

9. РАДНА ДОКУМЕНТАЦИЈА (8)

Бродска техничка документација и коришћење документације, чување техничке документације, вођење машинског дневника, вођење књиге материјалне потрошње горива, мазива, резервних делова (према прописима: Регистра, Lloyd's Register, Det Norske Veritas).

Евиденција норматива, технички проспекти, упутства, шеме, цртежи, толеранција склопова и налегања (према прописима: регистра, Lloyd's Register, Det Norske Veritas).

Плански превентивни систем одржавања постројења и годишњи план одржавања уређаја машинског простора. Вођење документације помоћу рачунара.

БЛОК НАСТАВА (60)

1. Електрична мерења.
2. Бродске електричне инсталације.
3. Заштитне мере.
4. Извори и потрошачи електричне енергије.
5. Руковање машинама једносмерне струје.
6. Руковање машинама наизменичне струје.
7. Руковање трансформаторима, претварачима и усмjerачима.
8. Акумулаторска батерија.
9. Главна бродска разводна табла.
10. Електрична инсталација на моторима.
11. Аутоматско и даљинско управљање.

НАЧИН ИЗВРШАВАЊА ПРОГРАМА (УПУТСТВО)

Програм је сачињен тако да ученици стекну увид у делокруг послова и радних задатака бродомашинског техничара.

Практична настава уводи ученике у сферу извршилачког и производног рада, у амбијент машинске радионице и машинског простора брода, у којима се процес образовања одвија у другим условима и са другачијим методама и средствима рада од оних које су ученици до тада сретали. Зато у самом почетку ученици треба да упознају принципе и правила понашања у радионици и на броду, радну и технолошку дисциплину, средства и мере заштите на раду и њихову примену.

Практични рад ученика мора бити осмишљен, а свак активност разумљива. Тиме се подстиче мотивисаност за рад и стваралачке способности ученика, остварује ефикасност и бој квалитета рада. Да бе е то постигло практичан рад мора бити, у свим својим фазама, анализиран и разјашњен, непосредној извршилачкој активности – демонстрацији наставника или новој вежби ученика, мора да претходе (у зависности од карактера и сложености радног поступка и средстава рада) објашњење техничко-технолошких поступака увек треба иницијативно на поштовању прописа о заштити на раду на применени мера штедње енергије, материјала, алата, прибора и машина.

Програм практичне наставе може да се остварује применом производних дидактичких вежби у целини или укључивањем у производни рад у појединим сегментима програма. У сваком случају наставник врши дидактичку разраду захвата и операција до сложенијих радова. Предвиђа теоријску подлогу и корелацију са сазнањима која су ученици донели из основне школе или их стичу паралелно у оквиру садржаја техничког цртања, машинских материјала, механике, физике, математике, а посебно предмета из ужестручног подручја. Због тога наставник мора да познаје садржаје ових предмета и да остварује сталну сарадњу са наставницима ових стручних предмета.

Садржаје једне тематске целине није неопходно увек остваривати у целости па затим прелазити на другу. Могуће је у зависности од карактера вежби или производног рада, наставу остваривати у дужем периоду, радне задатке у погледу њихове сложености треба, по могућству, прилагођавати нивоу осposобљености ученика.

Практичну наставу, по правилу, треба организовати у школској радионици за први и други разред. У трећем и четвртом разреду практична настава се организује на броду.

Блок настава у трећем разреду се организује у специјализованом кабинету за електротехнику.

Ради што ефикаснијег остваривања програма сваки ученик мора имати своје радно место и одговарајући алат и прибор.

При оцени рада ученика пажњу треба обратити на: тачност израде, квалитет обраде, уредно одржавање радног места, рационално коришћење материјала и енергије, чување алата, прибора, уређаја и машина и правилно коришћење средстава заштите на раду.

МАТУРСКИ ИСПИТ

Матурски испит у средњим стручним школама ученици полажу у складу са Правилником о плану и програму образовања и васпитања за заједничке предмете у стручним и уметничким школама – Садржај и начин полагања матурског испита у стручној и уметничкој школи („Службени гласник СРС – Просветни гласник”, број 6/90 и „Просветни гласник”, бр. 4/91 7/93, 17/93, 1/94, 2/94 2/95, 3/95, 8/95, 5/96, 2/02, 5/03, 10/03, 24/04, 3/05, 6/05, 11/05, 6/06, 12/06, 8/08, 1/09, 3/09, 10/09, 5/10 и 8/10).

Матурски испит се састоји из заједничког и посебног дела.

А. Заједнички део обухвата:

Предмет који је обавезан за ове ученике средњих стручних школа, а према програму који су остварили у току четврогодишњег образовања:

1. Српски језик и књижевност/матерњи језик и књижевност за ученике који су наставу имали на језику народности (писмено).

Б. Посебни део обухвата:

1. Матурски практични рад са усменом одбраном рада,
2. Усмени испит из изборног предмета.

Матурски практични рад проистиче из програма уже стручних предмета, а дефинише се из радних захтева карактеристичних за образовни профил у оквиру наведених програмских целина.

1. МАТУРСКИ ПРАКТИЧНИ РАД

На матурском испиту проверава се оспособљеност кандидата за обављање послова занимања обухваћених образовним профилом. Садржај практичног рада:

1. Образовни профил: Машински техничар:

ОСНОВЕ КОНСТРУИСАЊА

Конструисање једноставнијег машинског склопа – идејно решење, аналитички и графички прорачуни и димензионисање одређених конструктивних елемената, усвајање стандардних елемената, цртеж склопа, радионички цртеж дела (делова) и др.

ТЕХНОЛОШКИ ПОСТУПЦИ

Израда технолошког (поступка машинског дела средње сложености – радионички цртеж, цртеж припремка, операцијске листе, прорачун технолошких мера, толеранција и режим обраде, калкулација трошкова и др.

КОНСТРУКЦИЈА АЛАТА И ПРИБОРА

Конструисање једноставнијег алата или прибора – идејно решење, прорачун и димензионисање одређених конструктивних елемената усвајање стандардних елемената, цртеж склопа, радионички цртеж (најмање две позиције) и др.

2. Образовни профил: Техничар за компјутерско управљање:

Пројектовање технолошког поступка ручно или аутоматски.

Обрада радног предмета на CNC машинама (стругу, глодалици или бушилице) према задатом техничком цртежу, са најмање две врсте обраде.

Рад обухвата израду технолошког поступка са свим потребним режимима обраде, израду операционог листа, плана обраде, плана подешавања машине, плана стезања, плана алата и програма, уношење програма у управљачку јединицу машине и саму обраду.

4. Образовни профил: Погонски техничар машинске обраде:

– ступцима стругања, глодања или брушења (комбиновање две врсте обраде), и то:

а) спољашњим:

- обрада спољашњих и унутрашњих цилиндричних и степенати површина,
 - обрада конусних површина,
 - обрада заобљених површина,
 - резање навоја;
- б) глодањем:
- обрада равних површина и површина под углом,
 - израда спољних и унутрашњих жлебова на равним и окружним површинама,
 - израда завојних жлебова,
 - израда озубљења;
- в) брушењем:
- обрада спољашњих и унутрашњих цилиндричних површина,
 - обрада спољашњих и унутрашњих конусних површина,
 - обрада чеоних и профилних површина;
- г) обрада на хоризонталној бушилици – глодалици са две и више комбинованих операција.

4. Образовни профил: Погонски техничар – механичар за радне машине:

Поправка виталних делова алатних машина (водеће клизне површине, вратила и осовине, клизни и котрљајући лежајеви, преносници за шавна и помоћна кретања, хидраулички уређаји и др.).

Дијагностирање кврова, расклапање, замена или поправка дела, склапање и провера функционалности.

5. Образовни профил: Машински техничар за компјутерско конструисање:

Моделирање машинских елемената и конструкција:

- моделирање стандардних и нестандардних машинских елемената и склопова уз одговарајуће прорачуне и проверу оптерећења машинских елемената и склопова и израда радионичких и склопних цртежа из CAD пакета за моделирање.

Конструисање:

- конструисање машинских делова и склопова, израда радионичких и склопних цртежа помоћу CAD пакета уз примену конструисања;
- прорачун машинских елемената и склопова.

6. Образовни профил: Техничар машинске енергетике:

а) Експлоатација енергетског постројења:

- припрема и управљање енергетским постројењем у погону,
- анализа процеса рада, утврђивање стања и техно-економских карактеристика погона енергетског постројења,
- рачунско одређивање појединачних параметара система, димензионисање и пројектовање мање сложених елемената система, избор појединачних компонената, схематски приказ постројења и др.

б) Одржавање енергетског постројења

- утврђивање узрока неисправности у раду система, анализа узрока, предлог за отклањање неисправности,
- разрада техничко-технолошке документације елемената по потребних за замену или уградњу ради отклањања квара.

7. Образовни профил: Техничар хидраулике и пнеуматике:

– Припрема и монтажа пнеуматских уређаја,

– Припрема и монтажа хидрауличких уређаја,

– Припрема и монтажа хидрауличко-пнеуматских система,

– Испитивање уређаја или система.

8. Образовни профил: Машински техничар мерење и регулационе технике

Експлоатација енергетског постројења:

- припрема и управљање енергетским постројењем у погону,
- анализа процеса рада, утврђивање стања и техно-економских карактеристика погона енергетског постројења,

– рачунско одређивање појединачних параметара система, димензионисање и пројектовање мање сложених елемената система,

– избор појединачних елемената система управљања и схематски приказ постројења.

Одржавање енергетског постројења:

- утврђивање узрока неисправности у раду енергетског система, анализа узрока неисправности, предлог за отклањање неисправности,

– разрада техничко-технолошке документације елемената по потребних за замену или уградњу ради отклањања квара.

9. Образовни профил: Машински техничар моторних возила

МОТОРИ СУС

Систем за напајање ОТО мотора.

Батеријско палjenje ОТО мотора.

Систем за убрзгавање горива дизел мотора.

Систем за хлађење мотора СУС.

Систем за подмазивање.

МОТОРНА ВОЗИЛА

Спојнице.

Мењачки преносник. Кочни систем. Управљачки систем. Систем ослањања.

ЕКСПЛОАТАЦИЈА И ОДРЖАВАЊЕ МОТОРНИХ ВОЗИЛА

Сервисна служба.

Организација рада сервиса.

Уређаји са ваљцима за мерење силе кочења.

Подешавање кочница.

Специјални алати који се користе при опслуживању и оправкама.

Уређаји за испитивање мотора.

10. Образовни профил: Техничар оптике

ОПТИКА НАОЧАРА:

– На основу урађеног рецепта од стране офтальмолога израдите наочаре.

– Очитавање лекарског рецепта, намештање изграђеног шаблона за сочиво према облику наочара. Обележавање сочива уз ивицу шаблона. Кидане вишице материјала са сочива. Брушење сочива на предбрусној (дијамантској) плочи. Брушење сочива на финој (керамичкој) плочи. Проверити централност сочива на оквиру наочара. По потреби извршити корекцију. Извршити уградњу обрушених сочива у оквире од пластичних материјала уз помоћ апаратца за загревање оквира. Обликовати оквир према заобљености сочива. Уградити сочива у оквир наочара. Уградити сочива у металне оквире наочара. Извршити избор одговарајућег извијача. Раставити метални оквир, обложити жлеб оквира пластичним улопашком. Наместити обрушено сочива у оквир наочара. Извршити спајање оквира притезањем завртња, осигурати помоћу завртња или контра навртком. Равнање средњег дела оквира, подешавање угла између средњег дела и крила, подешавање наклонског угла између средњег дела и крила, равнање и савијање крилаца, намештање папучица према носу пацијента.

11. Образовни профил: Општи техничар:

За практични матурски рад, ученици могу изабрати предмете:

– Машински елементи и конструкције,

– Електроника,

– Статика конструкција.

12. Образовни профил: Техничар за роботику

– Роботи – израда програма за робот, уношење програма у управљачку јединицу, тестирање програма у функцији са нумерички управљаним машинама итд.

или производни системи – обрада радног предикција управљаним машинама према задатом техничком најмање две врсте обраде, што подразумева и израду ог поступка са препорученим режимима обраде, израду технолошке документације (операцијски лист, план обраде, дизајна, план алата, програм, уношење програма у управљачку машину, обрада и анализа програма и израђеног дела).

– Програмирање и програмски језици – повезивање знања техничке кибернетике са нумеричком математиком, управљање програмирање аутоматизованих система, израда програма у новим програмским јединицама, које се користе у системима са вештачком интелигенцијом.

13. Образовни профил: Бродограђевински техничар

ТЕОРИЈА БРОДА

Израда скраћеног дијаграмског листа. Практични примери примене дијаграмског листа – премештај терета. Одређивање почетног положаја тежишта брода. Одређивање криве момента стабилитета. Прорачун дијаграма поринућа брода.

КОНСТРУКЦИЈА БРОДА

Израда прорачуна конструкције дна брода.
Израда прорачуна конструкције бока брода.
Израда прорачуна конструкције палубе брода.
Израда прорачуна главног ребра брода.
Израда прорачуна елемената бродова од стаклопластике.

ПРОЈЕКТОВАЊЕ БРОДА

Процена депласмена новог брода на основу прототипа.
Избор главних димензија брода и коефицијентата бродске форме.

Израда бродских линија према прототипу.
Израда генералног плана брода.
Утицај главних димензија на стабилитет брода.
Избор палубне опреме брода.

14. Образовни профил: Бродомашински техничар

– Утврђивање спремности бродомашинског постројења за погон: мотор са свим припадајућим елементима, помоћне бродске машине и уређаји, електрични уређаји на броду.
– Стартовање машинског постројења, руковање свим уређајима и довођење у оптималну фазу рада.
– Контрола свих параметара исправности рада и функционисања бродомашинског постројења,
– Интервенције и отклањања евентуалних извора неисправности рада уређаја бродомашинског комплекса.

2. УСМЕНИ ИСПИТ ИЗ ИЗБОРНОГ ПРЕДМЕТА

У оквиру изборног дела ученик полаже један предмет по сопственом избору из групе предмета значајних за знања која ће примењивати у свакодневном извршавању конкретних радних задатака из подручја рада машинство и обрада метала, а за образовни профил.

Изборни предмет који ученик бира може бити од значаја за даље образовање или за укључивање у рад.

Ученик бира један предмет између следећих:

1. Образовни профил: Машински техничар:

– Технологија обраде,
– Аутоматизација производње,
– Основе конструисања,
– Технолошки поступци,
– Конструкција алата и прибора,
– Техничка контрола производа.

2. Образовни профил: Техничар за компјутерско управљање

– Технологија за компјутерски управљање машинама,
– Програмирање за компјутерски управљање машинама,

– Аутоматизација производње и флексибилни производни системи,
– Математика.

3. Образовни профил: Погонски техничар машинске обраде:

– Аутоматизација производње,
– Технологија образовног профиле,
– Техничка контрола производа,
– Математика.

4. Образовни профил: Погонски техничар – механичар за радне машине

– Технологија образовног профиле,
– Машинске конструкције,
– Аутоматизација производње,
– Математика.

5. Образовни профил: Машински техничар за компјутерско конструисање

– Машински елементи;
– Конструисање;
– Испитивање машинских конструкција;
– Математика.

6. Образовни профил: Техничар машинске енергетике

– Аутоматизација постројења,
– Енергетска постројења,
– Енергетски процеси,
– Основе технике мерења и аутоматизације,
– Математика.

7. Образовни профил: Техничар хидраулике и пнеуматике

– Хидрауличке компоненте и системи,
– Пнеуматске компоненте и системи,
– Елементи аутоматизације и роботике,
– Основе технике мерења и аутоматизације,
– Математика

8. Образовни профил: Машински техничар мерење и регулационе технике

– Аутоматско управљање,
– Техника мерења,
– Управљачки системи у термо енергетици,
– Дигитални системи и процесни рачунари,
– Термоенергетски процеси,
– Математика

9. Образовни профил: Машински техничар моторних возила

– Мотори СУС,
– Моторна нозила,
– Експлоатација и одржавање моторних возила,
– Мерење и контролисање,
– Елементи аутоматизације моторних возила,
– Математика.

10. Образовни профил: Техничар оптике:

– Оптика,
– Оптички инструменти,
– Оптика наочара,
– Фотографија,
– Математика.

11. Образовни профил: Општи техничар

– Физика,
– Рачунари и програмирање,
– Механика,
– Математика