|  |  |
| --- | --- |
|  | ПРАВИЛНИКО ИЗМЕНАМА И ДОПУНАМА ПРАВИЛНИКА О НАСТАВНОМ ПЛАНУ И ПРОГРАМУ СТРУЧНИХ ПРЕДМЕТА СРЕДЊЕГ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА У ПОДРУЧЈУ РАДА ШУМАРСТВО И ОБРАДА ДРВЕТА("Сл. гласник РС - Просветни гласник", бр. 3/2016) |

****

**2**

На основу члана 79. став 3. Закона о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС”, бр. 72/09, 52/11, 55/13, 35/15

– аутентично тумачење и 68/15) и члана 17. став 4. и члана 24. Закона о Влади („Службени гласник РС”, бр. 55/05, 71/05 – исправка, 101/07, 68/08, 16/11, 68/12 – УС, 72/12, 7/14 – УС и 44/14),

Министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

**ПРАВИЛНИК**

**o изменама и допунама Правилника о наставном плану и програму стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Шумарство и обрада дрвета**

Члан 1.

У Правилнику о наставном плану и програму стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Шумарство и обра­ да дрвета („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 9/14, 6/15 и 16/15), у делу: „НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ЗА ОБРАЗО­ ВНИ ПРОФИЛ ТАПЕТАР – ДЕКОРАТЕР”, одељак: „2. НАСТАВНИ ПЛАН”, пододељак: „Подела одељења у групе”, замењује се новим пододељком: „Подела одељења у групе”, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

После садржаја предмета: „ПОВРШИНСКА ОБРАДА ДРВЕТА”, додаје се програм завршног испита за образовни профил тапетар – декоратер, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

У делу: „НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ СТОЛАР”, одељак: „2. НАСТАВНИ ПЛАН”, пододељак:

„Подела одељења у групе”, замењује се новим пододељком: „Подела одељења у групе”, који је одштампан уз овај правилник и чини ње­ гов саставни део.

У делу: „НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ СТОЛАР”, одељак „3. НАСТАВНИ ПРОГРАМ”, пододељак:

„А2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ” садржај предмета: „ФИНАЛНА ОБРАДА ДРВЕТА” за други разред, замењује се новим садр­ жајем, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

После садржаја предмета: „ТАПАЦИРАНИ НАМЕШТАЈ”, додаје се програм завршног испита за образовни профил столар, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

У делу: „НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР ЗА ОБЛИКОВАЊЕ НАМЕШТАЈА И ЕНТЕ­

РИЈЕРА”, одељак: „2. НАСТАВНИ ПЛАН”, пододељак: „Подела одељења у групе”, замењује се новим пододељком: „Подела одељења у групе”, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

У делу: „НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР ЗА ОБЛИКОВАЊЕ НАМЕШТАЈА И ЕНТЕ­

РИЈЕРА”, одељак: „3. НАСТАВНИ ПРОГРАМ”, пододељак: „А2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ” садржај предмета: „ФИНАЛНА ОБРАДА ДРВЕТА” за први разред, замењује се новим садржајем, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Члан 2.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”, а примењиваће се почев од школске 2016/2017. године.

Број 110­00­112/2/2015­04

У Београду, 7. априла 2016. године

Министар, др **Срђан Вербић,** с.р.

# 2. НАСТАВНИ ПЛАН

**I Наставни план за образовни профил ТАПЕТАР – ДЕКОРАТЕР Подела одељења у групе**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| разред | предмет/модул | годишњи фонд часова | број ученика у групи ­до | Ангажовање помоћног наставаника\* |
| вежбе | практична настава | настава у блоку |
| I | Технологија тапетарске производње |  |  | 30 | 15 |  |
| Техничко цртање | 70 |  | 30 | 15 |  |
| Тапетарство |  | 420 |  | 10 | ДА |
| II | Рачунарска графика | 66 |  |  | 15 |  |
| Дрвне конструкције | 66 |  | 30 | 15 |  |
| Организација рада |  |  | 60 | 15 |  |
| Тапетарство |  | 396 | 30 | 10 | ДА |
| III | Унутрашња декорација | 64 |  |  | 15 |  |
| Рачунарска графика | 64 |  |  | 15 |  |
| Дрвне конструкције | 64 |  | 30 | 15 |  |
| Предузетништво | 64 |  |  | 15 |  |
| Тапетарство |  | 416 | 30 | 10 | ДА |

* **Помоћни наставник припрема радна места** (*у кабинету* и *радионици школе*) **за обављање одређених послова и радних задатака.**

# ПРОГРАМ ЗАВРШНОГ ИСПИТА ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТАПЕТАР – ДЕКОРАТЕР

**ЦИЉ ЗАВРШНОГ ИСПИТА**

Завршним испитом проверава се да ли је ученик, по успешно завршеном образовању за образовни профил тапетар – декоратер, сте­ као стручне компетенције прописане Стандардом квалификације („Службени гласник РС – Просветни гласник”, број 9/14).

# СТРУКТУРА ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Завршни испит за ученике који су стицали средње образовање у трогодишњем трајању по Наставном плану и програму за образовни профил тапетар – декоратер реализује се кроз практични рад.

# ПРИРУЧНИК О ПОЛАГАЊУ ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Завршни испит спроводи се у складу са овим Правилником и Приручником о полагању завршног испита за образовни профил тапе­ тар – декоратер (у даљем тексту Приручник).

Приручник израђује Завод за унапређивање образовања и васпитања – Центар за стручно образовање и образовање одраслих (у да­ љем тексту: Центар) у сарадњи са тимом наставника из школа у којима се реализује овај образовни профил.

Приручник садржи посебне услове за полагање завршног испита, оквир са критеријумима за оцењивање компетенција, стандардизова­ не радне задатке за практични рад и образац за оцењивање.

Центар доставља Приручник свакој школи која остварује Наставни план и програм за образовни профил тапетар – декоратер. Приручник се може допуњавати сваке школске године.

# УСЛОВИ ЗА ПОЛАГАЊЕ ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Ученик полаже завршни испит у складу са Законом. Завршни испит може да полаже ученик који је завршио трећи разред средњег образовања у трогодишњем трајању по Наставном плану и програму за образовни профил тапетар – декоратер.

У Приручнику су утврђени посебни предуслови за полагање завршног испита у складу са наставним планом и програмом.

# ОРГАНИЗАЦИЈА ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Завршни испит се спроводи у школским кабинетима, школским радионицама или у другим просторима где се налазе радна места и услови за које се ученик образовао у току свог школовања. Завршни испит за ученика се реализује у једном дану.

За сваког ученика директор школе именује ментора. Ментор је наставник стручних предмета који је обучавао ученика у току шко­ ловања. Ментор помаже ученику у припремама за полагање завршног испита у периоду предвиђеном наставним планом и програмом.

Директор именује стручну испитну комисију коју чине три члана, као и њихове заменике. Испитна комисија даје оцену о стечености прописаних компетенција. Комисију чине два наставника стручних предмета за образовни профил (од којих је један председник комиси­ је) и представник послодаваца – стручњак у датој области.

Сагласност на чланство представника послодаваца у комисији, на предлог школа, даје Унија послодаваца Србије односно Привред­ на комора Србије у сарадњи са Центром. Базу података о члановима испитних комисија, представницима послодаваца, води Центар.

Ученик који је завршио трећи разред и који је пријавио полагање завршног испита, стиче право да приступи полагању завршног ис­ пита. У оквиру периода планираног наставним планом и програмом за припрему и полагање завршног испита, школа организује консулта­ ције и додатну припрему ученика за све радне задатке, обезбеђујући потребне услове у погледу простора, опреме и временског распореда.

# РАДНИ ЗАДАЦИ

У оквиру завршног испита ученик извршава један сложени радни задатак којим се проверавају прописане компетенције.

Провера прописаних компетенција спроводи се на основу листе стандардизованих радних задатака, која је саставни део Прируч­ ника о полагању завршног испита. Ученик извлачи радни задатак непосредно пред полагање завршног испита. Број понуђених радних задатака, за ученике једног одељења који полажу завршни испит, мора бити најмање 10% већи од броја ученика уз услов да ученици раде различите задатке.

# ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Оцењивање на завршном испиту спроводи испитна комисија, на основу критеријума дефинисаних Приручником. Успех на завр­ шном испиту зависи од укупног броја бодова које је ученик стекао извршавањем радног задатка.

Радни задатак се може оценити са највише 100 бодова.

Сваки члан испитне комисије у свом обрасцу за оцењивање радног задатка утврђује укупан број бодова. На основу појединачног бо­ довања свих чланова комисије утврђује се просечан број бодова за радни задатак и уноси у Записник о полагању завршног испита.

Када кандидат извршењем радног задатка оствари просечних 50 и више бодова, сматра се да је показао компетентност. Уколико је просечан број бодова на радном задатку мањи од 50, сматра се да кандидат није показао компетентност. У овом случају оцена успеха на завршном испиту је недовољан (1).

Бодови се преводе у успех према следећој скали:

|  |  |
| --- | --- |
| **ПРОСЕЧАН БРОЈ БОДОВА** | **УСПЕХ** |
| 50–63 | довољан (2) |
| 64–77 | добар (3) |
| 78–90 | врло добар (4) |
| 91–100 | одличан (5) |

# ДИПЛОМА И УВЕРЕЊЕ

Ученик који је положио завршни испит стиче право на издавање Дипломе о стеченом средњем образовању.

Уз Диплому о стеченом средњем образовању школа ученику издаје Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма за образовни профил.

# 2. НАСТАВНИ ПЛАН

**I Наставни план за образовни профил СТОЛАР Подела одељења у групе**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| разред | предмет/модул | годишњи фонд часова | број ученика у групи ­до | Ангажовање помоћног наставника\* |
| вежбе | практична настава | настава у блоку |
| I | Својства материјала | 35 |  |  | 15 |  |
| Техничко цртање | 70 |  | 30 | 15 |  |
| Финална обрада дрвета | 35 |  | 30 | 15 | ДА |
| Столарство |  | 210 |  | 10 | ДА |
| II | Плочасти материјали у столарству |  |  | 30 | 15 |  |
| Финална обрада дрвета | 66 |  |  | 15 | ДА |
| Рачунарска графика | 66 |  |  | 15 |  |
| Дрвне конструкције | 66 |  | 30 | 15 |  |
| Организација рада |  |  | 60 | 15 |  |
| Столарство |  | 396 |  | 10 | ДА |
| III | Финална обрада дрвета | 64 |  | 30 | 15 | ДА |
| Рачунарска графика | 64 |  |  | 15 |  |
| Дрвне конструкције | 64 |  | 30 | 15 |  |
| Предузетништво | 64 |  |  | 15 |  |
| Столарство |  | 384 | 30 | 10 | ДА |

* **Помоћни наставник припрема радна места** (*у кабинету* и *радионици школе*) **за обављање одређених послова и радних задатака.**

Назив предмета: **ФИНАЛНА ОБРАДА ДРВЕТА**

Годишњи фонд часова: **132 часа**

Разред: **други**

Циљеви предмета: – стицање знања о технолошком процесу финалне обраде дрвета и то: технолошким фазама и поступцима у оквиру њих, конструкцији, деловима и технолошкој примени машина и уређаја и врстама, употреби и одржавању алата у финалној обради дрвета;

* стицање знања о ризицима и мерама безбедности и заштите здравља на раду у финалној обради дрвета;
* стицање знања о редоследу операција у технолошким процесима финалне обраде дрвета и стицање компет. припреме радних места у оквиру финалне обраде дрвета;
* повезивање теоријских знања са практичним вештинама које се стичу током реализације практичне наставе (Столарство).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Израда профила и машине и алати за глодање** | * Стицање знања о опе­ рацијама профилисања;
* Стицање знања о глодалицама;
* Стицање знања о коришћењу и припреми радних алата за глода­ лице;
* Стицање знања о мерама и уређајима заштите на раду при обради глодањем;
 | * наведе које су и објасни како и по ком редоследу се обављају операције израде профила;
* објасни конструкцију и начин употре­ бе појединих врста глодалица (стоне, надстоне, вишестране, за криволи­ нијско профилисање, карусел и ЦНЦ глодалице);
* објасни утицаје режима обраде на квалитет површине и безбедност на раду при примени глодалица;
* наведе врсте и објасни начин примене и одржавања радних алата код глода­ лица;
* објасни мере и примени уређаје за заштиту на раду на глодалицама;
 | * Облици профила у односу на ток влаканаца обрадка;
* Врсте и типови машина за профилисање;
* Конструкција и намена стоне и надстоне глодалице;
* Алати и начин постављања алата и заштит­ них уређаја;
* Режим обраде глодањем;
* Редослед операција при изради профила при праволинијском и криволинијском профилисању;
* Профилисање уз шаблон и прстен, копирно глодање, профилисање спољних и унутра­ шњих контура;
* Специјализоване машине за криволиниј­ ско профилисање: стоне глодалице са два померљива вретена, карусел глодалице;
* Надстоне глодалице са унакрсно померљи­ вим радним столом;
* ЦНЦ глодалице;
* Пантограф глодалице;
* Мере безбедности и заштите здравља на раду.

**Вежбе:*** Израда профила на ученичким произво­ дима

елаборат:ЗАДАТАК 1: стона глодалица скица и кине­ матска шемаЗАДАТАК 2: надстона глодалица скица и кинематска шема | **Облици наставе**Теме се реализују кроз следеће облике наставе:* **теоријска настава (66 часова)**
* **вежбе (66 часова)**

**Подела одељења на групе*** Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби.

**Место реализације наставе*** учионица, или кабинет школска радионица и по могућству произ­ водни погони, сајмови и изложбе машина
* Ради олакшане организације реализовања часова вежби у школ­ ској радионици или предузећима пожељно је да се у распореду часова вежбе предвиде као блок од два спојена часа који се налази на почетку или крају наставног дана

**Препоруке за реализацију наставе*** На почетку реализације тема ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ЗАДАТАК 3: цртежи или фотографије глодала са отвором и глодала са дршком, учвршћивање алата.ЗАДАТАК 4: режим обраде код глодања, графикон одређивања брзине помера у зависности од карактеристика алата и дубине обрадеЗАДАТАК 5: графички приказ типова про­ филисања (праволинијско целом дужином са делимичном обрадом по висини, праволиниј­ ско целом дужином са потпуном обрадом по висини, делимично профилисање по дужини, криволинијско профилисање, обрада уз ша­ блон и прстен, копирно глодање унутрашњих контура) | * При излагању теоријских садр­ жаја тема треба користити визуелна средства, фолију, презентације пројектором, а по могућству и машине у школској радионици,

за ученике припремити наставне материјале;* Тражити од ученика да цртежима илуструју основне делове машина, и да се при усменом излагању у објашњавању што више користе цртежима;
* На часовима вежби у школској радионици, ученици, уз контролу наставника и помоћних наставника, настављају рад на изради ученич­ ког производа који су отпочели у првом разреду.
* При реализацији вежби имати у виду да непосредно извођење појединих операција од стране ученика треба да има исходе предвиђене програмом финалне

обраде дрвета. Вежбе немају сврху стицања вештина већ системати­ зације и утврђивања теоријских знања и њихово повезивање са садржајима практичне наставе.Сваком заинтересованом ученику омогућити да изведе што више операција самостално.* Ученици воде свеску (елаборат) на теоријским часовима са белеш­ кама и наставним материјалима по темама теоријске наставе, а на

часовима вежби израђују задатке и решавају проблеме везане за исходе по теми.* Ову свеску – елаборат треба редовно прегледати, а њен ква­ литет (по садржају, тачности и уредности) треба да буде један од елемената оцењивања. Елаборат чини целину са елаборатом из претходног разреда.

**Оцењивање**Вредновање остварености исхода вршити кроз:1. усмено излагање,
2. тестове знања,
3. активност на часу,
4. свеску­ елаборат.

НАПОМЕНА: у даљем тексту, скраћеница **ФОД** подразумева„финална обрада дрвета”**Препоручени број часова за реализацију по темама**1. Израда профила – машине и алати за глодање* теоријска настава (14 часова)
* вежбе (14 часова)

2. Израда елемената везе – чепови и зупци* теоријска настава (8 часова)
* вежбе (8 часова)

3. Израда отвора – машине и алати за дубљење и бушење* теоријска настава 8 часова)
* вежбе (8 часова)

4. Израда ротационих и сложе­ них облика – машине и алати за токарење* теоријска настава (4 часа)
* вежбе (4 часа)

5. Савијање дрвета* теоријска настава (2 часа)
* вежбе (2 часа)
 |
| **Израда елемената везе – чепови и зупци** | * Стицање знања о операцијама израде елемената везе – чепова и зубаца;
* Стицање знања о коришћењу и припреми машина и радних алата за операције израде елемената везе – чепова и зубаца;
* Стицање знања о мерама и уређајима заштите на раду при изради елемената везе – чепова и зубаца;
 | * објасне које су, како и по ком редосле­ ду се обављају операције потребне за израду елемената везе,­ (чепова и зуба­ ца) почевши од кројења резане грађе до израде чепова и зубаца;
* објасне на којим машинама и којим алатима се врши израда чепова и зубаца;
* објасне конструкцију и начин упо­ требе машина и уређаја за наведене операције
* објасне утицаје режима обраде на квалитет површине при примени свих врста машина и алата за наведене операције;
* објасне начин примене и одржавања радних алата за наведене операције;
* одговоре које су и да објасне и приме­ не мере и уређаје за заштиту на раду за наведене операције;
 | * Облици чепова и отвора у дрвним кон­ струкцијама;
* Израда призматичних чепова;
* Израда овалних чепова ;
* Израда зупчасте везе (прави и коси зупци, ластин реп);

При реализацији свих наведених садр­ жаја треба обрадити: редослед операција, конструкцију и типове машина, припрему и одржавање алата и мере безбедности и заштите здравља на раду.**Вежбе:*** Израда елемената везе на ученичким производима

елаборат:ЗАДАТАК 6: Цртежи облика чепова и жљебова.Цртежи или фотографије са означеним деловима:ЗАДАТАК 7: лака и тешка чепарица за при­ зматичне чеповеЗАДАТАК 8: алати за израду призматичних чеповаЗАДАТАК 9: чепарица за израду овалних чепова, са планетоидним кретањем алата, алат планетоидне чепарицеЗАДАТАК 10: машине и алати за израдуправих и косих зубаца и ластиног репа |
| **Израда отвора и машине и алати за дубљење и бушење** | * стицање знања о опе­ рацијама израде отвора;
* стицање знања о коришћењу и припреми машина и радних алата за операције израде отвора;
* стицање знања о мера­ ма и уређајима заштите на раду при изради жљебова и отвора
 | * Објасни које су, како и по ком редо­ следу се обављају операције потребне за израду елемената везе­ призматичних жљебова и отвора почевши од кројења резане грађе до израде отвора и жљеба;
* Наведи и скицира облике чепова, прочепа и зубаца
* Објасни израду призматичних отвора на ланчаној дубилици;
* Објасни израду призматичних отвора помоћу осцилирајуће дубилице са једним и са три длета;
* Објасни израду призматичних отвора помоћу бушилице са шупљим длетом и спиралном бургијом;
* Објасни израду овалних отвора помоћу хоризонталне и осцилирајуће бушилице;
* Објасни израду кружних отвора
* вишевретенаста и хоризонталана бушилица;
* Објасни којим алатима се врши израда појединих врста отвора;
* Објасни и наведе мере и уређаје за заштиту на раду приликом извођења операција израде отвора;
 | * Израда призматичних отвора и жљебова;
* Израда овалних отвора и жљебова;
* Бушење кружних отвора.

При реализацији свих наведених садр­ жаја треба обрадити: редослед операција, конструкцију и типове машина, припрему и одржавање алата и мере безбедности и заштите здравља на раду.**Вежбе:*** Израда жљебова и бушење кружних отвора на ученичким производима

Елаборат:Цртежи или фотографије са означеним деловима:ЗАДАТАК 11: Ланчана дубилица (глодали­ ца), облици отвора, деловиЗАДАТАК12: алат ланчане дубилице ЗАДАТАК 13:вибрационе дубилице и алат вибрационе дубилицеЗАДАТАК 14: дубилица са троделним длетом ЗАДАТАК 15: хоризонтална бушилица ЗАДАТАК 16: вишевертенаста бушилица за типлове;ЗАДАТАК 17: осцилирајућа бушилица за овалне отвореЗАДАТАК 18: типови и облици бургија |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Израда ротаци- оних и сложених облика и машине и алати за тока- рење** | * Стицање знања о операцијама израде ротационих и сложених облика;
* Стицање знања о коришћењу и припреми машина и радних алата за наведене операције;
* Стицање знања о мерама и уређајима заштите на раду за наведене операције;
 | * објасне како и по ком редоследу се обављају операције израде сложених облика и ротационих тела
* објасне конструкцију и начин упо­ требе машина, уређаја и алатима за токарење и копирно глодање
* објасне утицаје режима обраде на квалитет израде при примени машина и алата за наведене операције;
* објасне начин примене и одржавања радних алата за наведене операције;
* објасне, одговоре и примене мере и уређаје за заштиту на раду за наведене операције;
 | * Облици и форме добијене токарењем;
* Токарење стругањем;
* Уздужно и чеоно стругање, редослед операција;
* Алати за токарење;
* Аутоматски – копирни струг;
* Токарење глодањем;
* Алати за токарење глодањем;
* Мере безбедности и заштите на раду при токарењу;

При реализацији свих наведених садр­ жаја треба обрадити: редослед операција, конструкцију и типове машина, припрему и одржавање алата и мере безбедности и заштите здравља на раду | 6. Операције брушења, брусна средства и брусилице* теоријска настава (8 часова)
* вежбе (8 часова)

7. Састављање и слепљивање обрадака од масива по дужини и по ширини (израда пуних дрвних плоча)* теоријска настава (3 часа)
* вежбе (3 часа)

8. Израда рамова од масива – рамовске пресе, брусилице и форматизери* теоријска настава (2 часа)
* вежбе (2 часа)

9. Операције са фурнирима­ ма­ шине за кројење и састављање фурнира* теоријска настава (2 часа)
* вежбе (2 часа)

10. Фурнирање плоча, израда слоје­ витих обрадака и дупло обложених рамова – наносачице лепка и пресе* теоријска настава (8 часова)
* вежбе (8 часова)

11. Обрада састава плоча и рамова* форматизери и машине за обла­ гање ивица
* теоријска настава (4 часа)
* вежбе (4 часа)

12. Операције окивања, монтаже и склапања* теоријска настава (3 часа)
* вежбе (3 часа)
 |
|  |  |  | **Вежбе:**– Израда токареног обрадка уздужним стругањем. |
|  |  |  | Елаборат: |
|  |  |  | ЗАДАТАК 19: Скица и кинематска шема токарског струга;ЗАДАТАК 20: Облици токарења |
| **Савијање дрвета** | * Стицање знања о операцијама савијања дрвета;
* Стицање знања о коришћењу уређаја и машина и припреми материјала за операције савијања дрвета;
* Стицање знања о мерама и уређајима заштите на раду при савијању;
 | * објасне које су, како и по ком редо­ следу се обављају операције савијања дрвета;
* објасне конструкцију и начин упо­ требе уређаја и помагала за савијање дрвета ;
* наведу и објасне начине хидротермич­ ке припреме за савијање дрвета;
* наведу, објасне и примене мере и уређаје за заштиту на раду за наведене операције;
 | * Теорија савијања, избор и својства дрвета за савијање;
* Савијање Тонетовим поступком, шаблони и стезне металне траке;
* Припрема обрадака за савијање, хидротер­ мичка припрема и сабијање;
* Материјали на бази дрвета посебно при­ премљени за савијање;

**Вежбе:*** Демонстрација или презентација поступка савијања
 |
|  |  |  | Елаборат: |
|  |  |  | ЗАДАТАК 21: Скица савијања Тонетовим поступком;ЗАДАТАК 22: Машине за савијање и уређаји за хидротермичку припрему – скица или фотографије а обележеним деловима. |
| **Операције брушења, брусна средства и бруси- лице** | * Стицање знања о опе­ рацијама брушења;
* Стицање знања о коришћењу машина и брусних средстава наведене операције;
* Стицање знања о мерама и уређајима заштите на раду при наведеним операцијама;
 | * објасне врсте примене обраде дрвета брушењем
* објасне које су, како и по ком редосле­ ду се обављају операције брушења;
* објасне конструкцију и начин употре­ бе машина за брушење;
* наведу брусна средства која се примењују у обради дрвета и објасне структуру брусног средства;
* објасне утицаје режима обраде на квалитет израде при примени машина и брусних средстава;
* објасне и примене мере и уређаје за заштиту на раду за наведене операције;
 | * Облици обраде дрвета брушењем (обликовање брушењем, димензионисање брушењем и површинска обрада пре бојења и лакирања);
* Технолошка примена и редослед операција код појединих облика брушења;
* Структура и обележавање и област примене брусних средстава;
* Облици контактних површина и област примене брусилица,
* Брусилице за обликовање и димензио­ нисање (тањирасте, вертикалне трачне, цилиндричне, широкотрачне са контактним ваљком);
* Мере безбедности и заштите здравља при коришћењу брусилица и при брушењу;
 |
|  |  |  | **Вежбе:*** Демонстрација примене брусних средстава различите гранулације;
* Поступци завршне обраде, прочишћа­ вање и брушење и постављање типлова и припрема елемената ученичког производа за склапање;
 |
|  |  |  | Елаборат: |
|  |  |  | ЗАДАТАК 23: Скица или фотографија са обе­ леженим деловима тањирасте и вертикалне трачне брусилице;ЗАДАТАК 24: Цртеж облика контактних површина при брушењу;ЗАДАТАК 25: Скица или фотографија са обележеним деловима цилиндричне, широ­ котрачне брусилице са контактним ваљком и вертикалне рамовске трачне брусилице; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Састављање и слепљивање об- радака од масива по дужини и по ширини (израда пуних дрвних плоча)** | * Стицање знања о опе­ рацијама састављања масива по дужини и ширини;
* Стицање знања о коришћењу и припреми машина и радних алата за наведене операције;
* Стицање знања о врстама лепка који се користе за слепљивање обрадака
* Стицање знања о мерама и уређајима заштите на раду при наведеним операцијама;
 | * објасне које су и како и по ком редо­ следу се обављају операције дужинског састављања масива;
* објасне и наведу која су примењена лепила, машине и уређаји за дужинско састављање масива;
* објасне и наведу које су и како и по ком редоследу се обављају операције ширинског састављања масива;
* објасне и наведу која су примењена лепила, машине и уређаји за ширинско састављање масива.
 | * Редослед операција код дужинског наста­ вљања;
* Структура машинске линије за дужинско настављање;
* Врсте и начин припреме лепка за дужинско и ширинско настављање;
* Редослед операција при ширинском слепљивању;
* Структура машинске линије за ширинско спајање;
* Израда пуних дрвних плоча;
* Мере заштите здравља и безбедности на раду.

**Вежбе:*** демонстрација слепљивања обрадака по дужини и по ширини.
 |  |
|  |  |  | Елаборат: |
|  |  |  | ЗАДАТАК 26: Скица структуре машинске линије за дужинско настављање; ЗАДАТАК 27: Скица структуре машинске линије за ширинско настављање;ЗАДАТАК 28: Својства и примена колоидних– полимеризационих лепила (ПВА лепила) |
| **Израда рамова од масива – рамовске пресе, брусилице и форматизери** | * Стицање знања о опе­ рацијама састављања обрадака од масива у рамове;
* Стицање знања о ко­ ришћењу машина и рад­ них алата и припреми материјала за наведене операције;
* Стицање знања о мерама и уређајима заштите на раду при наведеним операцијама;
 | * објасне које су и како и по ком редо­ следу се обављају операције склапања рамова;
* наведу примењене уређаје за стезање и објасне њихове карактеристике;
* објасне која се лепила користе при састављању рамова и наведу њихове особине;
 | * Редослед операција при изради рамова;
* Врста лепка и начин припреме и примене лепка при састављању рамова;
* Рамовске пресе;
* Поступак егализирања дебљине рама – цилиндричне, широкотрачне и вертикалне трачне брусилице;
* Поступак форматизовања рамова – фор­ матизери;

**Вежбе:*** демонстрација слепљивања и форматизо­ вања рама
 |
|  |  |  | Елаборат: |
|  |  |  | ЗАДАТАК 29: Скица или фотографије са означеним деловима рамовске пресе; ЗАДАТАК 30: Скица или фотографија вертикалне и хоризонталне брусилице за егализирање дебљине рама ; |
| **Операције са фурнирима – ма- шине за кројење и састављање фурнира** | * Стицање знања о операцијама кројења и састављања фурнира;
* Стицање знања о коришћењу машина и радних алата и припре­ ми материјала за опера­ ције кројења фурнира и састављања фурнирских плаштева
* Стицање знања о мерама и уређајима заштите на раду при наведеним операцијама;
 | * одговоре које су, како и по ком редо­ следу се обављају операције кројења фурнира и састављања фурнирских плаштева;
* објасне врсте и начин примене лепила и осталих материјала који се користе за спајање фурнирских плаштева;
* објасне конструкцију и начин упо­ требе фурнирских маказа и машина за састављање фурнирских плаштева;
* објасне који је начин примене и одржавања радних алата за наведене операције;
* објасне и примене мере и уређаје за заштиту на раду за наведене операције;
 | * Редослед операција при кројењу и саста­ вљању фурнира;
* Кројење фурнира (паковање фурнира, па­ кетене маказе­ конструкција и примена, мере заштите на раду);
* Спајање фурнира у фурнирске плаштеве ( спајање са папирном траком, спајање

синтетичким концем, конструкција спајачица фурнира);* Мере безбедности и заштите здравља на раду код операција кројења и спајања фурнира

**Вежбе:*** кројење плоче за ученички производ (лесо­ нит или МДФ плоча дебљине до 4 mm);
* кројење фурнира фурнирсеком или ручним маказама за фурнир, а по могућству и пакет­ ним маказама;
* састављање фурнира у плашт перфорира­ ном траком или по могућству синтетичким концем;

Елаборат:ЗАДАТАК 31: Скица или фотографије са означеним деловима пакетних маказа; ЗАДАТАК 32: Скица или фотографија са означеним деловима и описом принципа рада спајачице са концем; | Од ове области у реализацију вежби се уводи други ученички производ – **фурнирана плоча**.Ова плоча треба да се фурнира у другом, а да се површински обради и излакира у трећем разреду.Димензије плоче треба да су 210х 297 mm, треба да је фурнирана са обе стране, да има избушене рупе за увезивање у елаборат.Овај ученички производ треба да је осмишљен тако да се током његове израде на часовима вежби ФОД обаве поступци:* кројења плоче;
* кројења фурнира;
* спајања фурнира у фурнирски плашт;
* фурнирања;
* форматизовања;
* бушења;
* брушења;
* бајцовања дела површине воде­ ним бајцом;
* транспарентног бојења дела површине грундом;
* бељења дела површине и
* лакирања плоче транспарентним лаком.
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Фурнирање пло- ча, израда слоје- витих обрадака и дупло обложених рамова –нано- сачице лепка и пресе** | * Стицање знања о опе­ рацијама фурнирања, израде слојевитих обра­ дака и дупло обложених рамова;
* Стицање знања о ко­ ришћењу машина и рад­ них алата и припреми материјала за наведене операције;
* Стицање знања о мерама и уређајима заштите на раду при наведеним операцијама;
 | * објасне по ком редоследу се обављају операције фурнирања,
* објасне по ком редоследу се обављају операције израде дуплообложених рамова („шперовање”),
* објасне по ком редоследу се обављају операције израде слојевитих обрадака,
* објасне и наведу врсте лепила која се користе при фурнирању, шперовању

и изради слојевитих обрадака, наведу њихова технолошка својства и начин припреме;* објасне конструкцију и употребу ма­ шина и уређаја за припрему и наношење лепила;
* објасне конструкцију и начин примене хидрауличних преса и осталих уређаја за стезање при фурнирању и шперо­ вању;
* објасне конструкцију и употребу преса калупа за израду слојевитих обрадака;
* објасне начин заштите здравља и мере безбедности на раду током припреме, наношења лепка и процеса пресовања;
 | * поступак фурнирања, редослед операција;
* поступак израде дуплообложеног рама, редослед операција;
* поступак израде слојевитих обрадака, редослед операција;
* Састав, својства и технолошке особине синтетичких лепила:
* карбамид­формалдехидна лепила,
* фенол­ резорцин­формалдехидна лепила;
* Припрема лепила за наношење и уређаји за припрему лепила;
* Наношење и потрошња лепила;
* Уређаји за стезање – стварање притиска и загревање:
* хидрауличне пресе: вишеетажне, једное­ тажне, тактне пресе, линије за фурнирање и шперовање;
* мембранске пресе;
* пресе са пнеуматским стезањем;
* пресе са калупима и матрицама;
* Режими загревања и притиска код фур­ нирања, шперовања и израде слојевитих обрадака;
* мере безбедности на раду током припреме, неношења лепка и процеса пресовања.
 |  |
|  |  |  | **Вежбе:*** наставак састављања фурнира у плашт перфорираном траком или по могућству синтетичким концем ;
* фурнирање плоче ученичког производа израђеним плаштевима
 |
|  |  |  | Елаборат: |
|  |  |  | ЗАДАТАК 33: Подела, својства и област примене лепила у обради дрвета ЗАДАТАК 34: Скица или фотографија са означеним деловима хидрауличне пресе,мембранске пресе и пресе за израду слојеви­ тих обрадака са калупом;ЗАДАТАК 35: Графички приказ утицаја дебљине Фурнира и темепературе на потреб­ но време стезања и графички приказ везе између површине која се стеже у преси и по­ требног радног притиска пресе (за пресу на којој ученици врше фурнирање своје плоче). |
| **Обрада састава плоча и рамова****– форматизери и машине за обла- гање ивица** | * Стицање знања о опе­ рацијама обраде састава плочастих и рамовских конструкција
* Стицање знања о операцијама облагања ивица фурнираних плоча;
* Стицање знања о ко­ ришћењу машина и рад­ них алата и припреми материјала за наведене операције;
* Стицање знања о мерама и уређајима заштите на раду при наведеним операцијама;
 | * наведу редослед операција код обраде састава дуплообложеног рама;
* наведу редослед операција код обраде састава фурниране плоче;
* наведу машине и алате који се користе за израду тачних димензија састава рамова и фурнираних плоча и објасне њихову конструкцију;
* наведу редослед операција при фурни­ рању ивица фурниране плоче;
* наведу врсте лепила која се користе при фурнирању ивица, њихова техно­ лошка својства, припрему;
* објасне конструкцију и начин рада машина и уређаје за фурнирање ивица;
* примене мере и уређаје за заштиту на раду при извођењу форматизовања и фурнирања ивица;
 | * редослед операција обраде састава дупло­ обложеног рама;
* редослед операција обраде састава фурни­ ране плоче;
* форматизери;
* машине за фурнирање ивица ­”кант машине”
* топљиво лепило, технолошке особине и начин примене;
* машине и пресе за облагање ивица плоча рубним летвицама;
* мере безбедности на раду током формати­ зовања и обраде и фурнирања ивица..

**Вежбе:*** форматизовање плоче ученичког производа на тачну меру 210 х 297 mm;
* демонстрација фурнирања ивица на „кант” машини;
 |
|  |  |  | Елаборат: |
|  |  |  | ЗАДАТАК 36: Форматизери, скица или фотографија са означеним деловима; ЗАДАТАК 37: „Кант машина” фотографија и скица са редоследом операција машинских агрегата и означеним деловима; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Операције оки- вања, склапања и монтаже** | * Стицање знања о завшним операцијама обраде састава и елеме­ ната дрвних производа;
* Стицање знања о опе­ рацијама постављања окова на елементе дрвних производа;
* Стицање знања о поступцима склапања дрвних производа
* Стицање знања о поступцима монтаже финалних производа у радионици и на објек­ тима на којима се врши израда ентеријера;
* Стицање знања о ме­ рама и уређајима зашти­ те на раду при извођењу ових операција;
 | * наведу редослед операција склапања корпуса;
* наведу редослед операција склапања прозора и врата (грађевинска столарија);
* наведу и објасне конструкцију уређаја за склапање корпуса;
* наведу врсте и објасне технолошке особина лепила која се користе при склапању корпуса;
* наведу најчешће врсте и објасне поступак постављања окова на корпусне конструкције (шарке за врата, монтаж­ но­ демонтажни оков, штангле и оков за качење, бравице, ноге, клизачи фијока, амортизери, ручице за врата и фијоке, носачи полица)
* наведу најчешће врсте и објасне поступак постављања окова на грађе­ винској столарији (шарке за врата, монтажно­демонтажни оков, оков за отварање, ручице за отварање, браве, прихватни „шлиц” плехови, окапнице, дихтунзи, стакло)
* наведу редослед операција монтаже при уградњи грађевинске столарије;
* наведу врсте и објасне технолош­ ке особина заптивних и адхезивних

материјала која се користе при монтажи грађевинске столарије;* објасне начин примене и врсте маши­ на и уређаја за све наведене операције;
* објасне и примене мере и уређаје за заштиту на раду за све наведене операције;
 | * Окивање и склапање корпуса – корпус преса и монтажне линије;
* Монтажа грађевинске столарије у радиони­ ци и на објекту;
* Ручне машине за монтажу;
* Лепкови и заптивни материјали при скла­ пању и монтажи;
* Мере безбедности и заштите здравља на раду при обављању поступака склапања и монтаже;

**Вежбе:*** приказ и демнострација постављања окова на корпусним конструкцијама;
* приказ и демнострација постављања окова на грађевинској столарији;

Елаборат:ЗАДАТАК 38: Скице или фотографије окова за намештај;ЗАДАТАК 39: Скице или фотографије окова за грађевинску столарију;ЗАДАТАК 40: Корпус преса и ручне машине за монтажу, фотографије са означеним деловима. |  |

# КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Столарство
2. Дрвне конструкције
3. Својства материјала
4. Помоћни материјали

# ПРОГРАМ ЗАВРШНОГ ИСПИТА ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ СТОЛАР ЦИЉ ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Завршним испитом проверава се да ли је ученик, по успешно завршеном образовању за образовни профил столар, стекао стручне компетенције прописане Стандардом квалификације („Службени гласник РС – Просветни гласник”, број 9/14).

# СТРУКТУРА ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Завршни испит за ученике који су стицали средње образовање у трогодишњем трајању по Наставном плану и програму за образовни профил столар реализује се кроз практични рад.

# ПРИРУЧНИК О ПОЛАГАЊУ ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Завршни испит спроводи се у складу са овим правилником и Приручником о полагању завршног испита за образовни профил столар (у даљем тексту Приручник).

Приручник израђује Завод за унапређивање образовања и васпитања – Центар за стручно образовање и образовање одраслих (у да­ љем тексту: Центар) у сарадњи са тимом наставника из школа у којима се реализује овај образовни профил.

Приручник садржи посебне услове за полагање завршног испита, оквир са критеријумима за оцењивање компетенција, стандарди­ зоване радне задатке за практични рад и обрасце за оцењивање.

Центар доставља Приручник свакој школи која остварује Наставни план и програм за образовни профил столар. Приручник се може допуњавати сваке школске године.

# УСЛОВИ ЗА ПОЛАГАЊЕ ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Ученик полаже завршни испит у складу са Законом. Завршни испит може да полаже ученик који је завршио трећи разред средњег образовања у трогодишњем трајању по Наставном плану и програму за образовни профил столар.

У Приручнику су утврђени посебни предуслови за полагање завршног испита у складу са Наставним планом и програмом.

# ОРГАНИЗАЦИЈА ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Завршни испит се спроводи у школским кабинетима, школским радионицама или у другим просторима где се налазе радна места и услови за које се ученик образовао у току свог школовања. Завршни испит за ученика се реализује у највише два дана.

За сваког ученика директор школе именује ментора. Ментор је наставник стручних предмета који је обучавао ученика у току шко­ ловања. Ментор помаже ученику у припремама за полагање завршног испита у периоду предвиђеном Наставним планом и програмом.

Директор именује стручну испитну комисију коју чине три члана, као и њихове заменике. Испитна комисија даје оцену о стечености прописаних компетенција. Комисију чине два наставника стручних предмета за образовни профил (од којих је један председник комиси­ је) и представник послодаваца – стручњак у датој области.

Сагласност на чланство представника послодаваца у комисији, на предлог школа, даје Унија послодаваца Србије односно Привред­ на комора Србије у сарадњи са Центром. Базу података о члановима испитних комисија, представницима послодаваца, води Центар.

Ученик који је завршио трећи разред и који је пријавио полагање завршног испита, стиче право да приступи полагању завршног испита. У оквиру периода планираног Наставним планом и програмом за припрему и полагање завршног испита, школа организује кон­ султације и додатну припрему ученика за све радне задатке, обезбеђујући потребне услове у погледу простора, опреме и временског рас­ пореда.

# РАДНИ ЗАДАЦИ

У оквиру завршног испита ученик извршава два радна задатка којим се проверавају прописане стручне компетенције.

За проверу прописаних стручних компетенција утврђује се листа стандардизованих радних задатака. Од стандардизованих радних задатака сачињава се одговарајући број комбинација радних задатака за завршни испит. Листе стандардизованих радних задатака, комби­ нације, критеријуми и обрасци за оцењивање саставни су део Приручника.

На основу листе комбинација из Приручника, школа формира школску листу комбинација у сваком испитном року. Број комбинаци­ ја у школској листи мора бити најмање за 10% већи од броја ученика једног одељења који полажу завршни испит. Ученик извлачи комби­ нацију радних задатака непосредно пред полагање завршног испита.

# ОЦЕЊИВАЊЕ ЗАВРШНОГ ИСПИТА

Оцењивање на завршном испиту спроводи испитна комисија, на основу критеријума дефинисаних Приручником. Успех на завр­ шном испиту зависи од укупног броја бодова које је ученик стекао извршавањем два радна задатка.

Сваки радни задатак се може оценити са највише 100 бодова.

Сваки члан испитне комисије у свом обрасцу за оцењивање радног задатка утврђује укупан број бодова по задатку. На основу поје­ диначног бодовања свих чланова комисије утврђује се просечан број бодова за сваки радни задатак и уноси у Записник о полагању завр­ шног испита.

Када кандидат извршењем радног задатка оствари просечних 50 и више бодова, по сваком задатку, сматра се да је показао компе­ тентност. Уколико је просечан број бодова на једном радном задатку мањи од 50, сматра се да кандидат није показао компетентност. У овом случају оцена успеха на завршном испиту је недовољан (1).

Бодови се преводе у успех према следећој скали:

|  |  |
| --- | --- |
| **Укупан број бодова** | **УСПЕХ** |
| 100–125 | довољан (2) |
| 126–150 | добар (3) |
| 151–175 | врло добар (4) |
| 176– 200 | одличан (5) |

# ДИПЛОМА И УВЕРЕЊЕ

Ученик који је положио завршни испит стиче право на издавање Дипломе о стеченом средњем образовању.

Уз Диплому о стеченом средњем образовању школа ученику издаје Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма за образовни профил.

# 2. НАСТАВНИ ПЛАН

**I Наставни план за образовни профил ТЕХНИЧАР ЗА ОБЛИКОВАЊЕ НАМЕШТАЈА И ЕНТЕРИЈЕРА Подела одељења у групе**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| разред | предмет/модул | годишњи фонд часова | број ученика у групи ­до | Ангажовање помоћног нставника\* |
| вежбе | практична настава | настава у блоку |
| I | Техничко цртање и нацртна геометрија | 66 |  | 30 | 15 |  |
| Својства материјала | 33 |  |  | 15 |  |
| Финална обрада дрвета | 33 |  | 30 | 15 | ДА |
| Теорија форме са цртањем | 66 |  |  | 15 |  |
| Столарство |  |  | 60 | 10 | ДА |
| II | Техничко цртање и нацртна геометрија | 66 |  | 30 | 15 |  |
| Финална обрада дрвета | 66 |  |  | 15 | ДА |
| Теорија форме са цртањем | 66 |  |  | 15 |  |
| Столарство |  |  | 60 | 10 | ДА |
| Дрвне конструкције | 99 |  | 30 | 15 |  |
| Рачунарска графика | 66 |  |  | 15 |  |
| Дизајн | 132 |  |  | 15 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| III | Финална обрада дрвета | 66 |  |  | 15 | ДА |
| Столарство |  | 198 |  | 10 | ДА |
| Дрвне конструкције | 66 |  | 30 | 15 |  |
| Рачунарска графика | 66 |  |  | 15 |  |
| Теорија и пракса дизајна | 66 |  |  | 15 |  |
| Обликовање намештаја и ентеријера | 66 |  | 30 | 15 |  |
| Израда прототипова и модела |  |  | 60 | 10 | ДА |
| Одрживи дизајн | 66 |  |  | 15 |  |
| Маркетинг и презентацијске вештине | 66 |  |  | 15 |  |
| Tапацирани намештај | 66 |  |  | 15 |  |
| IV | Дрвне конструкције | 60 |  | 30 | 15 |  |
| Рачунарска графика | 60 |  |  | 15 |  |
| Обликовање намештаја и ентеријера | 120 |  | 30 | 15 |  |
| Израда прототипова и модела |  |  | 60 | 10 | ДА |
| Предузетништво | 60 |  |  | 15 |  |
| Планирање и контрола производње | 180 |  |  | 15 |  |
| Цртање, простор и облик | 60 |  |  | 15 |  |

* **Помоћни наставник припрема радна места** (*у кабинету* и *радионици школе*) **за обављање одређених послова и радних задатака.**

Назив предмета: **ФИНАЛНА ОБРАДА ДРВЕТА**

Годишњи фонд часова: **129 часова**

Разред: **Први**

Циљеви предмета: – Стицање знања о машинским елементима, основним конструктивним деловима машина за обраду дрвета и електромоторима и електро напајању машина у финалној обради дрвета;

* Стицање знања о организацији рада у машинској радионици за финалну обраду дрвета, у технолошким процесима финалне обраде дрвета и стицање компетенција припреме радних места у оквиру финалне обраде дрвета;
* стицање знања о технолошком процесу финалне обраде дрвета и то: технолошким фазама и поступцимау оквиру њих, конструкцији, деловима и технолошкој примени машина и уређаја и врстама, употреби и одржавању алата у финалној обради дрвета;
* Стицање знања о ризицима и мерама заштите здравља и безбедности на раду у технолошком процесу финалне обраде дрвета;
* Повезивање теоријских знања са практичним вештинама које се стичу током реализације практичне наставе (Столарство).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | **ИСХОДИ**По завршетку теме ученик ће бити у стању да | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| **Машински еле- менти и конструк- тивни делови машина** | * Стицање знања о општим машинским елементима и њиховој улози у конструкцији и раду машине;
* Стицање знања о основним конструктив­ ним деловима машина за обраду дрвета.
 | – Класификује, одреди употребу и објасни:1. машинске елементе за спајање и начине спајања,
2. машинске елементе кружног кретања и њихову функцију у конструкцији и раду машине,
3. машинске елементе за пренос снаге и њихову функцију;

– Класификује, одреди употребу и објасни конструкцију и функцију кон­ структивних делова столарских машина (за циркулар, кратилицу, трачну тестеру, равналицу, дебљачу и стону глодалицу):1. постоље машина,
2. радни сто машине,
3. радно вретено машине,
4. уређај за помер предмета рада или уређај за учвршћивање предмета рада;

– Објасни начин подмазивања столар­ ских машина. | * Подела машинских елемената Машински елементи:
* за спајање;
* кружног кретања;
* за пренос снаге (основни појмови и подела и израчунавање преносног односа);
* за спровођење флуида;

**Вежбе:*** демонстрирање изгледа, положаја, димен­ зија и кинематског односа конструктивних делова код циркулара, кратилице, трачне те­ стере, равналице, дебљаче, трачне брусилице и стоне глодалице;

елаборат:ЗАДАТАК 1 до 4: Цртежи машинских еле­ мента (према датим садржајима);ЗАДАТАК 5 и 6: Цртеж преносника и израчунавање преносног односа за каишни и зупчасти преносник;ЗАДАТАК 7 и 8: Цртежи и опис мазалица и начина подмазивања.**Блок настава:*** Конструкција столарских машина – основ­ ни конструктивни делови постоље, погонска група, радно вретено, радни сто, уређаји за вођење, базирање и стезање;
* Примена машинских елемената у конструк­ цији столарских машина;
* Димензије конструктивних делова;
* Просторни распоред конструктивних делова;
* Подмазивање столарских машина.
 | **Облици наставе**Тема се реализује кроз следеће облике наставе:* **теоријска настава (16 часова),**
* **вежбе (8 часова),**
* **блок настава (12 часова). Подела одељења на групе**
* Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби и блок наставе.

**Место реализације наставе** Учионица, или кабинет (са приказ­ има слајдова, фотографија, цртежа основних конструкцијских делова машина за обраду дрвета), ради­ оница и по могућству производни погони, сајмови и изложбе машина.**Препоруке за реализацију наставе*** СВЕСКА – ЕЛАБОРАТ – ОВА ПРЕПОРУКА СЕ ОДНОСИ НА

СВЕ ТЕМЕ: **Ученици током наставе израђују Елаборат у коме, поред белешки или****наставних материјала по темама теоријске наставе, самостално, на часовима вежби, израђују задатке и решавају проблеме везане за исходе по темама. Ову свеску- елаборат треба редовно прегледати, а њен квалитет (по садржају, тачности и уредности) треба да буде један од елемената оцењивања**. Уколико се у елаборат укључи и евиденција формативног и сумативног оцењивања, могуће га је третирати и као ученички портфолио за овај предмет. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | * На почетку теме ученике упозна­ ти са циљевима и исходима наставе

/ учења, планом рада и начинима оцењивања.* на часовима вежби и блок наста­ ве инсистирати да ученици израде техничке цртеже машинских елемената. У том циљу, потребно је остварити корелацију са предметом Техничко цртање и нацртна геомет­ рија, тако да ученици након 3 до 4 недеље од почетка школске године за елаборат израде цртеже на који­ ма ће бити приказани машински елементи.
* Ученици, на часовима вежби и блок наставе у елаборату, треба да нацртају скице и кинематске шеме наведених машина:
* циркулар;
* кратилицу;
* трачну тестеру;
* равналицу;
* дебљачу;
* стону глодалицу;

– Блок наставу предвиђену у овој теми треба реализовати током или одмах након завршетка реализације теоријске наставе ове теме.**Оцењивање**Вредновање остварености исхода вршити кроз:1. усмено излагање,
2. тестове знања,
3. активност на часу,
4. свеску – елаборат (портфолио).
 |
| **Основне опера- ције и процеси у финалној обради дрвета** | * Стицање знања о тех­ нологији и технолошком процесу;
* Усвајање знања о класификацији основ­ них облика дрвних производа, подели по степену конструктивне сложености и степену обраде;
* Стицање знања о структури процеса финалне обраде дрвета и основним облицима дрвних производа,
* Стицање знања о поде­ ли технолошког процеса на фазе и операције.
 | * објасни појам технологије и технолош­ ког процеса;
* објасни разлике између технолошког и производног процеса;
* класификује и наведе основне, прелаз­ не и завршне облике дрвних производа у финалној обради дрвета;
* изврши поделу технолошког процеса дрвне производње на фазе и операције;
 | * Технолошки процес;
* Основни облици дрвних производа, подела по степену конструктивне сложености и степену обраде;
* Основне фазе рада и њихова структура у технолошком процесу производње дрвних производа;
* Структура технолошког процеса и инфор­ мативни токови­ повратна спрега.

**Вежбе:*** Основни облици дрвних производа, подела по степену конструктивне сложености (гредица, рам, корпус) – урадити пример конструктивне разраде;
* Облици дрвних производа по степену обраде – детаљ­састав­елемент­склоп.

Елаборат:ЗАДАТАК 9: Приказ структуре технолошког процеса финалне производње са приказом повратне спреге у технолошком процесу; ЗАДАТАК 10: Рашчлањавање једне рамовске и једне корпусне конструкције на конструк­ тивне делове према редоследу склапања. | **Облици наставе**Тема се реализује кроз следеће облике наставе:* **теоријска настава (6 часова),**
* **вежбе (3 часа).**

**Подела одељења на групе*** Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби.
* За активности израде ученичког производа на вежбама треба пред­ видети 2 наставника: наставника практичне наставе(или помоћног наставника) и наставника ФОД. **Препоруке за реализацију наставе**
* На почетку теме ученике упозна­ ти са циљевима и исходима наставе

/ учења, планом рада и начинима оцењивања.* Ученици прате предавање о технологији и дефинишу појам технолошког процеса.
* На теоријским часовима и на вежбама, посебно, ученици се у дијалогу са професором упознају са дрвним материјалима, облицима обрадака и типовима конструкција за које одређују степен конструк­ тивне сложености и лоцирају њи­ хове појавне облике у технолошком процесу ФОД; За ове активности професор користи узорке и цртеже основних облика дрвних производа
* гредице, рама, фурниране плоче са рубном летвицом и корпусне конструкције од плоча.

**Место реализације наставе** Садржаје реализовати у кабинету уз приказивање примера и узорака различитих дрвних производа, уз паралелно образлагање технолош­ ких операција потребних за њихову израду;**Оцењивање**Вредновање остварености исхода вршити кроз:1. усмено излагање,
2. тестове знања,
3. активност на часу,
4. свеску – елаборат (портфолио).
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Организација радног места на основним столар- ским машинама** | * Стицање знања о орга­ низацији и елементима радног места.
* Стицање знања о вези машине, простора у коме се она налази, рад­ ника и предмента рада.
* Стицање знања о мерама заштите здравља и безбедности на раду.
 | * скицира и објасни поставке орга­ низације радног места на основним машинама за обраду дрвета;
* наведе мере заштите здравља и безбед­ ности на раду у радионици и на радним местима са основним столарским машинама;
 | * Елементи радог места
* Организација радних површина код: циркулара, кратилице, равналице, дебљаче, глодалице и трачне брусилице;
* Мере за заштиту здравља и безбедности на раду;
* Правила понашања у радионици за обраду дрвета (посебно школској радионици ако је школа има);
* Заштитна средства при коришћењу столар­ ских машина;

Елаборат:ЗАДАТАК 11: Цртежи организације радних површина за:* циркулар;
* кратилицу;
* трачну тестеру;
* равналицу;
* дебљачу;
* стону глодалицу;
* трачну брусилицу и
* токарски струг

ЗАДАТАК 12: Мере заштите здравља и безбедности на раду у радионици школе или предузећа – СПИСАК мера и поступака | **Облици наставе**Тема се реализује кроз следеће облике наставе:* **блок настава (6 часова) Подела одељења на групе**
* Одељење се дели на 2 групе при­ ликом реализације блок наставе.

**Препоруке за реализацију наставе*** На почетку теме ученике упозна­ ти са циљевима и исходима наставе

/ учења, планом рада и начинима оцењивања.* Током реализације ученици прате излагање професора који врши приказивање примера организа­ ције радног места, и уз паралелно образлагање мера заштите здравља и безбедности на раду на основним столарским машинама;
* Неопходно је објаснити орга­ низацију радног места и мере заштите за:
* циркулар;
* кратилицу;
* трачну тестеру;
* равналицу;
* дебљачу;
* стону глодалицу;
* трачну брусилицу и
* токарски струг
 |
|  |  |  |  | **Место реализације наставе** Садржаје реализовати у радионици или предузећу**Оцењивање**Вредновање остварености исхода вршити кроз:1. усмено излагање,
2. тестове знања,
3. активност на часу,
4. свеску – елаборат (портфолио).
 |
| **Операције** | – Стицање знања о | – наведе по редоследу операције | резане грађе у праволинијске обрадке; | **Облици наставе** |
| **кројења, машине** | операцијама кројења | кројења резане грађе у праволинијске | – Надмера на обраду | Тема се реализује кроз следеће |
| **и алати за резање** | резане грађе и плоча | обрадке; | – Искоришћење резане грађе при кројењу и | облике наставе: |
|  | – Стицање знања о | – објасни редослед операција кројења у | оптимизација кројења | – **теоријска настава (24 часа)** |
|  | машинама за резање и | зависности од квалитета резане грађе и | – Кружне тестере са ручним помером – | – **вежбе (12 часова)** |
|  | њиховој технолошкој | траженог квалитета обрадака; | конструктивни делови и заштитни уређаји и | **Подела одељења на групе** |
|  | примени | – наведе по редоследу операције | намена (циркулари са и без покретног радног | – Одељење се дели на 2 групе |
|  | – Стицање знања о тех­ | кројења плоча; | стола) | приликом реализације вежби и |
|  | нолошким поступцима | – објасни функцију предрезача при | – Вишелисне кружне тестере, конструкција | блок наставе. |
|  | најбољег квантитати­ | кројењу плоча; | и намена; | – За активности израде ученичког |
|  | вног и квалитативног | – објасни функцију надмере при кројењу | – Кратилице са супортом и зглобом, кон­ | производа на вежбама треба пред­ |
|  | коришћења дрвног | резане грађе; | струкција и намена; | видети 2 наставника: наставника |
|  | материјала | – објасни функцију надмере при кројењу | – Линије за оптимизације при кројењу | практичне наставе(или помоћног |
|  | – Стицање знања о | плоча; | резане грађе | наставника) и наставника ФОД. |
|  | надмери која се одређује | – објасни конструкцију и начин употре­ | – Технолошки поступак и операције кројења | **Место реализације наставе** |
|  | при кројењу дрвних | бе машина­кружних тестера за уздужно | плоча; | учионица и за вежбе, радионица |
|  | обрадака | резање; | – Форметне тестере (вертикални и хоризон­ | **Препоруке за реализацију** |
|  | – Стицање знања о | – објасни конструкцију и начин употре­ | тални, дволисни, функције предрезача CNC | **наставе** |
|  | мерама заштите здравља | бе кружних тестера за попречно резање; | форматизери); | – На почетку теме ученике упозна­ |
|  | и безбедности на раду. | – објасни начин рада линије за оптими­ | – Радни алат кружне тестере (облици назуба | ти са циљевима и исходима наста­ |
|  |  | зацију при кројењу резане грађе; | и димензије листа, материјал, припрема и | ве/учења, планом рада и начинима |
|  |  | – објасни конструкцију и начин упо­ | одржавање) | оцењивања. |
|  |  | требе форматних тестера за кројење | – намештање алата и заштитних уређаја на | – При излагању теоријских садр­ |
|  |  | плочастих материјала; | кружну тестеру, заштитне мере при раду; | жаја теме треба користити визуелна |
|  |  | – наведе врсте алата­ кружних тестера и | – Технолошки поступак и операције кројења | средства, фолију, презентације |
|  |  | објасни њихову употребу; | резане грађе у праволинијске обрадке; | пројектором, а по могућству и |
|  |  | – објасни начин примене и одржавања | – Трачне тестере, основни конструктивни | машине у школској радионици; |
|  |  | кружних тестера | делови | – Ученици прате предавање о тех­ |
|  |  | – објасни и примени мере и уређаје за | – Алат трачне тестере, назуб, намештање, | нолошким поступцима и редоследу |
|  |  | заштиту на раду на кружним тестерама | припрема и оштрење; | операција при кројењу резане |
|  |  | – наведе и објасни технолошке поступке | – Мере безбедности и заштите здравља на | грађе и утицају тог редоследа на |
|  |  | кројења криволинијских детаља на | раду током извођења операција кројења. | квантитативно и квалитативно |
|  |  | трачним тестерама (кројење по линији и | **Вежбе: практичан рад у радионици-** | искоришћење резане грађе; |
|  |  | кројење по шаблону); | **УЧЕНИЧКИ ПРОИЗВОД**: | – Ученици у дијалогу са професо­ |
|  |  | – опише конструкцију и објасни начин | – На бази унапред припремљеног цртежа | ром разматрају утицаје избора ма­ |
|  |  | употребе трачних тестера; | производа ученици треба да самостално | шне и редоследа операција кројења |
|  |  | – објасни начин припреме и оштрења | израде кројну листу и правилно одреде | на искоришћење резане грађе; |
|  |  | трачних тестера; | надмере при кројењу; |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | * Ученици на стоваришту резане грађе утврђују влажност дрвета од кога ће из­ рађивати производ електровлагомером или узимају узорке за гравиметријску методу
* Ученици на часовима вежби уз контролу наставника практичне наставе и наставника ФОД обављају поступке и операције кројења резане грађе за задати производ.

елаборат ЗАДАТАК 13:шема технолошког тока кројења резане грађе у праволинијски и криволинијски обрадак ЗАДАТАК 14:цртежи облика назуба код кружних тестера поступак припреме и оштрења кружне тесте­ ре са сечивима од ТМ и од алатног челика цртеж положаја раздвојног клина и заштитне капе на циркулару;* Технолошки поступак и операције кројења ЗАДАТАК 15:

цртеж уређаја за вођење листа тестере код трачне тестере;ЗАДАТАК 16:цртеж предрезача код форматизера за кројење плочаЗАДАТАК 17:Израда кројне листе за ученички производ који ће ученици израдити у радионици у 1. и 2. разреду.ЗАДАТАК 18: опис рада на кројењу обрадака за ученички производ,са посебно издвојеним заштитним мерама примењеним током рада; | * Ученици прате предавање о линијама за оптимизацију ко­ ришћења при кројењу и начинима одстрањивања грешака дрвета при операцијама кројења;
* Ученици прате предавање о кројењу криволинијских детаља од резане грађе;
* Ученици прате предавања о припреми и намештању алата и заштитних уређаја;
* Ученици прате предавање о врстама плоча на бази дрвета и прате предавање о технолошким поступцима при кројењу плоча и о редоследу операција при кројењу плоча;
* Ученици у дијалогу са професо­ ром разматрају утицаје избора ма­ шне и редоследа операција кројења на искоришћење плоча;
* Ученици уз помоћ професора израђују кројну листу и прате пре­ давање о оптимизацији коришћења плоча, а по могућству, користе софтвер за оптимизацију кројења плоча;
* Тражити од ученика да цртежима илуструју основне делове машина, и да се при усменом излагању у објашњавању што више користе цртежима
* Израда УЧЕНИЧКОГ ПРОИЗВОДА, на часовима вежби.
* На часовима вежби почети реа­ лизацију једноставног производа, пожељно од резане грађе (треба да су заступљене операције, кројења, димензионисања, профилисања, израде елемената везе и бушења). При реализацији вежби израде ученичког производа треба имати у виду да непосредно извођење поје­ диних операција од стране ученика треба да има исходе предвиђене програмом финалне обраде дрвета. Вежбе немају сврху стицања вештина већ систематизације и утврђивања теоријских знања и њихово повезивање са садржајима практичне наставе. Сваком заин­ тересованом ученику омогућити

да изведе што више операцијасамостално. Производ почиње да се ради у 1. а завршава се током 2. разреда у корелацији са садржајима теоријске наставе.* инсистирати на демонстрацији операција и поступака при кројењу, употреби машина, намештања и одржавања алата и коришћења заштитних средстава;

**Оцењивање**Вредновање остварености исхода вршити кроз:1. усмено излагање,
2. тестове знања,
3. активност на часу,
4. свеску – елаборат.
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Израда базних површина, димензионисање, тачност обраде и машине и алати за рендисање** | * Стицање знања о тех­ нолошким операцијама израде базних површина и димензионисања обра­ дака од резане грађе;
* Стицање знања о рендисаљкама;
* Усвајање знања о ути­ цају избора режима рада на квалитет обраде;
* Стицање знања о коришћењу и припреми радних алата ренди­ саљки;
* Усвајање знања о по­ дешавању машина при димензионисању;
* Стицање знања о поступцима и

потребним средствима за заштиту здравља и сигурност на раду при димензионисању обра­ дака од резане грађе.* Стицање знања о вези тачности обраде и особина дрвета као материјала;
* Усвајање знања о вези усвојеног метода обраде на машини и постигнуте тачности, као и утицају машине и алата као извора грешака обраде на тачност обраде ;
* Усвајање знања о толе­ ранцијама и налегњима и њиховом заначају у практичној примени ради замењивости делова у серијској про­ изводњи;
 | * наведе које су и како се и по ком редоследу се обављају операције израде базних површина и димензионисања;
* објасни конструкцију и начин употре­ бе равналице;
* објасни конструкцију и начин употре­ бе дебљаче;
* објасни конструкцију и начин употре­ бе четворостране рендисаљке;
* одреди режим обраде при примени рендисаљки, односно примени формулу за израчунавање висине и дубине таласа при обради рендисањем и објасни њи­ хов утицај на квалитет површине
* објасни начин примене и одржавања радног алата рендисаљки;
* примени мере и уређаје за заштиту на раду на рендисаљкама;
* објасни утицај физичких и механичких својстава дрвета на тачност обраде у ФОД и изврши правилан избор техно­ лошких база ради постизања максимал­ не тачности обраде;
* објасни појмове грешке обраде и тачности обраде;
* објасни појам налегања;
* објасни поступак подешавања машине применом „пробног комада” и потребу познавања грешке обраде машине за коју се подешавање врши;
* објасни потребу одређивања толеран­ ција и налегања у серијској производњи и појам шкарта.
* објасни поступке и потребна сред­ ства за заштиту здравља и околине и сигурност на раду при димензионисању обрадака од резане грађе.
 | * Технолошки поступци израде базних површина;
* Технолошки поступци димензионисања
* Равналица, дебљача и четворострана рен­ дисаљка конструктивни делови,
* Режим обраде код рендисања, квалитет обраде
* Радни алат рендисаљке, припрема, одржа­ вање и намештање.
* Уређаји и мере за безбедност и заштиту на раду код рендисања;
* Тачност обраде;
* Грешка обраде, толеранције и налегања;
* Веза подешавања машине са грешком обраде и захтеваним налегањем; **Вежбе:**

**УЧЕНИЧКИ ПРОИЗВОД**:* Ученици прате демонстрацију базирања предмета рада на циркулару, равналици и стоној глодалици и у дијалогу са професором разматрају утицаје избора технолошке базе на тачност обраде у технолошком процесу ФОД;
* Ученици обављају поступке и операције израде базних површина и димензионисања за задати производ.
* Ученици током димензионисања мере и користе мерила и одређују димензије обрађе­ них обрадака.
* Ученици врше контролу тачности димензи­ онисаних комада.

ЕЛАБОРАТЗАДАТАК 19:Израчунавање елемента за одређивање режима обраде при рендисању – израчуна­ вање висине и дубине таласа при обради рендисањем;ЗАДАТАК 20:Приказ положаја толеранцијских поља при различитим налегањима;ЗАДАТАК 21:Опис поступка подешавања дебљаче; ЗАДАТАК 22:Опис поступка намештања ножева у радно вретено рендисаљке;ЗАДАТАК 23:Опис поступака и операција израде базних површина и димензионисања за ученички производ. | **Облици наставе**Тема се реализује кроз следеће облике наставе:* **теоријска настава (20 часова)**
* **вежбе (10 часова) Подела одељења на групе**
* Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби.
* За активности израде ученичког производа на вежбама треба пред­ видети 2 наставника: наставника практичне наставе(или помоћног наставника) и наставника ФОД. **Место реализације наставе** Учионица и радионица **Препоруке за реализацију наставе**
* На почетку теме ученике упозна­ ти са циљевима и исходима наставе

/ учења, планом рада и начинима оцењивања.* При излагању садржаја теме треба користити визуелна средства, фолију, презентације пројектором, а по могућству и машине у школ­ ској радионици;
* Тражити од ученика да цртежима илуструју појмове везане за садржаје теме и да се при усменом излагању у објашњавању што више користе цртежима;
* Ученици прате предавање о технолошким поступцима,

варијантама и редоследу операција при димензионисању обрадака од резане грађе;* Ученици прате предавање режи­ му обраде при рендисању;
* Ученици прате предавање о утицају својстава дрвета на тачност обраде, о појмовима чистоће обрађене површине, грешке обраде и тачности обраде.
* Ученици у дијалогу са профе­ сором разматрају утицаје избора машине и алата на тачност обраде у технолошком процесу ФОД;
* Ученици прате предавање о вези грешке обраде на машини и толеранције и демонстрацију

одређивања грешке обраде на ма­ шини, толеранције и подешавања машине;* Ученици прате предавање о вези толеранције и налегања са подеша­ вањем машине;
* Ученици систематизују знања о тачности обраде, толеранцијама и подешавању машине;
* Ученици систематизују знања о поступцима и потребним средстви­ ма за заштиту здравља и околине и сигурност на раду при димензио­ нисању обрадака од резане грађе.
 |
|  |  |  |  | **Оцењивање**Вредновање остварености исхода вршити кроз:1. усмено излагање,
2. тестове знања,
3. активност на часу,
4. свеску – елаборат.
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Електромотори и електронапајање** | * Стицање знања о конструкцији електро­ мотора и
* Стицање знања о основним принципима о којима треба водити рачуна при електрона­ пајању;
 | * објасне конструкцију и принцип рада електромотора који се користе на основ­ ним столарским машинама;
* објасне везу између снаге потрошача и карактеристика електронапајања;
* објасне везу између снаге потрошача и пресека водова за напајање и типа примењеног електро осигурача ;
* одреде тип осигурача у зависности од снаге потрошача;
* Одреде пресек каблова за напајање у зависности од снаге потрошача
* израчунају број обртаја електромотора у зависности од фреквенције струје напајања и броја пари полова
* наведу и објасне мере заштите на раду везане за примену електроенргије.
 | – дефинисање конструкције и начина рада трофазних генератора и електромотора:1. Принципи производње трофазне наизме­ ничне струје;
2. Принципи преноса трофазне наизменичне струје;
3. Начини повезивања трофазних асинхро­ них мотора на ел.мрежу;
4. Начин промене смера окретања електро­ мотора;
5. Веза између фреквенције наизменичне струје и броја обртаја електромотора;

– напајање трофазном наизменичном струјом:1. Основне карактеристике и типови провод­ ника који се користе за израду електричног развода у радионицама (ученицима треба по­ казати сновне типове проводника, прекидача, утикача и осталих елемената електро мреже који се користе за израду мреже за напајање потрошача у радионицама).
2. Веза снаге потрошача и карактеристика проводника и осигурача у мрежи;
3. Прорачун или одређивање на бази таблица карактеристика проводника и осигурача

у зависности од снаге потрошача који је прикључен на мрежу;ЕЛАБОРАТ ЗАДАТАК 24:Опис принципа производње и преноса тро­фазне наизменичне струје ЗАДАТАК 25:Израчунавање броја обртаја електромотора у зависности од фреквенције струје и броја пари полова;Задатак 26:Одређивање пресека каблова за напајање у зависности од снаге потрошача;Задатак 27:Одређивање карактеристика осигурача у зависности од снаге потрошача: | **Облици наставе**Тема се реализује кроз следеће облике наставе:**– Блок настава (12 часова) Подела одељења на групе*** Одељење се дели на 2 групе приликом реализације вежби и блок наставе.

**Препоруке за реализацију наставе*** На почетку теме ученике упозна­ ти са циљевима и исходима наставе и учења, планом рада и начинима оцењивања.
* Садржаји овог теме могу се реализовати у току другог полуго­ дишта, као две одвојене целине од 6 часова;

**Место реализације наставе*** Теоријске делове садржаја изводити у учионици уз примену очигледних наставних средстава;
* Практичне садржаје обрадити у радионици.

**Оцењивање**Вредновање остварености исхода вршити кроз:1. усмено излагање,
2. тестове знања,
3. активност на часу,
4. свеску – елаборат.
 |

# КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Столарство
2. Техничко цртање
3. Својства материјала
4. Математика
5. Физик**а**