

**ПРОГРАМ**  
**ПРИПРЕМНЕ ОБУКЕ ЗА ОФИЦИРА ПЛОВИДБЕНЕ СТРАЖЕ, ОФИЦИРА**  
**ПЛОВИДБЕНЕ СТРАЖЕ У СЛУЖБИ МАШИНЕ И ОФИЦИРА ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ**

**Наутички смер**

1. Додатни програми обуке/курсева које морају да одслушају и положе кандидати који нису завршили средње образовање у четворогодишњем трајању за подручје рада: Саобраћај, образовни профил: наутички техничар-поморски смер

| Назив програма обуке/курса                                                  | STCW<br>ознака | Сати |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|------|
| Програм основне безбедности на броду                                        | STCW A – VI/1  | 55   |
| Лично преживљавање на мору                                                  |                | 14   |
| Прва медицинска помоћ                                                       |                | 12   |
| Спречавање избијања пожара и противпожарна заштита                          |                | 18   |
| Лична безбедност и друштвена одговорност                                    |                | 11   |
| Опажање и уцртавање радарским уређајем и коришћење АРПА уређаја, радни ниво |                | 50   |
| Оспособљеност за пружање медицинске прве помоћи                             | STCW VI/4-1    | 21   |

Садржаји програма наведене обуке дати су у Прилогу 2 ове уредбе.

2. Додатни програми теоријске обуке које морају да одслушају и положе кандидати који нису завршили средње образовање у четворогодишњем трајању за подручје рада: Саобраћај, образовни профил: наутички техничар-поморски смер:

| Назив програма теоријске обуке | Сати |
|--------------------------------|------|
| Познавање брода и терета       | 30   |
| Основе пловидбе                | 30   |
| Морнарске вештине              | 45   |

Наведени програми теоријске обуке конципирани су као сажетак програма према ИМО модел курсу 7.03. У спровођењу програма тежиште ће бити на основним наутичким садржајима.

2.1. Додатни програм теоријске обуке – Познавање брода и терета (30 сати)

.1 Врсте бродова

Подела и основне карактеристике путничких, теретних, као и осталих бродова, основне технолошке карактеристике, врсте терета и основна обележја.

## .2 Конструкција брода

Димензије брода, напрезање брода, бродска структура, прамац и крма, опрема, кормила и пропелери, ознака надвођа и ознаке газа, опрема за привез, опрема за манипулацију са теретом, сидрена опрема, надграђе брода, заповеднички мост, непропусне преграде и врата, противпожарна опрема, опрема за спашавање, итд.

## .3 Задржавање способности брода за пловидбу

Стабилност брода, депласман, FWA, статичка стабилност, почетна стабилност, угао нагиба, крива статичке стабилности, нагнуће и његова корекција, утицај слободних површина, трим.

.4 Надзор над укрцавањем, слагањем, учвршћивањем и искрцавањем терета те пажња о терету током превоза

Утицај терета, укључујући тешке терете на способност за пловидбу и стабилност брода, газ, трим и стабилност, учвршћивање терета, терет који се укрцава на палубу, контејнерски терет, расути терет, житарице као расути терет. Безбедно руковање, слагање и учвршћивање терета, старање о терету, опасни, загађујући и штетни терети, опрема за руковање теретом и безбедност, цевоводи и пумпе на танкерима за нафту, мере предострожности пре уласка у затворене или контаминирани просторе, рачун терета и план распореда терета.

## .5 Упознавање са захтевима спречавања загађења

Мере предострожности које треба предузети у циљу спречавања загађења морске средине, MARPOL 73/78; Поступци приликом спречавања загађења и припадајућа опрема, Пропис 26 – Прилог 1 MARPOL 73/78, опрема за спречавање загађења, SMPEP, SOPEP.

## .6 Упознавање са релевантним међународним и националним прописима

Темељно знање о релевантним ИМО конвенцијама којима се уређује безбедност на мору и спречавање загађења морске средине, Међународна конвенција о теретним линијама, SOLAS 1974. са изменама и допунама – Међународна конвенција о безбедности људског живота на мору, STCW – Међународна конвенција о стандардима за обуку, издавање овлашћења и држања страже помораца, ITU Радио правила, Tonnage 1969, Закон о поморској пловидби, уредба којом се уређује држање страже помораца, Уредба о звањима, условима за стицање звања и овлашћења чланова посаде поморских бродова, итд.

## 2.2. Додатни програм теоријске обуке – Основи пловидбе (30 сати)

### .1 Планирање путовања и одређивање позиције

Астрономска навигација, терестричка навигација, електронски навигациони системи, позиционирање, дубиномери и брзиномери, магнетски и жиро-компас, кормиларски и контролни системи, метеорологија.

## .2 Одржавање безбедне пловидбене страже

Правила о избегавању судара на мору, основна начела држања навигационе страже, значај тимског рада на заповедничком мосту, планирање поморске пловидбе.

## .3 Маневрисање и управљање бродом

Принципи маневрисања бродом.

### 2.3. Додатни програм теоријске обуке – Морнарске вештине (45 сати)

#### .1 Одржавање брода

Приступ одржавању брода, начела и поступци одржавања брода, уопште о одржавању бродских система, одржавање система бродског тупа и опреме, одржавање складишних простора, палубе, подводног дела тупа, опреме за привез, припрема површина за наношење премаза, наношење премаза, одржавање система руковања теретом.

#### .2 Бродска ужад

Канапи, класификација канапа, карактеристике бродских канапа, одржавање бродских канапа; челична ужад, класификација челик-чела, карактеристике челик-чела, одржавање и руковање челик-челима; узлови и уплетке, карактеристике и значај познавања узлова, израда узлова, карактеристике и употреба уплетки, израда уплетки.

#### .3 Поступање у ванредним околностима

Мере за заштиту и безбедност путника у ванредним околностима, план деловања у ванредним околностима, мере предострожности након насукања, поступци након насукања, поступци након судара, значај ограничења штета и спашавања брода након пожара и експлозије, поступци током напуштања брода, опрема и поступци при кормиларењу у ванредним околностима, брод у тегљу и опрема за тегљење, спашавање лица из мора, пружање помоћи броду у опасности и лука склоништа, спашавање лица и брода у опасности, поступци при ванредним околностима у луци, поступци пружања помоћи броду у опасности.

#### .4 Одговор на сигнале опасности на мору

Трагање и спашавање, употреба IMOSAR-а.

#### .5 Употреба сигнала опасности на мору

Предаја и пријем информација употребом визуалних сигнала, предаја и пријем порука употребом светлосних сигнала Морзеовог кода, сигнализација Морзовим кодом, употреба Међународног сигналног кодекса, Међународни сигнални кодекс.

#### .6 Мере предострожности за спречавање загађења морске средине

Мере које се предузимају у циљу спречавања загађења морске средине, MARPOL 73/78, поступци спречавања загађења и припадајућа опрема, Правило 26 – додатак 1 MARPOL 73/78, опрема за спречавање загађења.

#### Бродомашински смер

1. Додатни програм обуке/курсева које морају да одслушају и положи кандидати који нису завршили средње образовање у четворогодишњем трајању за подручје рада: Саобраћај, образовни профил: бродомашински техничар

| Назив програма обуке/курса                         | STCW<br>ознака | Сати |
|----------------------------------------------------|----------------|------|
| Програм основне безбедности на броду               | STCW A – VI/1  | 55   |
| Лично преживљавање на мору                         |                | 14   |
| Прва медицинска помоћ                              |                | 12   |
| Спречавање избијања пожара и противпожарна заштита |                | 18   |
| Лична безбедност и друштвена одговорност           |                | 11   |

Садржаји програма наведене обуке дати су у Прилогу II ове уредбе.

2. Додатни програми теоријске обуке које морају да одслушају и положи кандидати који нису завршили средње образовање у четворогодишњем трајању за подручје рада: Саобраћај, образовни профил: бродомашински техничар

| Назив програма теоријске обуке                      | Сати |
|-----------------------------------------------------|------|
| Бродске погонске машине и уређаји                   | 60   |
| Пловидбена пракса и рад у машинском одељењу         | 60   |
| Технологије обраде материјала и поступци заваривања | 60   |

Наведени програми теоријске обуке конципирани су као сажетак програма према ИМО модел курсу 7.04. У спровођењу програма нагласак се мора дати основним бродомашинским садржајима.

1.1. Додатни програм теоријске обуке – Бродске погонске машине и уређаји 30+30 (60 сати)

Типови бродских погонских машина. Бродски цевоводи. Елементи цевовода. Врсте вентила. Кружни процеси. Мотори са унутрашњим сагоревањем. Горива и мазива. Стварање горивне смеше у дизел мотору. Припрема горива. Типови бродских мотора. Циклус рада дизел мотора. Спороокретни двотактни мотори. Четвортактни мотори. Конструкцијски делови мотора. Системи мотора; систем уља, систем горива, системи хлађења. Руковање моторима. Помоћни бродски котлови. Рад помоћних бродских котлова. Измењивачи топлоте. Евапоратори и десалинизатори. Систем каљуже. Систем баласта. Компресори ваздуха. Стапни компресори. Вијчани компресори. Кормиларски уређаји. Кормиларење у нужди. Хидраулични системи. Поступци збрињавања смећа, отпада и санитарних вода. Расхладни уређаји. Климатизација брода. Притезна и сидрена витла. Бродске дизалице. Типови бродских пумпи. Осовински водови и бртвенице. Упознавање и разумевање бродске техничке документације.

2.2. Додатни програм теоријске обуке – Пловидбена пракса и рад у машинском одељењу 0+60 (60 сати)

Упознавање са дужностима у случају пожара и напуштања брода. Упознавање са системима за гашење пожара. Упознавање са конструкцијом брода. Обављање машинске страже у луци, на мору и на сидру. Предаја и преузимање страже. Вођење дневника машине. Рад са системом каљуже и каљужним сепаратором. Рад са системом отпадних вода и уређајем за обраду отпадних вода. Упознавање са системом слатке, питке и морске воде. Упознавање са структурним танковима и начинима мерења нивоа. Рад са системом ваздуха. Упознавање са процедуром укрцавања горива и системом горива. Процедура гашења машинског одељења са системом CO<sub>2</sub>. Рад са противпожарном пумпом. Руковање са апаратом за вештачко дисање и личном противпожарном заштитном опремом. Вођење књиге о уљима. Упознавање са радом хидрауличног система. Рад са палубним уређајима; дизалицама, притезним и сидреним витлом. Припрема за укључивање главног мотора. Системи главног мотора; систем мора, расхладне воде, уља и горива. Одржавање главног мотора. Локално управљање главним мотором. Надзор и контрола рада главног мотора. Упознавање са главном разводном плочом. Упознавање са разводом 380 V, 220 V и 24 V. Начини пуњења и одржавање акумулатора. Упознавање са алармним уређајима у машинском одељењу. Припрема дизел генератора за упућивање. Упућивање дизел генератора и паралелан рад генератора. Надзор и контрола генератора у раду. Напајање главне разводне плоче прикључком са копна. Рад котла. Вентилација машинског одељења. Расхладни уређаји. Климатизација брода. Рад кормиларског уређаја.

2.3. Додатни програм теоријске обуке – Технологије обраде материјала и поступци заваривања 30+30 (60 сати)

Појам мерења, основне и изведене јединице SI система. Подела прибора за мерење и контролу. Мерила са директним читавањем вредности и мерила за посредна мерења и упоређивања, фиксна или једнострука мерила, компаратори. Карактеристике мерила, грешке мерења. Примери значајнијих мерења у бродомашинству (истрошеност кошуљице цилиндара, стапала и стапних прстена, троделних прстена бртвенице стапала, прогиб коленасте осовине). Обрада материјала. Ручна и стројна. Геометрија алата за скидање струготине. Силе резања. Топлина при обради и хлађење. Бртвени материјали. Постојаност алата. Материјали за израду резног алата. Квалитета обрађености површине.

Процес обраде токарењем, глодањем и бушењем (врсте, алати, режими обраде) Заваривање. Поступци заваривања притиском. Поступци заваривања топљењем. Извори енергије у заваривању. Гасни пламен и електрични лук. Гасно заваривање. Опрема и уређаји. Заштитне и сигурносне мере код гасног заваривања. Ручно електролучно заваривање обложеном електродом. Директни и индиректни поларитет. Облоге електрода. Заваривање у заштитној атмосфери. TIG поступак заваривања. MIG/MAG поступак заваривања топливом металном електродом у заштитном гасу. Остали поступци заваривања. Заваривање нерђајућег челика, бакра и алуминија. Примена и обрада неметала.

Вежбе: стицање знања и вештина при обради материјала и заваривању радом у радионици.

### Електротехнички смер

1. Додатни програм теоријске обуке који морају да одслушају и положи кандидати који нису завршили средње образовање у четворогодишњем трајању за подручје рада: Електротехника:

| Назив програма теоријске обуке | Број сати |
|--------------------------------|-----------|
| Бродска електроенергетика      | 80        |
| Бродска аутоматика             | 60        |
| Бродско машинство              | 50        |

#### 1.1. Додатни програм теоријске обуке – бродска електроенергетика (80 сати)

Утицај услова брода на електрични уређај, прописи, основни појмови, стандардни напони. Електромагнетска интерференција. Електроенергетски системи пловила: конфигурација, билансна снаге. Развођење и расподела електричне енергије на броду, схеме развода, склопне плоче, разделници снаге и расвете, каблови. Склопни уређаји: прекидачи, лимитери, склопке, растављачи, склопници, релеји. Уземљени и неуземљени електроенергетски системи. Кварови (спој са масом, прекид, кратки спој, електрични лук), детекција и проналажење места квара. Селективна заштита од кратког споја. Дизел генератори и турбо-генератори: специфичности, димензионирање, погонска карта, осовински генератори, помоћна пропелзија. Електричне заштите генератора. Синхронизација и паралелни рад, расподела јаловог и делатног оптерећења. Напајање са копна, високонапонски копнени прикључци. Аутоматска регулација напона. Аутоматска регулација фреквенције, систем управљања производњом електричне енергије, блокада великих потрошача, секвенцијални старт есенцијалних пумпи. Генератор и плоча за напајање у нужди. Бродски електромоторни погони: пумпе, вентилатори, компресори, кормиларски уређај, бочни поривници, лифтови. Палубни уређаји: витла, дизалице, расхладни контејнери. Бродски хотелски системи. Бродска електрична расвета, навигациона светла. Опасности при руковању и одржавању електричних уређаја и система, техничке и личне мере заштите, заштита од удара електричне струје. Механичка заштита, противексплозиона заштита, заштита од пожара, заштита од статичког



електрицитета, громобран. Техничка документација: врсте документације, читање схема. Одржавање бродских електроенергетских система: детекција, лоцирање и дијагностика кварова, праћење стања и мере превенције кварова. Подела, карактеристике и подручје примене електронских вентила, управљачки уређаји за енергетске транзисторе. Пасивни исправљачи: неуправљиви, полу-управљиви, пуно-управљиви, једнофазни, трофазни, пулсни број, мрежна комутација, комутацијска диода, мрежна струја пасивних исправљача, комутацијски пропади напона, хармоничко изобличење струје и напона. Пуњач акумулаторских батерија. Катодна заштита. Тиристорски упутник, тиристорски регулатор изменичног напона. Чопери: принципи рада, подручје примене. Прекидачки извори напајања. Измењивачи. Системи непрекидног напајања: принципи рада, сврха, примена на броду и одржавање. Претварачи фреквенције: подела, циклоконвертер, индиректни претварачи фреквенције са утиснутом струјом (синхроконвертер), индиректни претварачи фреквенције са утиснутим напонам (ŠIM претварач). Активни (ŠIM) исправљач, активни филтер. Утицај уређаја енергетске електронике на квалитет енергије у електроенергетском систему брода. Примена енергетске електронике у производњи електричне енергије на пловилима: аутоматски регулатор напона, статички претварачи осовинских генератора, градатор. Управљање електромоторним погонима. Погонски уређаји код електричне пропулзије. Пропулзијски електромотори. Пропулзијски претварачи фреквенције. Пропулзијски трансформатори. Квалитет електричне енергије. Примене високог напона на пловилима, прописи класификационих друштава. Конфигурације електроенергетских система код електричне пропулзије. Опасности при одржавању високонапонских система, мере безбедности на раду. Висконапонске расклопне плоче и склопни уређаји. Висконапонски електрични уређаји. Висконапонске електричне заштите и мерења. Систем управљања електроенергетским системом (PMS).

## 1.2. Додатни програм теоријске обуке – бродска аутоматика (60 сати)

Информације: типови, пренос, обрада. Логичке операције. Дијаграми тока, алгоритми. Управљање и регулација. Релејне схеме. Преносна функција и блок дијаграм. Структура система управљања. Основне компоненте система управљања: трансмитери, регулатори и актуатори. Сензори и претварачи, извршни чланови и регулатори. Напајање аутоматских система. Класификација и основне карактеристике система аутоматике на броду. Захтеви класификационих друштава. Алгоритми вођења технолошких процеса бродских система. Техничка документација. Аутоматика помоћних мотора. Аутоматика генератора. Аутоматика електричне централе. Аутоматика главне погонске машине. Аутоматика помоћних система. Хијерархијски системи управљања. Имплементација алгоритама управљања. Утицај ограничења на систем управљања. Програмибилни регулатор и ПЛЦ. Примери система за надзор, управљање и прикупљање података. Испитивање и одржавање система аутоматике на броду. Тестирање и калибрација сензора, трансмитера, регулатора и актуатора.

## 1.3. Додатни програм теоријске обуке – Бродско машинство (50 сати)

Општа знања о бродским техничким појмовима. Бродске погонске машине: дизел-моторне машине, парно-турбинске машине, гасно-турбинске машине, комбиноване машине. Бродски цевоводи, елементи цевовода, материјали и заштита. Међународни прописи за бродске погонске системе. Погонски системи (системи горива, уља за

подмазивање, компресованог ваздуха, расхладне воде паре и кондензата). Системи опште бродске службе и безбедносни системи (баласт, каљужа, противпожарни системи, вентилација, радни ваздух и ваздух за аутоматику). Експлоатација система, локално и даљинско управљање и надзор. Заштита морске средине. Осовински вод, међувратила, вратило бродског вијка, одривни лежај, спајање вратила. статвена цев и бртвенице, лежајеви, преноси и спојке, бродски вијак. Бродске пумпе, подела, погон и регулација пумпи, примена пумпи на броду, посебни захтеви. Стапне и клипне пумпе, ваздушне пумпе, центрифугалне пумпе, ротацијске волуметријске пумпе – вијчане, зупчасте, крилне. Компресори и вентилатори: процес у компресору, вишеступањски компресори, делови компресора, рад компресора, одвајање кондензата и уља и неисправности при раду. Чистиоци и филтери, подела центрифугалних чистиоца, начин рада центрифугалног бубња, центрифугални сепаратори, прочишћавање уља, прочишћавање горива, грејање горива, аутоматски рад сепаратора. Филтери, уређаји за прочишћавање зауљених вода. Уређаји за кормиларење, начин покретања кормила, хидраулични кормиларски уређај, управљање кормиларским уређајем. Палубни уређаји, витло за терет, погон витла, бродске дизалице, притезно витло, сидрено витло, погон сидреног витла. Физичке основе хидрауличких и пнеуматских система (хидростатика, хидродинамика), захтеви које морају да испуњавају хидраулични погонски медији, структура и приказ хидрауличног система. Подела пумпи и ротационих хидромотора, хидрауличка опрема, подела хидрауличних система. Подручја притисака, приказ пнеуматских уређаја. Основне схеме управљања хидрауличног и пнеуматског система.