | Терминска табла (Гантов дијаграм) | ком. | 1 |  |
| 11. | Приказ средстава унутрашњег транспорта | ком. | 1 |  |
| 12. | Кретање техничке документације | ком. | 1 |  |
| 13. | Положај функције одржавања у организационој структури предузећа | ком. | 1 |  |
| 14. | Распоред машина: линијски, групни и комбиновани | ком. | 1 |  |
| 15. | Типови производње (ланчана, појединачна, серијска, масовна, аутоматизована) | ком. | 1 |  |
| 16. | Субјективни и објективни фактори опасности на раду | ком. | 1 |  |
| 17. | Најчешћи загађивачи ваздуха | ком. | 1 |  |
| 18. | Означавање опасности на разним радним местима ‒ опасна зона на машинама | ком. | 1 |  |
| 19. | Типови осветљења | ком. | 1 |  |
| 20. | Приказ заштите при раду на стругу, глодалици, бушилици | ком. | 1 |  |
| 21. | Приказ заштите од повреда при раду каишног преносника | ком. | 1 |  |
| 22. | Приказ брушења обратка на тоцилу и опасности од повреда | ком. | 1 |  |
| 23. | Приказ опасне зоне рада на тестeри за сечење метала | ком. | 1 |  |
| 24. | Заштита од повреда при раду на пресама | ком. | 1 |  |
| 25. | Заштита на машини путем прекидања струјног кола | ком. | 1 |  |
| 26. | Заштита при електричном заваривању | ком. | 1 |  |
| 27. | Заштита на машини коришћењем фотоћелија | ком. | 1 |  |
| 28. | Заштита од буке, зрачења, топлотног дејства, електричне и нуклеарне енергије | ком. | 1 |  |
| 29. | Знакови сигурности | ком. | 1 |  |

**Предмет: ТЕХНОЛОГИЈА ОБРАДЕ У ОПТИЦИ  
ТЕХНОЛОГИЈА ИЗРАДЕ ДЕЛОВА ОПТИЧКИХ ИНСТРУМЕНАТА  
ТЕХНОЛОГИЈА МОНТАЖЕ И ОДРЖАВАЊА ОПТИЧКИХ ИНСТРУМЕНАТА  
ПРАКТИЧНА НАСТАВА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рб | Врста и назив наставног средства | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Машине, апарати, прибор и опрема** | | | | |
| 1. | Лупа | ком. | 12 |  |
| 2. | Призма | ком. | 12 |  |
| 3. | Планпаралелне плоче | ком. | 12 |  |
| 4. | Правоугла призма | ком. | 12 |  |
| 5. | Поорова комбинација призми | ком. | 12 |  |
| 6. | Пентагонална призма | ком. | 12 |  |
| 7. | Ромбична призма | ком. | 12 |  |
| 8. | Довеова призма | ком. | 12 |  |
| 9. | Шмитова призма | ком. | 12 |  |
| 10. | Чизмаста призма | ком. | 12 |  |
| 11. | Телескоп | ком. | 1 |  |
| 12. | Дурбин | ком. | 1 |  |
| 13. | Рефрактор | ком. | 1 |  |
| 14. | Перископ | ком. | 1 |  |
| 15. | Артиљеријски перископ | ком. | 1 |  |
| 16. | Колиматор | ком. | 1 |  |
| 17. | Кончаница | ком. | 1 |  |
| 18. | Микроскоп | ком. | 1 |  |
| 19. | Даљиномер | ком. | 1 |  |
| 20. | Угломерни инструмент ‒ теодолит | ком. | 1 |  |
| 21. | Нивелман | ком. | 1 |  |
| 22. | Телеметар | ком. | 1 |  |
| 23. | Ласер | ком. | 1 |  |
| 24. | Рефрактометар | ком. | 1 |  |
| 25. | Турпије (пљоснате грубе) од 120 mm | ком. | 12 |  |
| 26. | Турпије (пљоснате фине) од 100 mm | ком. | 12 |  |
| 27. | Турпије (округле грубе) | ком. | 12 |  |
| 28. | Турпије (округле фине) | ком. | 12 |  |
| 29. | Турпије (полуокругле фине) | ком. | 12 |  |
| 30. | Турпије (полуокругле грубе) | ком. | 12 |  |
| 31. | Турпије (троугласте грубе) | ком. | 12 |  |
| 32. | Турпије (троугласте фине) | ком. | 12 |  |
| 33. | Гарнитура игличастих турпија | ком. | 12 |  |
| 34. | Гарнитура одвртки (извијачи) часовничарски | ком. | 12 |  |
| 35. | Гарнитура за закивање (прилачак, обличак, избијач) | ком. | 12 |  |
| 36. | Пинцета ‒ обична | ком. | 12 |  |
| 37. | Гарнитура чекића (мањих часовничарских) | ком. | 12 |  |
| 38. | Лукови за резбарску тестеру | ком. | 12 |  |
| 39. | Лукови за обичну тестеру | ком. | 12 |  |
| 40. | Гарнитура виљушкастих кључева (мањих) за одржавање машина и справа | ком. | 12 |  |
| 41. | Гарнитура имбус кључева | ком. | 12 |  |
| 42. | Угаоници и универзални угломери | ком. | 12 |  |
| 43. | Спирална бургија од 0.8 mm; 1 mm; 1.2 mm; 1.4 mm; 2 mm | ком. | 12 |  |
| 44. | Видиа бургија 1.4 mm | ком. | 12 |  |
| 45. | Дијамантска бургија 1.4 mm | ком. | 12 |  |
| 46. | Алат за тврдо лемљење | ком. | 12 |  |
| 47. | Стона бушилица | ком. | 1 |  |
| 48. | Машина за полирање | ком. | 12 |  |
| 49. | Машина за аутоматску израду шаблона | ком. | 12 |  |
| 50. | Фокометар (инструмент за мерење диоптрије сочива) | ком. | 1 |  |
| 51. | Ручна брусилица ‒ једноделна | ком. | 1 |  |
| 52. | Ручна бушилица ‒ дводелна | ком. | 1 |  |
| 53. | Аутомат за брушење оптичког стакла | ком. | 1 |  |
| 54. | Полирка (машина за полирање делова који су поправљани) | ком. | 1 |  |
| 55. | Стега мања | ком. | 12 |  |
| 56. | Машина за бушење пластике и стакла са дијамантском бургијом | ком. | 1 |  |
| 57. | Уређај за мерење напона у стаклу | ком. | 1 |  |

\* Уколико школа није у могућности да набави машине, мора да обезбеди предузеће код којег ученик може да обави праксу

**Предмет: ОПТИКА  
ОПТИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рб | Врста и назив наставног средства | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Модели, макете, узорци** | | | | |
| 1. | Узорци сировина за производњу стакла (силицијум диоксид, олово оксид, калцијум карбонат, алуминијум оксидбаријум оксид, борна киселина) | ком. | 1 |  |
| 2. | Узорци стакла: натријумово, калијумово, алуминијумско, оловно, кристално, кремено, водено, стаклена вуна, оптичко крунско, оптичко флинт, обојена у маси разних боја, у бојама са истопљеним слојем разних боја | ком. | 1 |  |
| 3. | Узорци брусних средстава и плоча (корунд, карборундум разне крупноће зрна, дијамантски прах, плоче разних облика и особина) | ком. | 1 |  |
| 4. | Узорци полираних средстава (гвожђе оксид, церијум оксид, велокс, хром оксид, баријум оксид) | ком. | 1 |  |
| 5. | Узорци пластичних маса (поливинил хлорид, нитратни целулоид, ацетатни целулоид, корњачевина, полистирол, оптил.) | ком. | 1 |  |
| 6. | Узорци метала и легура (алуминијум, дуралуминијум, силумин, магнезијум, калај-цинк, калајни и сребрни лем, цинк хлорид, силмијак.) | ком. | 1 |  |
| 7. | Узорци материјала за органске превлаке  (уљне боје, лакови, масти) | ком. | 1 |  |
| 8. | Комплет за геометријску оптику (ласер, магнетна табла, мерна скала, шеме и разни оптички елементи) | ком. | 1 |  |

**Предмет: ОПТИЧКА МЕРЕЊА  
ОПТИЧКИ ИНСТРУМЕНТИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рб | Врста и назив наставног средства | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Модели, макете, узорци** | | | | |
| 1. | Помична мерила | ком. | 12 |  |
| 2. | Микрометар | ком. | 2 |  |
| 3. | Мерни сатови – компаратори | ком. | 2 |  |
| 4. | Сферна пробна стакла | ком. | 2 |  |
| 5. | Дубински микрометар | ком. | 2 |  |
| 6. | Астигматична сочива за корекцију вида | ком. | 2 |  |
| 7. | Бифокална сочива са избрушеним делом за близину | ком. | 2 |  |
| 8. | Бифокална сочива са стопљеним делом за мерење размака зеница | ком. | 2 |  |
| 9. | Оптичке клупе са прибором | ком. | 2 |  |
| 10. | Даљинометар | ком. | 1 |  |
| 11. | Лупе | ком. | 3 |  |
| 12. | Микроскоп | ком. | 1 |  |
| 13. | Диоптриметар | ком. | 4 |  |
| 14. | Рефрактрометар | ком. | 1 |  |
| 15. | Оптотип | ком. | 4 |  |
| 16. | Телескоп (Кеплеров, Галилејев) | ком. | 2 |  |
| 17. | Бисочива (сабирна и расипна) | ком. | 2 |  |
| 18. | План сочива (сабирна и расипна) | ком. | 2 |  |
| 19. | Менискус (сабирна и расипна) | ком. | 2 |  |
| 20. | План цилиндрична сочива (сабирна и расипна) | ком. | 2 |  |
| 21. | Бицилиндрична сочива (сабирна и расипна) | ком. | 2 |  |
| 22. | Сфероцилиндрична сочива (сабирна и расипна) | ком. | 2 |  |
| 23. | Сферотична или торична сочива (плус са плус, минус са минус и плус са минус деловањем | ком. | 3 |  |
| 24. | Мултифокална (прогресивна) сочива | ком. | 1 |  |
| 25. | Лентикуларна сочива | ком. | 1 |  |
| 26. | Призматична сочива | ком. | 1 |  |
| 27. | Интернационална астигматична шема | ком. | 1 |  |
| 28. | Оптичка клупа | ком. | 1 |  |
| 29. | Уређај за објективно и субјективно испитивање вида са припадајућим инструментима | ком. | 1 |  |

**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 ОПТИКЕ**

**Предмет: ПЛАНИРАЊЕ И ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Шематски приказ организације | ком. | 1 |  |
| 2. | Организациона структура предузећа | ком. | 1 |  |
| 3. | Организација функција у предузећу | ком. | 1 |  |
| 4. | Организациони облици приређивања | ком. | 1 |  |
| 5. | Организација техничке припреме производње | ком. | 1 |  |
| 6. | Планирани и остварени обим производње у предузећу | ком. | 1 |  |
| 7. | Укупан приход, утрошена средства и доходак предузећа | ком. | 1 |  |
| 8. | Шеме расподеле и стварања доходка у предузећу | ком. | 1 |  |
| 9. | Ниво улагања и резултати пословања | ком. | 1 |  |
| 10. | Терминска табла (Гантов дијаграм) | ком. | 1 |  |
| 11. | Приказ средстава унутрашњег транспорта | ком. | 1 |  |
| 12. | Кретање техничке документације | ком. | 1 |  |
| 13. | Положај функције одржавања у организационој структури предузећа | ком. | 1 |  |
| 14. | Распоред машина: линијски, групни и комбиновани | ком. | 1 |  |
| 15. | Типови производње (ланчана, појединачна, серијска, масовна, аутоматизована) | ком. | 1 |  |
| 16. | Субјективни и објективни фактори опасности на раду | ком. | 1 |  |
| 17. | Најчешћи загађивачи ваздуха | ком. | 1 |  |
| 18. | Означавање опасности на разним радним местима ‒ опасна зона на машинама | ком. | 1 |  |
| 19. | Типови осветљења | ком. | 1 |  |
| 20. | Приказ заштите при раду на стругу, глодалици, бушилици | ком. | 1 |  |
| 21. | Приказ заштите од повреда при раду каишног преносника | ком. | 1 |  |
| 22. | Приказ брушења обратка на тоцилу и опасности од повреда | ком. | 1 |  |
| 23. | Приказ опасне зоне рада на тестeри за сечење метала | ком. | 1 |  |
| 24. | Заштита од повреда при раду на пресама | ком. | 1 |  |
| 25. | Заштита на машини путем прекидања струјног кола | ком. | 1 |  |
| 26. | Заштита при електричном заваривању | ком. | 1 |  |
| 27. | Заштита на машини коришћењем фотоћелија | ком. | 1 |  |
| 28. | Заштита од буке, зрачења, топлотног дејства, електричне и нуклеарне енергије | ком. | 1 |  |
| 29. | Знакови сигурности | ком. | 1 |  |

**Предмет: ОПТИКА**  
**ОПТИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рб | Врста и назив наставног средства | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Модели, макете, узорци** | | | | |
| 1. | Узорци сировина за производњу стакла (силицијум диоксид, олово оксид, калцијум карбонат, алуминијум оксидбаријум оксид, борна киселина) | ком. | 1 |  |
| 2. | Узорци стакла: натријумово, калијумово, алуминијумско, оловно, кристално, кремено, водено, стаклена вуна, оптичко крунско, оптичко флинт, обојена у маси разних боја, у бојама са истопљеним слојем разних боја | ком. | 1 |  |
| 3. | Узорци брусних средстава и плоча (корунд, карборундум разне крупноће зрна, дијамантски прах, плоче разних облика и особина) | ком. | 1 |  |
| 4. | Узорци полираних средстава (гвожђе оксид, церијум оксид, велокс, хром оксид, баријум оксид) | ком. | 1 |  |
| 5. | Узорци пластичних маса (поливинил хлорид, нитратни целулоид, ацетатни целулоид, корњачевина, полистирол, оптил.) | ком. | 1 |  |
| 6. | Узорци метала и легура (алуминијум, дуралуминијум, силумин, магнезијум, калај-цинк, калајни и сребрни лем, цинк хлорид, силмијак.) | ком. | 1 |  |
| 7. | Узорци материјала за органске превлаке  (уљне боје, лакови, масти) | ком. | 1 |  |
| 8. | Комплет за геометријску оптику (ласер, магнетна табла, мерна скала, шеме и разни оптички елементи) | ком. | 1 |  |
| 9. | Комлет за таласну оптику (ласер, полупропусна огледала, огледала, сочива, дифракционе решетке и остали оптички елементи) | ком. | 1 |  |

**Предмет: ОПТИЧКА МЕРЕЊА**

**ОПТИЧКИ ИНСТРУМЕНТИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рб | Врста и назив наставног средства | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Модели, макете, узорци** | | | | |
| 1. | Помична мерила | ком. | 12 |  |
| 2. | Микрометар | ком. | 6 |  |
| 3. | Мерни сатови – компаратори | ком. | 2 |  |
| 4. | Сферна пробна стакла | ком. | 10 |  |
| 5. | Дубински микрометар | ком. | 12 |  |
| 6. | Астигматична сочива за корекцију вида | ком. | 10 |  |
| 7. | Бифокална сочива са избрушеним делом за близину | ком. | 2 |  |
| 8. | Бифокална сочива са стопљеним делом за мерење размака зеница | ком. | 2 |  |
| 9. | Оптичке клупе са прибором | ком. | 2 |  |
| 10. | Даљинометар | ком. | 1 |  |
| 11. | Лупе | ком. | 3 |  |
| 12. | Микроскоп | ком. | 4 |  |
| 13. | Диоптриметар | ком. | 4 |  |
| 14. | Рефрактрометар | ком. | 1 |  |
| 15. | Оптотип | ком. | 4 |  |
| 16. | Телескоп (Кеплеров, Галилејев) | ком. | 2 |  |
| 17. | Бисочива (сабирна и расипна) | ком. | 4 |  |
| 18. | План сочива (сабирна и расипна) | ком. | 4 |  |
| 19. | Менискус (сабирна и расипна) | ком. | 4 |  |
| 20. | План цилиндрична сочива (сабирна и расипна) | ком. | 2 |  |
| 21. | Бицилиндрична сочива(сабирна и расипна) | ком. | 4 |  |
| 22. | Сфероцилиндрична сочива (сабирна и расипна) | ком. | 4 |  |
| 23. | Сферотична или торична сочива (плус са плус, минус са минус и плус са минус деловањем | ком. | 4 |  |
| 24. | Мултифокална (прогресивна) сочива | ком. | 4 |  |
| 25. | Лентикуларна сочива | ком. | 4 |  |
| 26. | Призматична сочива | ком. | 4 |  |
| 27. | Интернационална астигматична шема | ком. | 1 |  |
| 28. | Оптичка клупа | ком. | 1 |  |

**Предмет: ТЕХНОЛОГИЈА ОБРАДЕ У ОПТИЦИ  
ТЕХНОЛОГИЈА ИЗРАДЕ ОПТИЧКИХ СОЧИВА  
ПРАКТИЧНА НАСТАВА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Рб | Врста и назив наставног средства | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Машине, апарати, прибор и опрема** | | | | |
| 1. | Лупа | ком. | 12 |  |
| 2. | Призма | ком. | 12 |  |
| 3. | Планпаралелне плоче | ком. | 12 |  |
| 4. | Правоугла призма | ком. | 12 |  |
| 5. | Поорова комбинација призми | ком. | 12 |  |
| 6. | Пентагонална призма | ком. | 12 |  |
| 7. | Ромбична призма | ком. | 12 |  |
| 8. | Довеова призма | ком. | 12 |  |
| 9. | Шмитова призма | ком. | 12 |  |
| 10. | Чизмаста призма | ком. | 12 |  |
| 11. | Телескоп | ком. | 1 |  |
| 12. | Дурбин | ком. | 1 |  |
| 13. | Рефрактор | ком. | 1 |  |
| 14. | Перископ | ком. | 1 |  |
| 15. | Артиљеријски перископ | ком. | 1 |  |
| 16. | Колиматор | ком. | 1 |  |
| 17. | Кончаница | ком. | 1 |  |
| 18. | Микроскоп | ком. | 1 |  |
| 19. | Даљиномер | ком. | 1 |  |
| 20. | Угломерни инструмент ‒ теодолит | ком. | 1 |  |
| 21. | Нивелман | ком. | 1 |  |
| 22. | Телеметар | ком. | 1 |  |
| 23. | Ласер | ком. | 1 |  |
| 24. | Рефрактометар | ком. | 1 |  |
| 25. | Турпије (пљоснате грубе) од 120 mm | ком. | 12 |  |
| 26. | Турпије (пљоснате фине) од 100 mm | ком. | 12 |  |
| 27. | Турпије (округле грубе) | ком. | 12 |  |
| 28. | Турпије (округле фине) | ком. | 12 |  |
| 29. | Турпије (полуокругле фине) | ком. | 12 |  |
| 30. | Турпије (полуокругле грубе) | ком. | 12 |  |
| 31. | Турпије (троугласте грубе) | ком. | 12 |  |
| 32. | Турпије (троугласте фине) | ком. | 12 |  |
| 33. | Гарнитура игличастих турпија | ком. | 12 |  |
| 34. | Гарнитура одвртки (извијачи) часовничарски | ком. | 12 |  |
| 35. | Гарнитура за закивање (прилачак, обличак, избијач) | ком. | 12 |  |
| 36. | Пинцета ‒ обична | ком. | 12 |  |
| 37. | Гарнитура чекића (мањих часовничарских) | ком. | 12 |  |
| 38. | Лукови за резбарску тестеру | ком. | 12 |  |
| 39. | Лукови за обичну тестеру | ком. | 12 |  |
| 40. | Гарнитура виљушкастих кључева (мањих) за одржавање машина и справа | ком. | 12 |  |
| 41. | Гарнитура имбус кључева | ком. | 12 |  |
| 42. | Угаоници и универзални угломери | ком. | 12 |  |
| 43. | Спирална бургија од 0.8 mm; 1 mm; 1.2 mm; 1.4 mm; 2 mm | ком. | 12 |  |
| 44. | Видиа бургија 1.4 mm | ком. | 12 |  |
| 45. | Дијамантска бургија 1.4 mm | ком. | 12 |  |
| 46. | Алат за тврдо лемљење | ком. | 12 |  |
| 47. | Стона бушилица | ком. | 1 |  |
| 48. | Машина за полирање | ком. | 12 |  |
| 49. | Машина за аутоматску израду шаблона | ком. | 12 |  |
| 50. | Фокометар (инструмент за мерење диоптрије сочива) | ком. | 4 |  |
| 51. | Ручна брусилица ‒ једноделна | ком. | 1 |  |
| 52. | Ручна бушилица ‒ дводелна | ком. | 1 |  |
| 53. | Аутомат за брушење оптичког стакла | ком. | 1 |  |
| 54. | Полирка (машина за полирање делова који су поправљани) | ком. | 1 |  |
| 55. | Стега мања | ком. | 12 |  |
| 56. | Машина за бушење пластике и стакла са дијамантском бургијом | ком. | 4 |  |
| 57. | Уређај за мерење напона у стаклу | ком. | 1 |  |
| 58. | Прибор за центрирање сочива | ком. | 12 |  |
| 59. | Справе за монтажу шарнира са при бором | ком. | 12 |  |
| 60. | Справе за израду шаблона према оквиру | ком. | 12 |  |
| 61. | Грејачи за оквире са дијамантском брусном плочом | ком. | 12 |  |
| 62. | Машина за кружно брушење фазета на сочивима са керамичком брусном плочом | ком. | 12 |  |
| 63. | Машине за аутоматско и полуаутоматско брушење фазета на сочивима | ком. | 12 |  |
| 64. | Аутомат за брушење оптичког стакла | ком. | 6 |  |
| 65. | Лот апарат за лотрање металних делова | ком. | 1 |  |
| 66. | Сребрни лот са бораксом | ком. | 12 |  |
| 67. | Пупилметар (мерач размака зеница) | ком. | 12 |  |
| 68. | Машина за нарезивање стакла (наочаре са најлоном) | ком. | 1 |  |
| 69. | Најлон конац (од 0.25 mm до 0.50 mm) | ком. | 6 |  |

**Предмет: ОПТИКА НАОЧАРА  
ОФТАЛМОЛОГИЈА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Шеме** | | | | |
| 1. | Шеме очне јабучице (опне и садржај очне јабучице) | ком. | 1 |  |
| 2. | Шема пигментног слоја у оку | ком. | 1 |  |
| 3. | Шема предње и задње очне коморе | ком. | 1 |  |
| 4. | Шема очног сочива | ком. | 1 |  |
| 5. | Шема помоћних органа ока | ком. | 1 |  |
| 6. | Шема далековидости | ком. | 1 |  |
| 7. | Шема кратковидости | ком. | 1 |  |
| 8. | Шема астигматизма | ком. | 1 |  |
| 9. | Шема видних путева ока | ком. | 1 |  |

**Предмет: ДИЗАЈН**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Шеме** | | | | |
| 1. | Шема компоненти дизајна | ком. | 1 |  |
| 2. | Шема техничко функционалне компоненте | ком. | 1 |  |
| 3. | Шема утицаја материјала на дизајн | ком. | 1 |  |
| 4. | Шема конструкције на дизајну | ком. | 1 |  |
| 5. | Шема квалитета израде на дизајну | ком. | 1 |  |
| 6. | Шема естетске компоненте на дизајну | ком. | 1 |  |
| 7. | Шема боја | ком. | 1 |  |
| 8. | Шема економске компоненте на дизајну | ком. | 1 |  |
| 9. | Шема процеса дизајнирања | ком. | 1 |  |

**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 КОМПЈУТЕРСКО УПРАВЉАЊЕ (CNC) МАШИНА**

СПЕЦИЈАЛИЗОВАНЕ УЧИОНИЦЕ

У специјализованим учионицама остварује се настава једног или више стручних предмета чији садржаји захтевају употребу апарата, 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 рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Формат цртежа | ком. | 1 |  |
| 2. | Опрема 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 цртању | ком. | 1 |  |
| 8. | Примери котирања | ком. | 1 |  |
| 9. | Котирање толерисаних мера | ком. | 1 |  |
| 10. | Ознаке квалитета обрађених 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. | Конструктивини 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 снаге 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 (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. | Неметални материјали ‒ пано (заптивни ‒ изолациони) | збирка | 1 |  |
| 14. | Пластичне масе ‒ пано | збирка | 1 |  |
| 15. | Горива | збирка | 1 |  |
| 16. | Мазива | збирка | 1 |  |

**Предмет: 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** | | | | |
| **СТАТИКА** | | | | |
| 19. | Кретање крутог тела | ком. | 1 |  |
| 20. | Момент силе | ком. | 1 |  |
| 21. | Спрег сила | ком. | 1 |  |

**Предмет: МЕХАНИКА И ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица  мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске 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 |  |
| **ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА** | |  |  |  |
| 5. | Врсте напрезања | ком. | 1 |  |
| 6. | Распоред напона код аксијално напрегнутог штапа | ком. | 1 |  |
| 7. | Напрезање у уздужно оптерећеном штапу | ком. | 1 |  |
| 8. | Дијаграм напон ‒ дилатација | ком. | 1 |  |
| 9. | Крива динамичке чврстоће ‒ Велерова крива | ком. | 1 |  |
| 10. | Распоред тангенцијалног напона по пресеку | ком. | 1 |  |
| 11. | Статички момент површине | ком. | 1 |  |
| 12. | Штајнерова теорема | ком. | 1 |  |
| 13. | Елипса инерције | ком. | 1 |  |
| 14. | Увијање вратила кружног попречног пресека, дијаграм деформација и дијаграм напона | ком. | 1 |  |
| 15. | Дијаграм момента увијања за конзолу и челични штап обострано уклештен | ком. | 1 |  |
| 16. | Дијаграм нормалног и тангецијалног напона при чистом савијању | ком. | 1 |  |
| 17. | Ексцентрични притисак | ком. | 1 |  |
| 18. | Језгро пресека | ком. | 1 |  |
| **Модели, макете, узорци** | | | | |
| **КИНЕМАТИКА** | | | | |
| 19. | Каишни преносник | ком. | 1 |  |
| 20. | Зупчасти преносник са правим зупцима | ком. | 1 |  |
| 21. | Сложени зупчасти преносник | ком. | 1 |  |
| **ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА** | | | | |
| 22. | Деформација при притиску | ком. | 1 |  |
| 23. | Модели попречних пресека епрувета | ком. | 1 |  |
| 24. | Спојеви оптерећени на смицање | ком. | 1 |  |
| 25. | Деформација при чистом савијању | ком. | 1 |  |
| 26. | Деформација при увијању | ком. | 1 |  |

**Предмет: ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЕЛЕКТРОНИКЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица  мере | Количина | Напоменa |
| **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 |  |
| 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 |  |

**Предмет: МЕРЕЊЕ И КОНТРОЛА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.  бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Подела метода мерења и инструмената мерења | ком. | 1 |  |
| 2. | Документација којом се дефинише квалитет (стандарди, технолошки поступци, технички услови и др.) | ком. | 1 |  |
| 3. | Гранична мерила (рачве, чепови, сложена гранична мерила са и без компаратора, рачве за промену дебљине материјала и др.) | ком. | 1 |  |
| 4. | Планпаралелна гранична мерила ‒ еталони | ком. | 1 |  |
| 5. | Мерила са нонијусом | ком. | 5 |  |
| 6. | Микрометарска мерила за спољна и унутрашња мерења ‒ разна | ком. | 5 |  |
| 7. | Компаратори (механички, оптички, пнеуматски, хидраулични, електрични и комбиновани) | ком. | 6 |  |
| 8. | Угломери, либеле, подеони апарати, подеоне главе, синусни лењири | збирка | 1 |  |
| 9. | Техничка и технолошка документација | ком. | 1 |  |
| 10. | Репродукција јединице дужине и угла у равни од примарних до равних еталона | ком. | 4 |  |
| 11. | Обрадци и израдци ‒ разних облика и профила (осовине, вратила, зупчаници, кућишта, полуге, виљушке и др.) | ком. | 10 |  |
| **Апарати, машине, уређаји, прибори и опрема** | | | | |
| 1. | Контролни чепови | ком. | 5 |  |
| 2. | Контролне рачве | ком. | 5 |  |
| 3. | Контролници за заобљење | ком. | 2 |  |
| 4. | Контролници за зазор | ком. | 2 |  |
| 5. | Контролници за навој | ком. | 2 |  |
| 6. | Шаблони за углове | ком. | 6 |  |
| 7. | Планпаралелна гранична мерења | комплет | 1 |  |
| 8. | Помично мерило за зубце зупчаника | ком. | 2 |  |
| 9. | Помично мерило тачности 0,1; 0,02; 0,05; 0,01 | ком. | 4 |  |
| 10. | Помично мерило за осна растојања | ком. | 1 |  |
| 11. | Дубиномер | ком. | 2 |  |
| 12. | Висиномер | ком. | 2 |  |
| 13. | Микрометри ‒ различитих опсега | ком. | 5 |  |
| 14. | Микрометар са повећаном тачношћу | ком. | 1 |  |
| 15. | Микрометар за отворе | ком. | 1 |  |
| 16. | Микрометар за дубину | ком. | 1 |  |
| 17. | Микрометар за мерење средњег пречника навоја и пречника језгра навоја | ком. | 1 |  |
| 18. | Микрометар са тањирастим мерним површинама | ком. | 1 |  |
| 19. | Компаратори | ком. | 4 |  |
| 20. | Сталак за компаратор | ком. | 2 |  |
| 21. | Субито | ком. | 1 |  |
| 22. | Уређај за контролу компаратора | ком. | 1 |  |
| 23. | Контролне призме (најмање три комада) | ком. | 3 |  |
| 24. | Угломери (механички) | ком. | 2 |  |
| 25. | Универзални угломер | ком. | 4 |  |
| 26. | Лењири метални | ком. | 4 |  |
| 27. | Синусни лењир | ком. | 1 |  |
| 28. | Мерач броја обртаја | ком. | 1 |  |
| 29. | Контролници конуса | ком. | 2 |  |
| 30. | Машинска либела | ком. | 1 |  |

**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 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 |  |

**Предмет: Технологија машинске обраде**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **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 вакуму | ком. | 1 |  |
| 7. | Прецизно ливење (помоћу лакотопивих модела и у шкољкама) | ком. | 2 |  |
| 8. | Поступци обликовања: ваљањем, ковањем, истискивањем, извлачењем, одвајањем |  |  |  |
| 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. | 1 |  |
| 21. | Средства и прибор за лемљење | ком. | 5 |  |
| 22. | Поступци и спојеви при лемљењу | комплет | 1 |  |
| 23. | Поступци заваривања | ком. | 5 |  |
| 24. | Опрема и прибор за заваривање гасом | ком. | 5 |  |
| 25. | Поступци заваривања и резање гасом | комплет | 1 |  |
| 26. | Опрема и прибор за електрозаваривање | ком. | 5 |  |
| 27. | Поступци при електрозаваривању | комплет | 1 |  |
| 28. | Врсте спојева заваривањем | ком. | 5 |  |
| 29. | Кинематика основних поступака обраде резањем | ком. | 1 |  |
| 30. | Основне врсте резних алата за све врсте обраде резањем (нож, бургија, глодало) и др. | збирка | 1 |  |
| 31. | Геометрија резног алата у координатним равнима | ком. | 1 |  |
| 32. | Фазе стварања струготине | ком. | 1 |  |
| 33. | Универзални струг | ком. | 1 |  |
| 34. | Стона бушилица | ком. | 1 |  |
| 35. | Стубна бушилица | ком. | 1 |  |
| 36. | Радијална бушилица | ком. | 1 |  |
| 37. | Координантна бушилица | ком. | 1 |  |
| 38. | Агрегатна бушилица | ком. | 1 |  |
| 39. | Вишевретена бушилица | ком. | 1 |  |
| 40. | Хоризонтална бушилица | ком. | 1 |  |
| 41. | Алат и прибори за обраду бушењем | комплет | 1 |  |
| 42. | Алат и прибори за глодање | комплет | 1 |  |
| 43. | Хоризонтална глодалица | ком. | 1 |  |
| 44. | Универзална вертикална глодалица | ком. | 1 |  |
| 45. | Портална глодалица | ком. | 1 |  |
| 46. | Копирна глодалица | ком. | 1 |  |
| 47. | Алатна глодалица | ком. | 1 |  |
| 48. | Обрадни центар | ком. | 1 |  |
| 49. | Агрегатне машине | ком. | 1 |  |
| 50. | Алати и прибори за брушење | комплет | 1 |  |
| 51. | Врсте брусилица према намени | ком. | 3 |  |
| 52. | Брусилица за оштрење алата | ком. | 1 |  |
| 53. | Машина за глачање | ком. | 1 |  |
| 54. | Машина за хоновање | ком. | 1 |  |
| 55. | Израда цилиндричних зупчаника глодањем | ком. | 1 |  |
| 56. | Машине за израду зупчаника (Пфауфер) | ком. | 1 |  |
| 57. | Поступак брушења зупчаника | ком. | 1 |  |
| 58. | Поступак обраде електроерозијом | ком. | 1 |  |
| 59. | Поступак електрохемијског дубљења и брушења | ком. | 1 |  |
| 60. | 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. | Примерци спојева лемљењем | збирка | 1 |  |
| 7. | Примерци спојева заваривањем | збирка | 1 |  |
| 8. | Примерци додатног и помоћног материјала за ливење и заваривање | збирка | 1 |  |
| **Машине** | | | | |
| 1. | Бушилица (стона или стубна) | ком. | 1 |  |
| 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. | CNC машина | ком. | 1 |  |
| **Приручници, стандарди, каталози и проспекти** | | | | |
| 1. | Каталози машина алатки | ком. | 4 |  |
| 2. | Приручници за конструисање појединих врста алата | ком. | 4 |  |

**Предмет: КОМПЈУТЕРСКА ГРАФИКА**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Количина |
| 1. | Слике, фотографије, цртежи савремених техничких достигнућа према наставним темама | ком. | до 5 |
| 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. | Полица за одлагање модела и макета | ком. | 2 |
| 9. | Видео пројектор са пројекционим платном  (Мултимедијални пројектор) | ком. | за кабинет |
| 10. | Сталак за пројекционе апарате | ком. | 1 |
| 11. | Завесе | ком. | за све прозоре |
| 12. | Застори за прозоре | ком. | 1 по прозору |
| 13. | Корпа за отпатке | ком. | 1 |
| 14. | Рачунар | ком. | 1 по ученику у  групи |
| 15. | Рачунар | ком. | за кабинет |
| 16. | Штампач А3 | ком. | за кабинет |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица  мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или раунарске презентације** | | | | |
| 1. | Основни чиниоци графичког приказивања | комплет | 1 |  |
| 2. | Основни елементи компјутерске графике | комплет | 1 |  |
| 3. | Организација USER-INTERFACE-а | комплет | 1 |  |
| 4. | Графичке операције:  – трансформације (ротације, транслације),  – скалирање,  – координатни системи,  – сцена,  – груписање,  – брисање. | комплет | 1 |  |
| 5. | Графичке инструкције:  – зумирање,  – клиповање,  – прозори,  – бојење,  – скривене линије и површи. | комплет | 1 |  |
| 6. | Графичке наредбе:  – командни језик,  – едиторске наредбе,  – писање и стонирање програма,  – синтакса и променљиве,  – извршне и контролне наредбе. | комплет | 1 |  |
| 7. | CAD пакети опште намене – 2D графика | комплет | 1 |  |
| 8. | CAD пекети опште намене – 3D графика | комплет | 1 |  |
| 9. | Графички програмски језици | комплет | 1 |  |
| 10. | Програмирање у CAD пакету | комплет | 1 |  |
| **Програмски пакети** | | | | |
| 1. | СAD software –за дводимензионално цртање | ком. | 1 по  ученику у  групи  +1 | Овај тип CAD програма може бити саставни део CAD програма за моделирање |
| 2. | САD/САМ software за моделирање | ком. | 1 по  ученику у  групи  +1 |  |

**Предмет: МОДЕЛИРАЊЕ МАШИНСКИХ ЕЛЕМЕНАТА И КОНСТРУКЦИЈА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица  мере | Количина | Напоменa |
| 1. | Упутства за коришћење софтверских пакета | ком. | 1по ученику у  групи |  |
| 2. | Примери ученичких радова | ком. | 1 по наставном  поглављу |  |
| **Рачунарска и видео опрема** | | | | |
| 1. | Ученички рачунари | ком. | 1 по ученику у  групи | Умрежени рачунари |
| 2. | Професорски рачунар | ком. | 1 |  |
| 3. | Сервер | ком. | 1 |  |
| 4. | Пратећа опрема за умрежавање рачунара | ком. | 1 |  |
| 5. | Штампач А4 | ком. | 1 |  |
| 6. | Штампач А3 | ком. | 1 |  |
| 7. | Скенер | ком. | 1 |  |
| **Програмски пакети** | | | | |
| 1. | СAD software –за дводимензионално цртање | ком. | 1 по  ученику у  групи  +1 | Овај тип CAD програма може бити саставни део CAD програма за моделирање |
| 2. | САD/САМ software за моделирање | ком. | 1 по  ученику у  групи  +1 |  |
| 3. | Текст едитор­software | ком. | 1 по  ученику у  групи  +1 |  |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Машински делови и склопови  Стандардни вијци и навртке, Осовине и вратила,  Клизни котрљајни лежајеви, Ременице, Спојнице,  Зупчаници, Ланчаници и ланци  Пример заварене конструкције | комплет | 1 |  |
| 2. | Пумпа – тело пумпе | ком. | 1 |  |
| 3. | Цевовод или део цевовода | ком. | 1 |  |
| 4. | Кућиште редуктора | ком. | 1 |  |
| 5. | Посуде разне | ком. | 1 |  |
| 6. | Менији и кретање кроз њих | ком. | 1 |  |
| 7. | Пример модела добијен издизањем из основне равни | комплет | 1 |  |
| 8. | Пример модела добијен ротацијом за одређени угао | комплет | 1 |  |
| 9. | Начини моделирања склопова | комплет | 1 |  |
| 10. | Булове операције над моделима | ком. | 1 |  |
| 11. | Пример моделирања танкозидних модела | комплет | 1 |  |
| 12. | Пример моделирања заварених конструкција | комплет | 1 |  |
| 13. | Пример моделирања развијених лимених конструкција | комплет | 1 |  |
| 14. | Примери генерисања техничке документације | комплет | 1 |  |
| 15. | Пример оптимизације конструкција | комплет | 1 |  |
| 16. | Израда модела | комплет | 1 |  |
| 17. | Примери пројектовање тех. поступка једноставнијим технолошким типским формама | комплет | 1 |  |
| 18. | Моделирање калупних шупљина алата | комплет | 1 |  |
| 19. | Моделирање алата за ливење под притиском  Уливни систем  Систем за хлађење  Систем за избацивање отпресака  Системи за вођење  Стандардна дводелна и вишеделна кућишта | комплет | 1 |  |

**Предмет: ТЕХНОЛОШКИ ПОСТУПЦИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.  бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Конструкциони цртежи и радионички цртежи разних делова | ком. | 10 |  |
| 2. | Примери разрађене технолошке документације за разне делове у серијској производњи | ком. | 5 |  |
| 3. | Примери базирања при обради на разним алатним машинама | ком. | 5 |  |
| 4. | Алатне машине за општу намену | ком. | 10 |  |
| 5. | Стезни прибор за различите врсте обраде и за различите машине | ком. | 10 |  |
| 6. | Алати за обраду резањем | ком. | 10 |  |
| 7. | Пример групне технологије | ком. | 3 |  |
| 8. | Пример технолошких поступака склапања машина | ком. | 5 |  |
| **Модели, макете, узорци, алати, инструменти** | | | | |
| 1. | Алати за различите врсте обраде | ком. | 4 |  |
| 2. | Стезни прибори ‒ разни | ком. | 5 |  |
| 3. | Материјали ваљани, вучени (шипке, цеви, профили, лимови и др.) | ком. | 10 |  |
| 4. | Припремци, разни (одливци, отковци, отпресци, заварени припремци и др.) | ком. | 10 |  |
| 5. | Делови машина (вратила, чауре, зупчаници, полуге, кућишта и др.) | ком. | 10 |  |
| 6. | Склопови машина ‒ разни | ком. | 4 |  |
| **Приручници, стандарди, каталози и проспекти** | | | | |
| 1. | Приручник за режиме резања, додатке за обраду, тачност обраде, нормирање и др. | ком. | 10 |  |
| 2. | Стандарди за резне алате | ком. | 1 |  |
| 3. | Стандарди за стезне приборе ‒ 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 машина | ком. | 1 |  |

**Предмет: АУТОМАТИЗАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ И ФЛЕКСИБИЛНИ ТЕХНОЛОШКИ СИСТЕМИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.  бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Опште поставке аутоматског управљања | комплет | 1 |  |
| 2. | Аутоматизација процеса технолошког система | комплет | 1 |  |
| 3. | Структура CNC машина | ком. | 1 |  |
| 4. | Системи за главна и помоћна кретања CNC машина | комплет | 1 |  |
| 5. | Системи за извршавање помоћних функција | комплет | 1 |  |
| 6. | Мерни систем CNC машина | комплет | 1 |  |
| 7. | Аутоматизација транспортних система | ком. | 1 |  |
| 8. | Стандардни симболи и ознаке CNC машина | комплет | 1 |  |
| 9. | Основи рада дигиталних и аналогних рачунара | комплет | 1 |  |
| 10. | Основне примене флексибилних система у производним системима са основама програмирања | комплет | 1 |  |
| 11. | Врсте управљања у производним  системима | комплет | 1 |  |
| 12. | Флексибилни технолошки системи | комплет | 1 |  |
| 13. | CAD/CAM систем | комплет | 1 |  |
| 14. | Индустријски роботи | комплет | 1 |  |
| 15. | Врсте система управљања роботима | комплет | 1 |  |
| 16. | Сензорски системи робота | комплет | 1 |  |
| 17. | Језици за програмирање индустријских робота | комплет | 1 |  |
| 18. | Основне функционалне шеме робота | комплет | 1 |  |

**Предмет: ТЕХНОЛОГИЈА ЗА CNC МАШИНЕ  
ПРОГРАМИРАЊЕ CNC МАШИНА  
УПРАВЉАЊЕ CNC МАШИНАМА**

**Опрема специјализоване учионице**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Количина |
| 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 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Систем компјутерског управљања | ком. | 1 |  |
| 2. | Мерни систем компјутерског управљања | ком. | 1 |  |
| 3. | Погонски систем компјутерског управљања | ком. | 1 |  |
| 4. | CNC ‒ управљачке јединице | ком. | 1 |  |
| 5. | Обрадни системи | ком. | 1 |  |
| 6. | Пример CNC алатних машина | ком. | 1 |  |
| 7. | Пример обрадних центара | ком. | 2 |  |
| 8. | Флексибилни обрадни системи | ком. | 2 |  |
| 9. | Програмирање компјутерски управљаних обрадних система:  ‒ ручно програмирање  ‒ аутоматско програмирање | ком. | 1 |  |
| 10. | Језици за програмирање | ком. | 1 |  |
| 11. | Припрема алата за компјутерски управљане обрадне системе | ком. | 1 |  |
| 12. | Систем алата за компјутерски управљане обрадне системе | ком. | 1 |  |
| 13. | Уређај за подешавање алата | ком. | 1 |  |
| 14. | Примери флексибилних трансфер линија | ком. | 1 |  |
| 15. | CNC – обрадни системи за обраду неконвенционалним поступцима | ком. | 1 |  |
| 16. | Аутоматизовани системи пуњења, одлагања и транспорта обрадка | ком. | 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) mm; (25–50) mm; (50–70) mm (укупно 3 комада у комплету) | комплет | 1 |  |
| 6. | Мерни сат­компаратор | ком. | 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 |
| **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 |
| 8. | Аутоматски револвер алата | ком. | 1 | по стругу |
| 9. | Уређај за контролу пута алата | ком. | 1 | по стругу |
| 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 унутрашњу 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) |  |  | 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 | 1 | по машини |
| 23. | Редуцир чауре (2–9) mm | комлет | 2 | по машини |
| 24. | Машинска стега | комлет | 2 | по машини |
| 25. | Четворочељусна стезна глава с независним померањем пакнова 20 | ком. | 1 | по глодалици |
| 26. | Подеони апарат за директно и индиректно дељење 20 | ком. | 1 | по глодалици |
| 27. | Стезне чауре у димензијама 2–16 mm | ком. | 1 | по глодалици |
| 28. | Мерни трн за проналажење нулте тачке | комплет | 1 | по глодалици |
| 29. | Држач алата за глодање | ком. | 1 | по глодалици |
| 30. | Глодало за грубу обраду | комлет | 1 | по глодалици |
| 31. | Глодало за "Т" жлебове | комплет | 2 | по глодалици |
| 32. | Вретенасто глодало | комплет | 2 | по глодалици |
| 33. | Угаоно глодало | комплет | 2 | по глодалици |
| 34. | Чеоно глодало | комплет | 2 | по глодалици |
| 35. | Тестерасто глодало | комплет | 2 | по глодалици |
| **Програмски пакети** | | | | |
| 1. | CAD/САМ софтвер | ком. | 1 | по рачунару |
| 2. | Постпроцесори за CNC машине | комплет | 1 | по рачунару |
| 3. | Програмски пакет за симулацију и програмирање CNC машина | ком. | 1 | по рачунару |
| 4. | Програмски пакет за комуникацију CNC машина у ОN­Line систему | ком. | 1 | по рачунару |
| 5. | Програмски пакет за симулацију робота | ком. | 1 | по рачунару |
| 6. | Програмски пакет за управљање CNC машинама помоћу DNC­а | ком. | 1 | по рачунару |
| 7. | Систем софтвера за програмирање, управљање и надзор флексибилне ћелије | ком. | 1 | по рачунару |
| **Машине** | | | | |
| 1. | Компјутерски управљани струг са управљачком јединицом | ком. | 1 | по групи |
| 2. | Компјутерски управљана глодалица – бушилица са управљачком јединицом | ком. | 1 | по групи |
| 3. | Уређај за преднамештање алата са прибором | ком. | 1 |  |
| 4. | Уређај за оштрење алата | ком. | 1 | за кабинет |
| 5. | Хардверско­софтверски интерфејс за DNC везу рачунар – CNC машина. | ком. | 1 |  |

**Предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА (ПРВИ РАЗРЕД)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **А. Опрема специјализоване учионице** | | | | |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 1. | Рачунар | ком. | 1 |  |
| 2. | Пројектор | ком. | 1 |  |
| 3. | Интерактивна табла | ком. | 1 |  |
| 4. | Слике (за зид) о савременим техничким достигнућима одговарајућих области рада | ком. | 3‒5 |  |
| 5. | Слике (за зид) о заштити на раду | ком. | 3‒5 |  |
| 6. | Школска табла с прибором | ком. | 1 |  |
| 7. | Пројекционо платно | ком. | 1 |  |
| 8. | Радни сто за наставнике | ком. | 1 |  |
| 9. | Столица за наставнике | ком. | 1 |  |
| 10. | Универзални радионички сто за ручну обраду за једно или више радних места | ком. | за 15 ученика |  |
| 11. | Столица за ученика са променљивом висином | ком. | 16 |  |
| 12. | Ормар за ученичке радове | ком. | 1 |  |
| 13. | Ормар за ситан алат и прибор | ком. | 1 |  |
| 14. | Ормар за гардеробу ученика | ком. | 1 |  |
| 15. | Ормар или витрина за смештај наставних средстава | ком. | 1 |  |
| 16. | Ормар за прву помоћ | ком. | 1 |  |
| 17. | Сталак за пројекционе апарате | ком. | 1 |  |
| 18. | Заштитни параван за заваривање | ком. | 1 |  |
| 19. | Лична средства заштите према пропи­ сима (комплет) | ком. | према броју специфичних радних места |  |
| 20. | Корпе за отпатке | ком. | 1 |  |
| **Б. Наставна средства школске радионице Машине, апарати, уређаји** | | | | |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 1. | Бушилица ручна електрична | ком. | 1 |  |
| 2. | Бушилица стона (0‒ 0) 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 |  |
| 16. | Соно купатило | ком. | 1 |  |
| 17. | Лемилица (200‒500)W | ком. | 8 |  |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| Ред. бр | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 1. | Преглед мерних јединица по СРПС-у | ком. | 1 |  |
| 2. | Методи и поступци мерења помичним мерилима различитих типова | 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 схема машинске тестере | ком. | 1 |  |
| 8. | Кинематска схема универзалног струга | ком. | 1 |  |
| 9. | Кинематска схема вертикалне бушилице | ком. | 1 |  |
| 10. | Кинематска схема краткоходне рендисаљке | ком. | 1 |  |
| 11. | Кинематска схема универзалне глодалице | ком. | 1 |  |
| 12. | Кинематска схема брусилице за равно брушење | ком. | 1 |  |
| 13. | Графичко изражавање режима обраде резањем (оптерећење оштрице ножа) | ком. | 1 |  |
| 14. | Геометрија резних алата (стругарског ножа и спиралне бургије) | ком. | 2 |  |
| **Алати, инструменти, прибори** | | | | |
| Ред. бр | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| 1. | Паралелне стеге 120 mm | ком. | 16 |  |
| 2. | Ручне стеге | ком. | 8 |  |
| 3. | Косе стеге | ком. | 8 |  |
| 4. | Машинске стеге (100‒150) mm | ком. | 3 |  |
| 5. | Плоче за оцртавање 600 х 600 mm | ком. | 1 |  |
| 6. | Плоче 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. | 2 |  |
| 9. | Пљосната фина турпија 250 mm | ком. | 2 |  |
| 10. | Пљосната груба турпија 200 mm | ком. | 2 |  |
| 11. | Пљосната фина турпија 200 mm | ком. | 2 |  |
| 12. | Ножаста полугруба турпија 250 mm | ком. | 2 |  |
| 13. | Ножаста полуфина турпија 250 mm | ком. | 2 |  |
| 14. | Квадратна груба турпија 300 mm | ком. | 2 |  |
| 15. | Квадратна фина турпија 250 mm | ком. | 2 |  |
| 16. | Полуокругла груба турпија 300 mm | ком. | 2 |  |
| 17. | Полуокругла фина турпија 250 mm | ком. | 2 |  |
| 18. | Округла груба турпија 300 mm | ком. | 2 |  |
| 19. | Округла фина турпија 150 mm | ком. | 2 |  |
| 20. | Троугласта груба турпија 300 mm | ком. | 2 |  |
| 21. | Троугласта фина турпија 200 mm | ком. | 2 |  |
| 22. | Турпија за алуминијум 300 mm | ком. | 2 |  |
| 23. | Турпија за дрво 300 mm | ком. | 2 |  |
| 24. | Игличасте (прецизне) турпије | ком. | 2 |  |
| 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. | Спиралне бургије 1‒12 mm | гарн. | 2 |  |
| 35. | Упуштачи 60о, 75о, 90о | ком. | 3 |  |
| 36. | Бројеви (3‒8) mm | гарн. | 1 |  |
| 37. | Слова (3‒8) mm | гарн. | 1 |  |
| 38. | Комплет алата за навој М3-М18 | гарн. | 2 |  |
| 39. | Одвијач пљоснатих (гарнитура) (3‒8) | гарн. | 2 |  |
| 40. | Двострани виљушкасти кључеви (6‒22) mm | гарн. | 1 |  |
| 41. | Окасти кључеви (6‒22) mm | гарн. | 1 |  |
| 42. | Насадни кључеви (7‒22) mm | гарн. | 1 |  |
| 43. | Имбус кључеви (3–10) mm | гарн. | 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 | гарн. | 25 |  |
| 54. | Секач пљоснати | ком. | 16 |  |
| 55. | Секач крстасти | ком. | 8 |  |
| 56. | Секач за жлебове | ком. | 8 |  |
| 57. | Пробојац (2–10) mm | гарн. | 1 |  |
| 58. | Тачкасти обележач | ком. | 16 |  |
| 59. | Игла за оцртавање | ком. | 16 |  |
| 60. | Призма за бушење | ком. | 1 |  |
| 61. | Клешта грип L = 250мм, 35 mm | ком. | 1 |  |
| 62. | Клешта за цеви L = 250 mm | ком. | 1 |  |
| 63. | Маказе лимарске равне L = 200 mm | ком. | 2 |  |
| 64. | Маказе лимарске за кружно сечење L = 275 mm | ком. | 2 |  |
| 65. | Маказе лимарске универзалне L = 250 mm | ком. | 3 |  |
| 66. | Равњач брусних плоча | ком. | 1 |  |
| 67. | Ножеви од брзорезног челика за спољну и унутрашњу обраду на стругу (за све врсте радова и захвата) – према програму | комплет | 2 |  |
| 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 равно брушење (најмање 5) | комплет | 1 |  |
| 71. | Глодала – резна за све врсте радова на универзалној глодалици према програму | комплет | 1 |  |
| 72. | Морзе – чахуре | комплет | 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. | 3 |  |
| 78. | Мазалица | ком. | 2 |  |
| 79. | Четка за чишћење машина и радног стола | ком. | 16 |  |
| 80. | Помично мерило 150 mm | ком. | 8 |  |
| 81. | Угаоник 90о | ком. | 16 |  |
| 82. | Угаоник 120о | ком. | 4 |  |
| 83. | Универзални механички угломер | ком. | 2 |  |
| 84. | Шестар са шиљцима 250 mm | ком. | 8 |  |
| 85. | Обухватни шестар | ком. | 4 |  |
| 86. | Дубинометар 250 mm | ком. | 4 |  |
| 87. | Висиномер 250 mm | ком. | 2 |  |
| 88. | Челични двометар | ком. | 8 |  |
| 89. | Радионички лењир челични 300 mm | ком. | 8 |  |
| 90. | Контролник за заобљење | ком. | 1 |  |
| 91. | Контролник за навоје | ком. | 1 |  |
| 92. | Контролник зазора | ком. | 1 |  |
| 93. | Либела оквирна 200 mm | ком. | 1 |  |

**Предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА (ДРУГИ РАЗРЕД)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **Машине** | | | | |
| 1. | Универзални струг распона шиљака 1500 mm са основним прибором | ком. | 1 |  |
| 2. | Универзални струг распона шиљака 750 mm са основним прибором | ком. | 1 |  |
| 3. | Универзални струг распона шиљака 400 mm са основним прибором | ком. | 1 |  |
| 4. | Револвер струг | ком. | 1 |  |
| 5. | Универзалне глодалице (хоризонталне, вертикалне и алатне) | ком. | 2 |  |
| 6. | Кратки трнови: 13, 16, 22, 27, 32, 40 | ком. | 8 |  |
| 7. | Дугачки трнови: 13, 16, 22, 27, 32, 40 | ком. | 8 |  |
| 8. | Стезна глава с морзе дршком | ком. | 5 |  |
| 9. | Комплет еластичних чаура за стезну главу | ком. | 5 |  |
| 10. | Универзалне вертикална глава | ком. | 2 |  |
| 11. | Глава за израду зупчасте летве | ком. | 2 |  |
| 12. | Универзални подеони апарат | ком. | 2 |  |
| 13. | Специјални подеони апарат за израду зупчасте летве | ком. | 1 |  |
| 14. | Вертикални подеони апарат обични | ком. | 1 |  |
| 15. | Вертикални подеони апарат с карданским прикључком | ком. | 1 |  |
| 16. | Машинске стеге 120 mm | ком. | 2 |  |
| 17. | Машинске стеге од 250 mm до 300 mm | ком. | 2 |  |
| 18. | Окретне и нагибне машинске менгеле 120 или150 mm | ком. | 2 |  |
| 19. | Глава за дубљење | ком. | 1 |  |
| 20. | Уређај за копирање | ком. | 1 |  |
| 21. | Оптички подеони апарат | ком. | 1 |  |
| 22. | Прибор и уређај за алатну глодалицу – комплет | ком. | 1 |  |
| 23. | Ексцентрична глава | ком. | 2 |  |
| 24. | Уређај за дубљење (рендисање) | ком. | 2 |  |
| **Слике, схеме или рачунарске 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. | Стругарски ножеви – разни | ком. | 1 |  |
| 10. | Носачи (држачи) за ножеве разни | ком. | 1 |  |
| 11. | Врсте обраде на стругу | ком. | 1 |  |
| 12. | Револвер струг | ком. | 1 |  |
| 13. | Хоризонтална глодалица (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 14. | Вертикална глодалица (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 15. | Универзални подеони апарат (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 16. | Погон за израду завојнице (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 17. | Глодалица за израду навоја (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 18. | Глодалица за израду зупчаника одваљивањем (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 19. | Израда завојног зупчаника (кинематска шема) | ком. | 1 |  |
| 20. | Израда пужа (кинематска шема) | 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. | Ваљкаста глодала | ком. | 10 |  |
| 25. | Чеоно насадна глодала | ком. | 5 |  |
| 26. | Дводелна ваљкаста глодала | ком. | 2 |  |
| 27. | Чеона глодала с плочицом од тврдог метала | ком. | 5 |  |
| 28. | Чеона глодала за грубо глодање | ком. | 5 |  |
| 29. | Тестераста глодала с крупним и ситним зупцима | ком. | 10 |  |
| 30. | Котураста глодала с укрштеним зупцима | ком. | 4 |  |
| 31. | Котураста глодала с правим зупцима | ком. | 4 |  |
| 32. | Котураста глодала за жлебове с под струганим зупцима | ком. | 2 |  |
| 33. | Дводелна подешљива котураста глодала | ком. | 1 |  |
| 34. | Котураста глодала с усађеним ножевима | ком. | 1 |  |
| 35. | Котураста глодала с плочицама од тврдог метала | ком. | 1 |  |
| 36. | Чеона глодала с усађеним ножевима | ком. | 2 |  |
| 37. | Угаона глодала једнострана | ком. | 2 |  |
| 38. | Угаона глодала симетрична | ком. | 2 |  |
| 39. | Угаона глодала асиметрична за завојне жлебове | ком. | 2 |  |
| 40. | Полукружна удубљена глодала | ком. | 2 |  |
| 41. | Полукружна испупчена глодала | ком. | 2 |  |
| 42. | Вретенаста глодала с ваљкастом дршком | ком. | 4 |  |
| 43. | Вретенаста глодала с морзе конусном дршком | ком. | 8 |  |
| 44. | Спиралне бургије с ваљкастом дршком | ком. | 12 |  |
| 45. | Спиралне бургије с конусном дршком | ком. | 16 |  |
| 46. | Забушивачи разни гарнитура (најмање 10 комада) | гарн. | 1 |  |
| 47. | Забушивачи са заштитним гнездом – разни | гарн. | 1 |  |
| 48. | Развртачи – цилиндрични | ком. | 6 |  |
| 49. | Упуштачи – разни (60о, 75о, 90о, 120о) | ком. | 6 |  |
| 50. | Машински развртачи с помичним ножевима | ком. | 1 |  |
| 51. | Конусни развртач | ком. | 4 |  |
| 52. | Турпије разне | ком. | 8 |  |
| 53. | Урезници – разни (најмање 5 комада у гарнитури) | гарн. | 2 |  |
| 54. | Нарезнице – разне (најмање 5 комада у гарнитури) | гарн. | 2 |  |
| 55. | Окретач за урезнице и нарезнице | ком. | 2 |  |
| 56. | Нарецкивач (радла) | ком. | 4 |  |
| 57. | Тоцила за брушење (оштрење) | ком. | 2 |  |
| 58. | Мерни лењир од 500 mm | ком. | 1 |  |
| 59. | Мерна трака у кутији од 2000 mm | ком. | 1 |  |
| 60. | Помична мерила без шиљака од  200 mm, 300 mm и 1000 mm | ком. | 3 |  |
| 61. | Помична мерила без шиљака од 160 mm | ком. | 6 |  |
| 62. | Помична мерила за дубину – дубиномер од 200 mm | ком. | 1 |  |
| 63. | Микрометар (0‒25) mm, (25‒50) mm, (50‒75) mm и (75‒100) mm | ком. | 4 |  |
| 64. | Микрометар за отворе | ком. | 1 |  |
| 65. | Микрометар за навој (5‒25) mm, (25‒50) mm, (50‒75) mm | ком. | 3 |  |
| 66. | Субитор од 6 до 160 mm | ком. | 1 |  |
| 67. | Компаратор 1/100 mm са носачем | ком. | 1 |  |
| 68. | Универзални угломер | ком. | 1 |  |
| 69. | Универзални шаблон за оштрење и  постављање ножа | ком. | 2 |  |
| 70. | Контролни чешаљ за навој | ком. | 1 |  |
| 71. | Контролник за заобљења | ком. | 1 |  |
| 72. | Рачве за стандардне мере – разне | ком. | 2 |  |
| 73. | Чепови за стандардне мере – разни | ком. | 2 |  |
| 74. | Рачве за навој – разне | ком. | 2 |  |
| 75. | Контролни чеп за навој – разни | ком. | 2 |  |
| 76. | Морзе чеп – разни | ком. | 2 |  |
| 77. | Планпаралелна гранична мерила  (еталони) разни | ком. | 2 |  |
| 78. | Чекић метални 0,5 kg и 1 kg – дрвени | ком. | 2 |  |
| 79. | Чекић дрвени, бакарни, гумени | ком. | 5 |  |
| 80. | Одвијачи – разни | ком. | 12 |  |
| 81. | Машински кључеви – разни | ком. | 12 |  |
| 82. | Цевасти кључеви – разни | ком. | 12 |  |
| 83. | Подесиви кључеви | ком. | 1 |  |
| 84. | Подметач за ножеве | ком. | 40 |  |
| 85. | Кантица за уље | ком. | 6 |  |
| 86. | Мазалице за маст | ком. | 2 |  |
| 87. | Обртач (стругарско срце) | ком. | 6 |  |
| 88. | Шиљак окретни | ком. | 6 |  |
| 89. | Стезне главе за бургије | ком. | 4 |  |
| 90. | Редуцир чауре – разне | ком. | 10 |  |
| 91. | Шестар за контролу | ком. | 1 |  |

**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 ИЗРАДУ И ОДРЖАВАЊЕ АЛАТА**

СПЕЦИЈАЛИЗОВАНЕ УЧИОНИЦЕ

У специјализованим учионицама остварује се настава једног или више стручних предмета чији садржаји захтевају употребу апарата, 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 рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Формат цртежа | ком. | 1 |  |
| 2. | Опрема 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 цртању | ком. | 1 |  |
| 8. | Примери котирања | ком. | 1 |  |
| 9. | Котирање толерисаних мера | ком. | 1 |  |
| 10. | Ознаке квалитета обрађених 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. | Конструктивини 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 снаге 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 (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. | Неметални материјали ‒ пано (заптивни ‒ изолациони и др.) | збирка | 1 |  |
| 14. | Пластичне масе-пано | збирка | 1 |  |
| 15. | Горива | збирка | 1 |  |
| 16. | Мазива | збирка | 1 |  |

**Предмет: 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** | | | | |
| **СТАТИКА** | | | | |
| 19. | Кретање крутог тела | ком. | 1 |  |
| 20. | Момент силе | ком. | 1 |  |
| 21. | Спрег сила | ком. | 1 |  |

**Предмет: МЕХАНИКА И ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица  мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске 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 |  |
| **ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА** | |  |  |  |
| 5. | Врсте напрезања | ком. | 1 |  |
| 6. | Распоред напона код аксијално напрегнутог штапа | ком. | 1 |  |
| 7. | Напрезање у уздужно оптерећеном штапу | ком. | 1 |  |
| 8. | Дијаграм напон-дилатација | ком. | 1 |  |
| 9. | Крива динамичке чврстоће ‒ Велерова крива | ком. | 1 |  |
| 10. | Распоред тангенцијалног напона по пресеку | ком. | 1 |  |
| 11. | Статички момент површине | ком. | 1 |  |
| 12. | Штајнерова теорема | ком. | 1 |  |
| 13. | Елипса инерције | ком. | 1 |  |
| 14. | Увијање вратила кружног попречног пресека, дијаграм деформација и дијаграм напона | ком. | 1 |  |
| 15. | Дијаграм момента увијања за конзолу и челични штап обострано уклештен | ком. | 1 |  |
| 16. | Дијаграм нормалног и тангецијалног напона при чистом савијању | ком. | 1 |  |
| 17. | Ексцентрични притисак | ком. | 1 |  |
| 18. | Језгро пресека | ком. | 1 |  |
| **Модели, макете, узорци** | | | | |
| **КИНЕМАТИКА** | | | | |
| 19. | Каишни преносник | ком. | 1 |  |
| 20. | Зупчасти преносник са правим зупцима | ком. | 1 |  |
| 21. | Сложени зупчасти преносник | ком. | 1 |  |
| **ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА** | | | | |
| 22. | Деформација при притиску | ком. | 1 |  |
| 23. | Модели попречних пресека епрувета | ком. | 1 |  |
| 24. | Спојеви оптерећени на смицање | ком. | 1 |  |
| 25. | Деформација при чистом савијању | ком. | 1 |  |
| 26. | Деформација при увијању | ком. | 1 |  |

**Предмет: ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЕЛЕКТРОНИКЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица  мере | Количина | Напоменa |
| **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 |  |
| 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 |  |

**Предмет: МЕРЕЊЕ И КОНТРОЛА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред.  бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Подела метода мерења и инструмената мерења | ком. | 1 |  |
| 2. | Документација којом се дефинише квалитет (стандарди, технолошки поступци, технички услови и др.) | ком. | 1 |  |
| 3. | Гранична мерила (рачве, чепови, сложена гранична мерила са и без компаратора, рачве за промену дебљине материјала и др.) | ком. | 1 |  |
| 4. | Планпаралелна гранична мерила ‒ еталони | ком. | 1 |  |
| 5. | Мерила са нонијусом | ком. | 5 |  |
| 6. | Микрометарска мерила за спољна и унутрашња мерења ‒ разна | ком. | 5 |  |
| 7. | Компаратори (механички, оптички, пнеуматски, хидраулични, електрични и комбиновани) | ком. | 6 |  |
| 8. | Угломери, либеле, подеони апарати, подеоне главе, синусни лењири | збирка | 1 |  |
| 9. | Техничка и технолошка документација | ком. | 1 |  |
| 10. | Репродукција јединице дужине и угла у равни од примарних до равних еталона | ком. | 4 |  |
| 11. | Обрадци и израдци ‒ разних облика и профила (осовине, вратила, зупчаници, кућишта, полуге, виљушке и др.) | ком. | 10 |  |
| **Апарати, машине, уређаји, прибори и опрема** | | | | |
| 1. | Контролни чепови | ком. | 5 |  |
| 2. | Контролне рачве | ком. | 5 |  |
| 3. | Контролници за заобљење | ком. | 2 |  |
| 4. | Контролници за зазор | ком. | 2 |  |
| 5. | Контролници за навој | ком. | 2 |  |
| 6. | Шаблони за углове | ком. | 6 |  |
| 7. | Планпаралелна гранична мерења | комплет | 1 |  |
| 8. | Помично мерило за зубце зупчаника | ком. | 2 |  |
| 9. | Помично мерило тачности 0,1;–­0,02;­–0,05;­–0,01 | ком. | 4 |  |
| 10. | Помично мерило за осна растојања | ком. | 1 |  |
| 11. | Дубиномер | ком. | 2 |  |
| 12. | Висиномер | ком. | 2 |  |
| 13. | Микрометри ‒ различитих опсега | ком. | 5 |  |
| 14. | Микрометар са повећаном тачношћу | ком. | 1 |  |
| 15. | Микрометар за отворе | ком. | 1 |  |
| 16. | Микрометар за дубину | ком. | 1 |  |
| 17. | Микрометар за мерење средњег пречника навоја и пречника језгра навоја | ком. | 1 |  |
| 18. | Микрометар са тањирастим мерним површинама | ком. | 1 |  |
| 19. | Компаратори | ком. | 4 |  |
| 20. | Сталак за компаратор | ком. | 2 |  |
| 21. | Субито | ком. | 1 |  |
| 22. | Уређај за контролу компаратора | ком. | 1 |  |
| 23. | Контролне призме (најмање три комада) | ком. | 3 |  |
| 24. | Угломери (механички) | ком. | 2 |  |
| 25. | Универзални угломер | ком. | 4 |  |
| 26. | Лењири метални | ком. | 4 |  |
| 27. | Синусни лењир | ком. | 1 |  |
| 28. | Мерач броја обртаја | ком. | 1 |  |
| 29. | Контролници конуса | ком. | 2 |  |
| 30. | Машинска либела | ком. | 1 |  |

**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 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 |  |

**Предмет: Технологија обраде**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напомена |
| **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 вакуму | ком. | 1 |  |
| 7. | Прецизно ливење (помоћу лакотопивих модела и у шкољкама) | ком. | 2 |  |
| 8. | Поступци обликовања: ваљањем, ковањем, истискивањем, извлачењем, одвајањем |  |  |  |
| 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. | 1 |  |
| 21. | Средства и прибор за лемљење | ком. | 5 |  |
| 22. | Поступци и спојеви при лемљењу | комплет | 1 |  |
| 23. | Поступци заваривања | ком. | 5 |  |
| 24. | Опрема и прибор за заваривање гасом | ком. | 5 |  |
| 25. | Поступци заваривања и резање гасом | комплет | 1 |  |
| 26. | Опрема и прибор за електрозаваривање | ком. | 5 |  |
| 27. | Поступци при електрозаваривању | комплет | 1 |  |
| 28. | Врсте спојева заваривањем | ком. | 5 |  |
| 29. | Кинематика основних поступака обраде резањем | ком. | 1 |  |
| 30. | Основне врсте резних алата за све врсте обраде резањем (нож, бургија, глодало) и др. | збирка | 1 |  |
| 31. | Геометрија резног алата у координатним равнима | ком. | 1 |  |
| 32. | Фазе стварања струготине | ком. | 1 |  |
| 33. | Универзални струг | ком. | 1 |  |
| 34. | Стона бушилица | ком. | 1 |  |
| 35. | Стубна бушилица | ком. | 1 |  |
| 36. | Радијална бушилица | ком. | 1 |  |
| 37. | Координантна бушилица | ком. | 1 |  |
| 38. | Агрегатна бушилица | ком. | 1 |  |
| 39. | Вишевретена бушилица | ком. | 1 |  |
| 40. | Хоризотална бушилица | ком. | 1 |  |
| 41. | Алат и прибори за обраду бушењем | комплет | 1 |  |
| 42. | Алат и прибори за глодање | комплет | 1 |  |
| 43. | Хоризонтална глодалица | ком. | 1 |  |
| 44. | Универзална вертикална глодалица | ком. | 1 |  |
| 45. | Портална глодалица | ком. | 1 |  |
| 46. | Копирна глодалица | ком. | 1 |  |
| 47. | Алатна глодалица | ком. | 1 |  |
| 48. | Обрадни центар | ком. | 1 |  |
| 49. | Агрегатне машине | ком. | 1 |  |
| 50. | Алати и прибори за брушење | комплет | 1 |  |
| 51. | Врсте брусилица према намени | ком. | 3 |  |
| 52. | Брусилица за оштрење алата | ком. | 1 |  |
| 53. | Машина за глачање | ком. | 1 |  |
| 54. | Машина за хоновање | ком. | 1 |  |
| 55. | Израда цилиндричних зупчаника глодањем | ком. | 1 |  |
| 56. | Машине за израду зупчаника (Пфауфер) | ком. | 1 |  |
| 57. | Поступак брушења зупчаника | ком. | 1 |  |
| 58. | Поступак обраде електроерозијом | ком. | 1 |  |
| 59. | Поступак електрохемијског дубљења и брушења | ком. | 1 |  |
| 60. | 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. | Примерци спојева лемљењем | збирка | 1 |  |
| 7. | Примерци спојева заваривањем | збирка | 1 |  |
| 8. | Примерци додатног и помоћног материјала за ливење и заваривање | збирка | 1 |  |
| **Машине** | | | | |
| 1. | Бушилица (стона или стубна) | ком. | 1 |  |
| 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. | CNC машина | ком. | 1 |  |
| **Приручници, стандарди, каталози и проспекти** | | | | |
| 1. | Каталози машина алатки | ком. | 4 |  |
| 2. | Приручници за конструисање појединих врста алата | ком. | 4 |  |

**Предмет: КОМПЈУТЕРСКА ГРАФИКА**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Количина |
| 1. | Слике, фотографије, цртежи савремених техничких  достигнућа према наставним темама | ком. | до 5 |
| 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. | Полица за одлагање модела и макета | ком. | 2 |
| 9. | Видео пројектор са пројекционим платном  (Мултимедијални пројектор) | ком. | за кабинет |
| 10. | Сталак за пројекционе апарате | ком. | 1 |
| 11. | Завесе | ком. | за све прозоре |
| 12. | Застори за прозоре | ком. | 1 по прозору |
| 13. | Корпа за отпатке | ком. | 1 |
| 14. | Рачунар | ком. | 1 по ученику у  групи |
| 15. | Рачунар | ком. | за кабинет |
| 16. | Штампач А3 | ком. | за кабинет |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица  мере | Количина | Напоменa |
| **Слике, схеме или раунарске презентације** | | | | |
| 1. | Основни чиниоци графичког приказивања | комплет | 1 |  |
| 2. | Основни елементи компјутерске графике | комплет | 1 |  |
| 3. | Организација USER-INTERFACE-а | комплет | 1 |  |
| 4. | Графичке операције:  - трансформације (ротације, транслације),  - скалирање,  - координатни системи,  - сцена,  - груписање,  - брисање. | комплет | 1 |  |
| 5. | Графичке инструкције:  - зумирање,  - клиповање,  - прозори,  - бојење,  - скривене линије и површи. | комплет | 1 |  |
| 6. | Графичке наредбе:  - командни језик,  - едиторске наредбе,  - писање и стонирање програма,  - синтакса и променљиве,  - извршне и контролне наредбе. | комплет | 1 |  |
| 7. | CAD пакети опште намене - 2D графика | комплет | 1 |  |
| 8. | CAD пекети опште намене - 3D графика | комплет | 1 |  |
| 9. | Графички програмски језици | комплет | 1 |  |
| 10. | Програмирање у CAD пакету | комплет | 1 |  |
| **Програмски пакети** | | | | |
| 1. | СAD software -за дводимензионално цртање | ком. | 1 по  уче­  нику у  групи  +1 | Овај тип CAD програма може бити саставни део CAD програма за моделирање |
| 2. | САD/САМ software за моделирање | ком. | 1 по  уче­  нику у  групи  +1 |  |

**Предмет: МОДЕЛИРАЊЕ МАШИНСКИХ ЕЛЕМЕНАТА И КОНСТРУКЦИЈА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица  мере | Количина | Напоменa |
| 1. | Упутства за коришћење софтверских пакета | ком. | 1 по ученику у  групи |  |
| 2. | Примери ученичких радова | ком. | 1 по наставном  поглављу |  |
| **Рачунарска и видео опрема** | | | | |
| 1. | Ученички рачунари | ком. | 1 по ученику у  групи | Умрежени рачунари |
| 2. | Професорски рачунар | ком. | 1 |  |
| 3. | Сервер | ком. | 1 |  |
| 4. | Пратећа опрема за умрежавање рачунара | ком. | 1 |  |
| 5. | Штампач А4 | ком. | 1 |  |
| 6. | Штампач А3 | ком. | 1 |  |
| 7. | Скенер | ком. | 1 |  |
| **Програмски пакети** | | | | |
| 1. | СAD software -за дводимензионално цртање | ком. | 1 по  ученику у  групи  +1 | Овај тип CAD програма може бити саставни део CAD програма за моделирање |
| 2. | САD/САМ software за моделирање | ком. | 1 по  ученику у  групи  +1 |  |
| 3. | Текст едитор­software | ком. | 1 по  ученику у  групи  +1 |  |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације** | | | | |
| 1. | Машински делови и склопови  Стандардни вијци и навртке, Осовине и вратила,  Клизни котрљајни лежајеви, Ременице, Спојнице,  Зупчаници, Ланчаници и ланци  Пример заварене конструкције | комплет | 1 |  |
| 2. | Пумпа - тело пумпе | ком. | 1 |  |
| 3. | Цевовод или део цевовода | ком. | 1 |  |
| 4. | Кућиште редуктора | ком. | 1 |  |
| 5. | Посуде разне | ком. | 1 |  |
| 6. | Менији и кретање кроз њих | ком. | 1 |  |
| 7. | Пример модела добијен издизањем из основне равни | комплет | 1 |  |
| 8. | Пример модела добијен ротацијом за одређени угао | комплет | 1 |  |
| 9. | Начини моделирања склопова | комплет | 1 |  |
| 10. | Булове операције над моделима | ком. | 1 |  |
| 11. | Пример моделирања танкозидних модела | комплет | 1 |  |
| 12. | Пример моделирања заварених конструкција | комплет | 1 |  |
| 13. | Пример моделирања развијених лимених конструкција | комплет | 1 |  |
| 14. | Примери генерисања техничке документације | комплет | 1 |  |
| 15. | Пример оптимизације конструкција | комплет | 1 |  |
| 16. | Израда модела | комплет | 1 |  |
| 17. | Примери пројектовање тех. поступка једноставнијим технолошким типским формама | комплет | 1 |  |
| 18. | Моделирање калупних шупљина алата | комплет | 1 |  |
| 19. | Моделирање алата за ливење под притиском  Уливни систем  Систем за хлађење  Систем за избацивање отпресака  Системи за вођење  Стандардна дводелна и вишеделна кућишта | комплет | 1 |  |

**Предмет: ТЕХНОЛОГИЈЕ И АЛАТИ ЗА ОБРАДУ ДЕФОРМИСАЊЕМ  
ПОСТУПЦИ И АЛАТИ ЗА ПРЕРАДУ ПЛАСТИЧНИХ МАСА  
АЛАТИ ЗА ЛИВЕЊЕ  
ОДРЖАВАЊЕ АЛАТА  
ТЕРМИЧКА ОБРАДА И ИНЖЕЊЕРСТВО ПОВРШИНА  
ПРАКТИЧНА НАСТАВА**

**Опрема специјализоване учионице**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ ОПРЕМЕ | Јединица мере | Количина |
| 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 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Количина | Напоменa |
| **Апарати, машине и уређаји** | | | | |
| 1. | Бушилица ручна електрична | ком. | 1 | \*Уколико школа није у могућности да набави машине, потребно је да обезбеди предузеће у којем ученик може обавити праксу |
| 2. | Бушилица стона (0‒10) mm | ком. | 10 |
| 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 |  |
| 16. | Соно купатило | ком. | 1 |  |
| 17. | Лемилица (200‒500)W | ком. | 8 |  |
| 18. | Радијална бушилица\* | ком. | 1 | \*Уколико школа није у могућности да набави машине, потребно је да обезбеди предузеће у којем ученик може обавити праксу |
| 19. | Координатна бушилица\* | ком. | 1 |
| 20. | Машинска дубилица\* | ком. | 1 |
| 21. | Брусилица за спољно и унутрашње бушење\* | ком. | 1 |
| 22. | Машина за гравирање рељефна\* | ком. | 1 |
| 23. | Машина за удубљено гравирање\* | ком. | 1 |
| 24. | Преса са завојним вретеном | ком. | 1 |
| 25. | Машина за електроерозиону обраду са опремом\* | ком. | 1 |
| 26. | Уређаји и опрема за профилну обраду (пројектори)\* | ком. | 1 |
| 27. | Уређаји за машинско турпијање и гребање\* | ком. | 1 |
| 28. | Брусилица са савитљивим вретеном\* | ком. | 1 |
| 29. | Машина за ињекционо пресовање (бризгалица) \* | ком. | 1 |  |
| 30. | Машина за екструдирање пластике\* | ком. | 1 |
| 31. | Хидраулична преса (за савијање, дубоко извлачење) \* | ком. | 1 |
| 32. | Машина за ливење под притиском\* | ком. | 1 |  |
| 33. | CNC струг са опремом | ком. | 1 |  |
| 34. | CNC глодалица са опремом | ком. | 1 |  |
| 35. | Ласер за гравирање | ком. | 1 |  |
| 36. | 3D штампач | ком. | 1 |  |
| 37. | Пнеуматска брусилица (бијакс) са прибором за брушење и полирање | ком. | 1 |  |
| 38. | Уређај за индукционо каљење | ком. | 1 |  |
| 39. | Уређај за испитивање тврдоће | ком. | 1 |  |
| 40. | Уређај за мерење храпавости | ком. | 1 |  |
| **Слике, схеме или рачунарске презентације, каталози** | | | | |
| 1. | Преглед мерних јединица (SI) система | ком. | 1 |  |
| 2. | Методи и поступци мерења помичним мерилима | 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 шема машинске тестере | ком. | 1 |  |
| 8. | Кинематска шема универзалног стуба | ком. | 1 |  |
| 9. | Кинематска шема универзалне глодалице | ком. | 1 |  |
| 10. | Кинематска шема вертикалне бушилице | ком. | 1 |  |
| 11. | Кинематска шема брусилице за равно бушење | ком. | 1 |  |
| 12. | Графичко изражавање режима обраде резањем (оптерећење оштрице ножа) | ком. | 1 |  |
| 13. | Геометрија резних алата (стругарског ножа) | ком. | 2 |  |
| 14. | Приказ машине које се користе за стругање, бушење, глодање, брушење и друге обраде при изради резних алата | ком. | 1 |  |
| 15. | Специфични прибор за машине алатке | ком. | 1 |  |
| 16. | Приказ базних површина при резним поступцима обраде резањем | ком. | 1 |  |
| 17. | Термичка обрада (врсте и припрема за обраду) и конторла ТО­примери | ком. | 1 |  |
| 18. | Примери конструкције и технолошке документације за израду карактеристичних алата (најмање 3 примера) | ком. | 1 |  |
| 19. | Каталози стандардних кућишта и елемената алата за деформисање | ком. | 4 |  |
| 20. | Каталози стандардних елемената алата/калупа за бризгање пластике | ком. | 4 |  |
| 21. | Каталози стандардних елемената алата за ливење под притиском | ком. | 4 |  |
| **Алати, инструменти, прибори** | | | | |
| Ред. бр. | НАЗИВ НАСТАВНОГ СРЕДСТВА | Јединица мере | Коли­чина | Напоменa |
| 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. | Плоче за оцртавање 600 х 600 | ком. | 1 |  |
| 6. | Плоче за равнање 400 х 400 | ком. | 1 |  |
| 7. | Стезне главе за бушилице (0‒10) mm и (0­13) 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. | Гумени чекић | ком. | 2 |  |
| 31. | Чекић бакарни | ком. | 2 |  |
| 32. | Наковањ (30‒50) kg | ком. | 1 |  |
| 33. | Рам ручне тестере за метал | ком. | 16 |  |
| 34. | Спиралне бургије (1‒12) mm | гарн. | 2 |  |
| 35. | Упуштачи 60°, 75°, 90° | ком. | 3 |  |
| 36. | Бројеви (3‒8) mm | гарн. | 1 |  |
| 37. | Слова од 3.8 mm | гарн. | 1 |  |
| 38. | Комплет алата за навој M3-M18 | гарн. | 2 |  |
| 39. | Одвијач пљоснатих гарнитура (3‒8) | гарн. | 2 |  |
| 40. | Двострани виљушкасти кључеви (6‒12) mm | гарн. | 1 |  |
| 41. | Окасти кључеви (6‒22) mm | гарн. | 1 |  |
| 42. | Насадни кључеви (7‒22) mm | гарн. | 1 |  |
| 43. | Имбус кључеви (3‒10) mm | гарн. | 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 закивања (шупљих заковица) | ком. | 1 |  |
| 53. | Алат за ручно закивање гар. | гарн. | 25 |  |
| 54. | Секач пљоснати | ком. | 16 |  |
| 55. | Секач крстасти | ком. | 8 |  |
| 56. | Секач за жлебове | гарн. |  |  |
| 57. | Пробојац (1‒10) mm | гарн. | 16 |  |
| 58. | Тачкасти обележивач | гарн. | 16 |  |
| 59. | Игла за оцртавање | ком. | 1 |  |
| 60. | Призна за бушење | ком. | 1 |  |
| 61. | Клешта L-(250‒350) mm | ком. | 1 |  |
| 62. | Клешта за цеви 250 mm | ком. | 2 |  |
| 63. | Маказе лимарске равне L-250 mm | ком. | 2 |  |
| 64. | Помична мерила | ком. | 10 |  |
| 65. | Микрометри | ком. | 5 |  |
| 66. | Дубиномер | ком. | 1 |  |
| 67. | Висиномер | ком. | 1 |  |
| 68. | Угломер | ком. | 1 |  |
| 69. | Алат за савијање | ком. | 1 |  |
| 70. | Алат за пробијање и просецање | ком. | 1 |  |
| 71. | Алат за извлачење | ком. | 1 |  |
| 72. | Комбиновани алат | ком. | 1 |  |
| 73. | Алат за ливење | ком. | 1 |  |
| 74. | Алат за инјекционо пресовање | ком. | 1 |  |
| 75. | Алат за екструзију | ком. | 1 |  |
| 76. | Алат за гуму | ком. | 1 |  |
| 77. | Стезни прибор за бушење | ком. | 1 |  |
| 78. | Стезни прибор за стругање | ком. | 1 |  |
| 79. | Стезни прибор за глодање | ком. | 1 |  |