



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena satura TITULLAPA

Nozares/sektora nosaukums	Enerģētikas nozare
Profesionālā kvalifikācija	"Kuģa elektriķis"
Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras līmenis	4. LKI līmenis

Pasūtītājs:

Valsts izglītības satura
centrs

Metodiskais atbalsts:

Projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide
profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai"
Ruta Ančupāne

Literārā redaktore:

Sintija Ķauķīte

Izpildītājs:

SIA "AC Konsultācijas"

Darba grupas vadītājs:

Ilze Kupše

Darba grupa:

Māris Ķempe, Daina Priede, Zigurds Purklavs

Vērtētāji:

Latvijas Darba devēju konfederācija
Nozares eksperts: Edijs Štāls

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība
Nozares eksperts: Ksenija Anžinovska

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena PROGRAMMA
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Kuģa elektriķis", 4. LKI līmenis

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt eksaminējamā profesionālās kompetences atbilstoši 1978. gada Starptautiskās konvencijas par jūrnīeku sagatavošanu, sertificēšanu un sardzes pildīšanu kodeksa A-III/7. standarta un profesionālās kvalifikācijas prasībām.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3
	Uzdevumu veidi	Atbilžu izvēles uzdevumi, darbs ar simulācijas iekārtām, praktiskais darbs.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	300 min.
Uzdevumu apraksts	1. Rakstiski atbildēt uz atbilžu izvēles jautājumiem par kuģa darba organizāciju, kuģa elektrisko sistēmu un iekārtu ekspluatāciju, tehnisko apkopi un remontu, kuģošanas drošību, darba drošību, vides un veselības aizsardzību, darba tiesībām un jūrniecības normatīvajiem aktiem. <i>(izpildes laiks 60 min.)</i> 2. Mašīntelpas simulatora vidē pieslēgt ostā stāvošu kuģi krasta elektrotīklam. Dokumentēt parametrus 1. tabulā. • Pieslēgt ostā stāvošu kuģi krasta elektrotīklam. • Mutiski atbildēt uz jautājumiem. <i>(izpildes laiks 60 min.)</i>	
	3. Veikt kuģa elektriskās sistēmas/iekārtas tehnisko apkopi, izvēloties nepieciešamās mērierīces, instrumentus, palīgmateriālus un rezerves daļas un izmantojot atbilstošo tehnisko dokumentāciju. Dokumentēt darbus tabulā. <i>(Veicamo darbu izlozē).</i> <i>(izpildes laiks 180 min.)</i> Visi uzdevumi izpildāmi eksāmena laikā. Eksaminējamajam eksāmena 3. uzdevuma izpildei nepieciešams darba apģērbs un individuālie aizsardzības līdzekļi. Profesionālās kvalifikācijas eksāmenā iekļauj jūrniecības angļu valodas un profesionālās terminoloģijas lietošanas prasmju pārbaudes elementus (atsevišķus teorētiskos vai praktiskos uzdevumus vai to daļas uzdod angļu valodā), kas ietver dažādas darba, sadzīves un ārkārtas situācijas uz kuģa, tostarp kuģa elektriķa pienākumus, sazināšanos ar apkalpes locekļiem darba pienākumu izpildē un kuģa tehniskās dokumentācijas lietošanu. Pirms profesionālās kvalifikācijas eksāmena izglītojamais ir pilnvērtīgi izpildījis jūras prakses grāmatā noteiktos prakses uzdevumus, ko pierāda ar jūras prakses grāmatu un ko apliecina izglītības iestādes pārstāvja paraksts uz tās titullapas. Eksāmena laikā komisijas locekļi var pārlicināties par eksaminējamā praktisko iemaņu apguvi, pārbaudot prakses uzdevumu izpildi un uzdodot papildjautājumus.	

		Pirms profesionālās kvalifikācijas eksāmena izglītojamais ir apguvis visus izglītības programmā paredzētos Satiksmes ministrijas sertificētus jūrnieku mācību kursus (kursi sastāv no teorētiskās un praktiskās daļas, kā arī noslēguma pārbaudījuma) un saņēmis atbilstošas ar Latvijas Jūras administrāciju saskaņotas kursu vai prasmju apliecības.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Norises vieta: eksaminējamo skaitam piemērota telpa ar galdiem un krēsliem, elektromehāniskās darbnīcas. Nepieciešamie materiālie līdzekļi: • kuģa mehānismu attēli un sistēmu shēmas (ja pieejams, var izmantot CBT (<i>Computer Based Training</i>), • mašīntelpas simulatoru u.tml. atbilstoši eksāmena uzdevumiem), • kuģa tehniskā dokumentācija, • darba aizsardzības līdzekļi un apģērbs, • darbarīki, mērinstrumenti, mehānismi/ mehānismu maketi un rezerves daļas u.c. palīgmateriāli atbilstoši uzdevumam. 2. uzdevuma izpildei nepieciešams kuģa mašīntelpas simulators, kuģa tehniskā dokumentācija. 3. uzdevuma izpildei nepieciešams: • kuģis vai kuģa elektrisko sistēmu un/vai iekārtu stendi, • kuģa elektrisko sistēmu shēmas, • darba apģērbs un individuālie aizsardzības līdzekļi, • kuģa elektrisko sistēmu un iekārtu apkopei: ○ kuģa elektrisko sistēmu un/vai iekārtu apkopes instrumenti, ○ rezerves daļas kuģa elektrisko sistēmu un/vai iekārtu apkopei, ○ kuģa apkopes profesionālā dokumentācija.								
Vērtēšanas kārtība		Uzdevumu izpildi vērtē eksaminācijas komisija. Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 109, kas atbilst 100%. Eksāmens ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Eksāmena vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–15	16–32	33–48	49–64	65–73	74–82	83–91	92–99	100–105	106–109
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildei nepieciešamo
MATERIĀLO LĪDZEKĻU PAPLAŠINĀTS SARAĶSTS**
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Kuģa elektriķis", 4. LKI līmenis

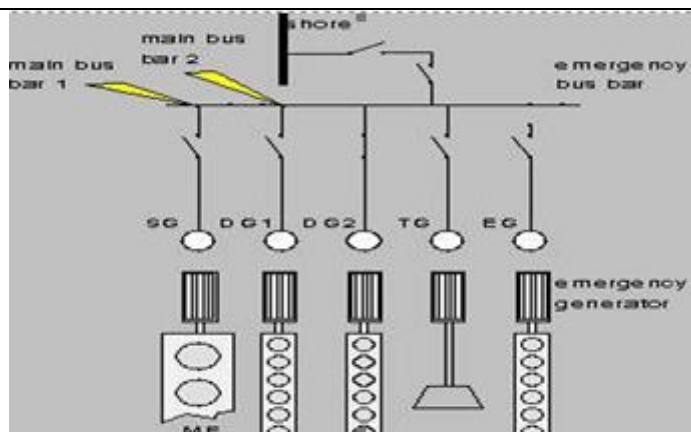
Tehnoloģiskās iekārtas, aprīkojums un darba instrumenti	Katram eksaminējamajam nepieciešams: <u>1. uzdevuma izpildei:</u> • galds – 1 gab., • krēsls – 1 gab., • portatīvais vai stacionārais dators ar interneta pieslēgumu – 1 gab. <u>2. uzdevuma izpildei:</u> • kuģa mašīntelpas simulators. <u>3. uzdevuma izpildei:</u> • kuģis vai kuģa motora ģenerators stends, • planšetdators ar lejupielādētu: ○ kuģa lietotāja rokasgrāmatu – 1 gab., ○ kuģa apkopes rokasgrāmatu – 1 gab. • kuģa apkopes un remonta instrumentu standartkomplekts, • brīdinājuma un informatīvās zīmes, • bloķēšanas/plombēšanas (lock-out/tag-out) aprīkojums.
Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	Katram eksaminējamajam nepieciešams: • pildspalva – 1 gab., • individuālo aizsardzības līdzekļu komplekts: (jaka, apavi, bikses/kombinezons, galvassega), • vienreizlietojamie, ātri nolietojamie individuālie aizsardzības līdzekļi (cimdi, aizsargbrilles, respirators, ausu aizbāžņi, u.c.) – 1 komplekts. <u>3. uzdevuma izpildei:</u> • multimetrs – 1 gab., • megometrs – 1 gab., • atstarpju mērītājs – 1 gab., • pincete – 1 gab., • elektromagnētiskā palaidēja spole – 1 komplekts.

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena
UZDEVUMU KOMPLEKTS
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Kuģa elektriķis", 4. LKI līmenis**

1. uzdevums. Atbildēt uz atbilžu izvēles jautājumiem par kuģa darba organizāciju, kuģa uzbūvi, navigācijas normatīvajiem dokumentiem, kuģa elektrisko un elektronisko sistēmu darbību, uzbūvi, apkopi.
(izpildes laiks 60 min.)

Katram jautājumam ir tikai viena pareiza atbilde. Atzīmēt to ar "x".

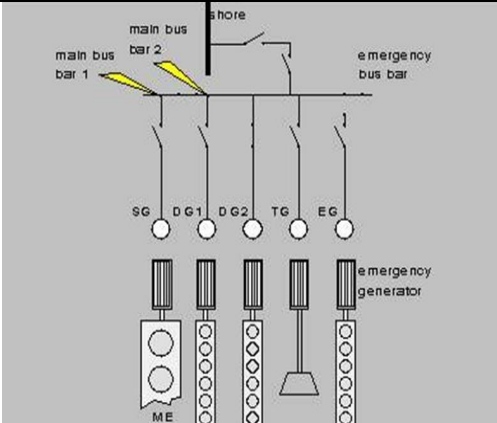
Nr.p.k.	Jautājums	Atbilžu varianti	Atbilde
1.1.	Kādiem darba parametriem jābūt līdzvērtīgiem, kad darbojas divi paralēli saslēgti ģeneratori?	1. Fāžu skaitam, frekvencei, fāžu rotācijai. 2. Fāžu skaitam. 3. Frekvencei. 4. Fāžu rotācijai.	
1.2.	Kas jā dara pēc otrā ģeneratora galvenajā sadales skapī sinhronizācijas, ja nepieciešams vienādi sadalīt slodzi starp ieslēgtajiem ģeneratoriem un ienākošo ģeneratoru?	1. Jāpalielina ienākošā maiņstrāvas dīzeļģeneratora apgriezieni ar servomotoru un jāsamazina apgriezieni otrajam maiņstrāvas dīzeļģeneratoram ar servomotoru. 2. Jāpieregulē spriegums ar reostatu ienākošajam ģeneratoram uz sadales skapja paneļa. 3. Jāsamazina ienākošā maiņstrāvas dīzeļģeneratora apgriezieni ar servomotoru un jāpalielina apgriezieni otrajam maiņstrāvas dīzeļģeneratoram ar servomotoru. 4. Pirms mēģina vēlreiz jāatslēdz ienākošā ģeneratora automātiskais slēdzis un jāpārbauda spriegums un apgriezieni.	
1.3.	Kāda ir pirmā darbība, kas jāveic, ja paralēli darbojas divi ģeneratori, katrs ar 75% slodzi, viens no viņiem atslēdzas bez brīdinājuma?	1. Automātiski atslēdzas nebūtiskie sekundārie patērētāji, kas saņem barošanu no sadales skapja. 2. Pārbaudīt atslēgtā ģeneratora ķēdes pārrāvēju. 3. Nekavējoties restartēt izslēgto dīzeļģeneratoru. 4. Iedarbināt un pieslēgt avārijas dīzeļģeneratoru.	
1.4.	Kura elektrisko barošanas avotu grupa (1. attēls) atbilst jēdzienam "Galvenā"?	1. Avārijas dīzeļģenerators un akumulatori. 2. Baterijas un Nr. 1 dīzeļģenerators. 3. Vārpstas ģenerators un avārijas dīzeļģenerators. 4. Nr. 1 dīzeļģenerators un Nr. 2 dīzeļģenerators.	



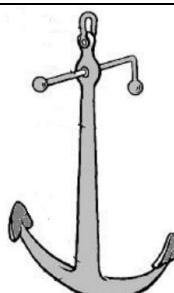
1. attēls

1.5.	Kura no elektroiekārtu grupām saņem barošanu no avārijas sadales skapja?	1. Kambīze un gaisa kondicionētājs. 2. Ar skaņu darbināma telefona sistēma. 3. Viens stūres mehānisms, komandtiltiņa navigācijas iekārtas un signalizācija. 4. Mašīntelpas apgaismojums un kuģa priekšgala piestūrēšanas dzenskrūve.	
1.6.	Kādus atkritumus ir stingri aizliegts izmest jūrā?	1. Tikai plastmasas un pārtikas atkritumus. 2. Visus atkritumus, izņemot pelnus. 3. Visus atkritumus var izmest jūrā pēc 12 jūdžēm. 4. Plastmasas, sintētiskās virves, zvejas tīklus, plastmasas maisījumus.	
1.7.	Kā rīkosies persona ar zemu pašvērtējumu?	1. Vairāk paklausies darbabiedru spiedienam 2. Mazāk paklausies darbabiedru spiedienam 3. Pakļaušanās darbabiedru spiedienam nav atkarīga no pašvērtējuma 4. Vairāk ietekmēs citu personu viedokli	
1.8.	Kurā brīdī jāieslēdz ienākošā dīzeļģenerators galvenais jaudas automāts, savienojot divus dīzeļģeneratorus paralēlā darbībā?	1. Kad sinhroskopa rādītājs ātri griežas un abas sinhronizācijas lampas iemirgojas un izdziest. 2. Sinhroskopa rādītājs nav jāizmanto. 3. Ar sinhroskopa rādītāju uz 0° (uz 12 uz pulksteņa ciparnīcas) un abām sinhronizācijas spuldzēm jābūt tumšām (izslēgtas). 4. Kad sinhronizatora rādītājs ir apstājies jebkurā pozīcijā un abas sinhronizācijas lampas ir gaišas (ieslēgtas).	
1.9.	Kāpēc pēc galvenās jaudas padeves atjaunošanas ir nepieciešama elektromotoru piedziņas palīgmehānismu restartēšana noteiktā laika secībā?	1. Lai izvairītos no nevienmērīgas strāvas izraisīta pārsprieguma. 2. Lai izvairītos no frekvences palielināšanās ģenerators ātruma pārsniegšanas dēļ. 3. Lai izvairītos no ģenerators pārslodzes, vienlaicīgi iedarbinot daudz motorus. 4. Lai izvairītos no pārslodzes, radot zemesslēguma defektus.	

1.10.	Kas ir ZENERA BARJERA?	1. Ierīce, kas domāta, lai nodrošinātu pretdzirksteļošanas drošību elektroiekārtās un kontrolmēraparātu instrumentu bīstamajās zonās.	
		2. Ierīce, ko izmanto elektromotora ātruma regulēšanai.	
		3. Diodes tilts, ko izmanto taisngriežos.	
		4. Ierīce, kas ļauj strāvai plūst tikai vienā virzienā.	
1.11.	Kādi ir ģenerators sinhronizācijai nepieciešamie instrumentu rādījumi?	1. Frekvences un apgriezienu rādītājs	
		2. Sprieguma mērītājs (voltmeters)	
		3. Sinhroskops.	
		4. Voltmeters, sinhroskops un frekvences mērītājs.	
1.12.	Kura no dotajām elektrotehniskajām ierīcēm nav strāvas avots?	1. Transformators	
		2. Ģenerators	
		3. Akumulators	
		4. Galveniskais elements	
1.13.	Kādā attālumā atļauts izvadīt jūrā pārtikas atkritumus, kas nav sasmalcināti?	1. No 10 jūras jūdzēm līdz 12 jūras jūdzēm.	
		2. Mazāk par 10 jūras jūdzēm.	
		3. 10 jūras jūdzes.	
		4. No 12 jūras jūdzēm.	
1.14.	Uz ko norāda fakts, ka dīzeļģeneratori Nr. 1 un Nr. 2 darbojas paralēli un kW slodzes ir sadalītas vienādi, bet viens no ģeneratoriem patērē daudz lielāku strāvu nekā otrs?	1. Mainstrāvas ģeneratori neražo vienādu spriegumu, un tie jānoregulē, izmantojot automātiskā sprieguma regulatora (AVR) potenciometrus.	
		2. Dīzeļģeneratora frekvences ir atšķirīgas, un tās jāpielāgo ar apgriezienu regulatoru.	
		3. Dīzeļģeneratoriem nesakrīt fāzes un tie ir atkal jāatslēdz un jāsaslēdz no jauna paralēlē.	
		4. Viens dīzeļģenerators ir zaudējis vienu no savām fāzēm.	
1.15.	Kura grupa 2. attēla redzamajā shēmā atbilst avārijas sprieguma avotam?	1. Baterijas un Nr. 1 dīzeļģenerators.	
		2. Vārpstas ģenerators un avārijas dīzeļģenerators.	
		3. Avārijas dīzeļģenerators .	
		4. Nr. 1 dīzeļģenerators un Nr.2 dīzeļģenerators.	



2. attēls

1.16.	Kurā gadā tika pieņemta pašreizējā SOLAS (atšifrēt) konvencija?	1.1971. g.	
		2.1972. g.	
		3.1973. g.	
		4.1975. g.	
1.17.	Uz kādu dokumentu attiecināmi IAPP sertifikāta grozījumi?	1. Starptautisko konvenciju par piesārņojuma novēršanu no konteinerkuģiem.	
		2. Starptautisko konvenciju par pasažieru un ro-ro kuģu piesārņojuma novēršanu	
		3. Starptautisko konvenciju par piesārņojuma novēršanu no tankkuģiem	
		4. Starptautisko konvenciju par piesārņojuma novēršanu no kuģiem	
1.18.	Kāpēc tiek uzlabotas pārbaudes sinhronizācijas iekārtas?	1. Lai novērstu rokas sinhronizāciju ārpus atļautajām robežām.	
		2. Lai atļautu ātrāku saslēgšanu paralēlē.	
		3. Lai atļautu automātisko sinhronizāciju.	
		4. Lai nodrošinātu vienlīdzīgu sadalījumu starp ģeneratoriem.	
1.19.	Kur jādodas un kas ir jādara, ja atskan trauksmes signāls uz kuģa, kas sastāv no septiņiem īsiem signāliem, aiz kuriem seko viens ilgstošs?	1. Jādodas uz savas glābšanas laivas pulcēšanās vietu.	
		2. Jādodas uz kopējo pulcēšanās vietu.	
		3. Jāpaziņo informācija uz komandtiltiņu (klāja apkalpe) vai uz centrālo vadības posteni (mašīntelpas apkalpe) un jāgaida turpmākie norādījumi.	
		4. Jāpaziņo uz komandtiltiņu (klāja apkalpe) vai uz centrālo vadības posteni (mašīntelpas apkalpe), jāpieņem lēmums un jārīkojas	
1.20.	Kāda ir trīsfāžu asinhronā dzinēja sākotnējā ieslēgšanās strāva tīklā palaišanas brīdī, ja aprēķinātais motora nomināls ir 200 A?	1. 100 A	
		2. 5000 A	
		3. 500 A	
		4. 1000 A	
1.21.	Kurš enkura veids redzams attēlā? 	1. Admiralitātes	
		2. Holla enkurs	
		3. Matrosova enkurs	
		4. Grudzona enkurs	
	3. attēls		
1.22.	Kuri ir pamata aizsardzības līdzekļi elektroietaisēs ar spriegumu virs 1000 V?	1. Cimdi, galošas, izolējošie stieņi, sprieguma uzrādītāji	
		2. Cimdi, galošas, izolējošie paklāji, rokas instrumenti	
		3. Izolējošie stieņi, indikatori, sprieguma uzrādītāji, fāzējuma noteicēji	
		4. Cimdi, galošas, izolējošie stieņi, indikatori, sprieguma uzrādītāji	

1.23.	Kādi akumulatoru tipi tiek izmantoti kuģa avārijas dīzeļģeneratora startēšanai?	1. Skābes	
		2. Sārma	
		3. Li jonu	
		4. Ni-metāla hidrīda	
1.24.	Kas jāņem vērā, nosakot papildu slodzes daļu (kW) diviem ģeneratoriem, kas darbojas paralēli?	1. Regulatora statistiskais iestatījums uz katru primāro dzinēju.	
		2. Sprieguma samazināšanās iestatījums katrā AVR.	
		3. Iespējamā kopējā papildu jauda. Slodzes koeficients (kVar).	
		4. Temperatūras starpība starp ģenerators rotora tinumiem.	
1.25.	Kas var notikt, ja statora tinumiem ir palielinājusies temperatūra?	1. Ražo strāvu ar mazāku spriegumu	
		2. Palielinās strāvas stiprums	
		3. Nesakrīt fāzes	
		4. Ģenerators atslēdzas, ja temperatūra sasniedz temperatūras sensora iestādīto lielumu.	
1.26.	Kāpēc regulāri (vismaz reizi nedēļā) jāpārbauda avārijas dīzeļģenerators?	1. Lai pārbaudītu vides trokšņa faktoru	
		2. Lai pārbaudītu tā gatavību, kā norādīts SOLAS konvencijas noteikumos.	
		3. Lai pārbaudītu tā spriegumu/strāvas raksturlielumus.	
		4. Lai pārbaudītu tā atbilstību kuģu būvētāja ieteikumiem.	
1.27.	Kad ūdensnecaurlaidīgās bīdāmās durvis (3. klases durvis) ir obligātas visām ūdensnecaurlaidīgajām sienām uz pasažieru kuģiem?	1. Ja kuģis ir sertificēts vairāk par 150 pasažieriem.	
		2. Ja kuģim ir pasažieru telpas zem starpsienu klāja.	
		3. Ja kuģis ir aprīkots ar caurbraucamiem automašīnu klājiem.	
		4. Ja vienas vai vairākas durvis atrodas zem dziļākās kravas līnijas iegrimis.	
1.28.	Kāds uzteikuma termiņš saskaņā ar Darba likumu jāievēro darba devējam, uzteicot darba līgumu, ja darbinieks, strādājot rīkojies prettiesiski un tādēļ zaudējis darba devēja uzticību?	1. Nekavējoties	
		2. Piecas dienas	
		3. Desmit dienas	
		4. Viens mēnesis	
1.29.	Kas nosaka maiņstrāvas dīzeļģenerators jaudas koeficientu ($\cos\phi$)?	1. Ierosmes spriegums.	
		2. Polu spoles pāru skaits ierosmes tinumā.	
		3. Fazometrs (Power Factor Meter)	
		4. Ģenerētais spriegums.	
1.30.	Kāds ir spriegums, ja pēkšņi tiek atslēgts lielas jaudas motors no sadales skapja un ģenerators tiek kontrolēts ar AVR?	1. Paliek aptuveni nemainīgs, pateicoties AVR darbībai.	
		2. Sākotnēji nedaudz palielinās, pēc tam atgriežas uz uzstādīto vērtību.	
		3. Sākotnēji pazeminās, pēc tam atgriežas uz uzstādīto vērtību.	
		4. Sākotnēji ļoti palielinās, pēc tam atgriežas uz uzstādīto vērtību.	

2. uzdevums. Mašintelpas simulatora vidē pieslēgt ostā stāvošu kuģi krasta elektrotīklam. Dokumentēt parametrus 1. tabulā.
(izpildes laiks 60 min.)

- 2.1. Pieslēgt kuģi krasta elektrotīklam, mērot kuģa un krasta elektrotīklu parametrus.
2.2. Aizpildīt 1. tabulu pēc pieslēgšanas krasta barošanai atbilstoši prasītajam.

1. tabula

Kuģa un krasta elektrotīklu parametri

Spriegums Voltage		Frekvence Frequency		Fāžu secība, Phase		Skaitītājs uz kuģa, Counter readings
Krasta, Shore	Kuģa, Ship	Krasta, Shore	Kuģa, Ship	Krasta, Shore	Kuģa, Ship	

2.3. Questions should be answered in English.

- A. Is it possible to connect a ship's power station of voltage 440 V to the shore power of voltage 380 V?
B. Could it possible to connect a ship to shore current if the shore power frequency is 50 Hz, but on ship used 60 Hz?
C. What to do if the sequence of shore phases is opposite to the phase of the ship?

3. uzdevums. Veikt kuģa ģeneratora tehnisko apkopi bez agregāta demontāžas, izvēloties nepieciešamās mērierīces, instrumentus, palīgmateriālus un detaļas un izmantojot atbilstošo tehnisko dokumentāciju. Dokumentēt darbus 2. tabulā.
(izpildes laiks 180 min.)

2. tabula

Kuģa ģeneratora tehniskā apkope bez agregāta demontāžas

Apkopi izmantojamie instrumenti, palīginstrumenti, palīgmateriāli (uzskaitījums)	Veicamo darbu secība (uzskaitījums)	Nomainītās rezerves daļas
1	2	3

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildes
VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Kuģa elektriķis", 4. LKI līmenis**

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamās darbības	Maksimāli iegūstamais punktu skaits
1. Atbildēt uz atbilžu izvēles jautājumiem par kuģa darba organizāciju, kuģa uzbūvi, navigācijas normatīvajiem dokumentiem, kuģa elektrisko un elektronisko sistēmu darbību, uzbūvi, apkopi. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 30)</i>	Pareizās atbildes izvēle no četriem dotajiem variantiem.	30
2. Mašīntelpas simulatora vidē pieslēgt ostā stāvošu kuģi krasta elektrotīklam. Dokumentēt parametrus 1. tabulā. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 33)</i>	2.1. Ostā stāvoša kuģa pieslēgšana krasta elektrotīklam, mērot kuģa un krasta elektrotīklu parametrus.	21
	2.2. Tabulas aizpildīšana pēc pieslēgšanas krasta barošanai atbilstoši prasītajam.	3
	2.3. Mutiska atbildēšana uz jautājumiem.	9
3. Veikt kuģa ģenerators tehnisko apkopi, izvēloties nepieciešamās mērierīces, instrumentus, palīgmateriālus un detaļas un izmantojot atbilstošo tehnisko dokumentāciju. Dokumentēt darbus 2. tabulā. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 46)</i>	3.1. Instrukcijas un nepieciešamā aprīkojuma sagatavošana	6
	3.2. Pieejas pārbaudāmajai sistēmai nodrošināšana.	8
	3.3. Ģenerators apkope.	22
	3.4. Darba vietas sakārtošana.	6
	3.5. Kuģa ģenerators apkopes darbu dokumentēšana.	4
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		109

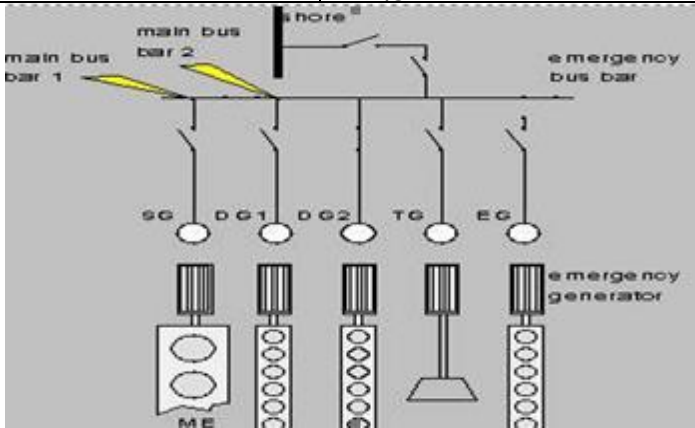
Paplašināts vērtēšanas kritēriju apraksts

1. uzdevums. Atbildēt uz atbilžu izvēles jautājumiem par kuģa darba organizāciju, kuģa uzbūvi, navigācijas normatīvajiem dokumentiem, kuģa elektrisko un elektronisko sistēmu darbību, uzbūvi, apkopi. *(maksimāli iegūstamais punktu skaits 30)*

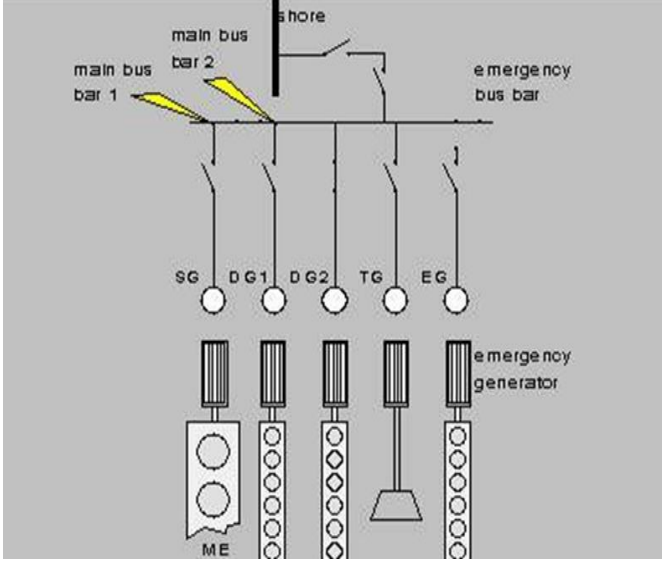
Par katru pareizu atbildi 1 punkts.

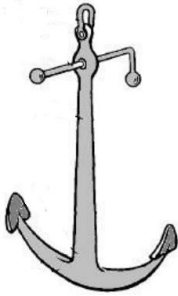
Pareizās atbildes

Nr. p.k.	Jautājums	Atbilžu varianti	Atbilde
1.1.	Kādiem darba parametriem jābūt līdzvērtīgiem, kad darbojas divi paralēli saslēgti ģeneratori?	1. Fāžu skaitam, frekvencei, fāžu rotācijai.	x
		2. Fāžu skaitam.	
		3. Frekvencei.	

		4. Fāžu rotācijai.	
1.2.	Kas jādara pēc otrā ģenerators galvenajā sadales skapī sinhronizācijas, ja nepieciešams vienādi sadalīt slodzi starp ieslēgtajiem ģeneratoriem un ienākošo ģeneratoru?	1. Jāpalielina ienākošā maiņstrāvas dīzeļģenerators apgriezieni ar servomotoru un jāsamazina apgriezieni otram maiņstrāvas dīzeļģeneratoram ar servomotoru. 2. Jāpieregulē spriegums ar reostatu ienākošajam ģeneratoram uz sadales skapja paneļa. 3. Jāsamazina ienākošā maiņstrāvas dīzeļģenerators apgriezieni ar servomotoru un jāpalielina apgriezieni otram maiņstrāvas dīzeļģeneratoram ar servomotoru. 4. Pirms mēģina vēlreiz jāatslēdz ienākošā ģenerators automātiskais slēdzis un jāpārbauda spriegums un apgriezieni.	x
1.3.	Kāda ir pirmā darbība, kas jāveic, ja paralēli darbojas divi ģeneratori, katrs ar 75% slodzi, viens no viņiem atslēdzas bez brīdinājuma?	1. Automātiski atslēdzas nebūtiskie sekundārie patērētāji, kas saņem barošanu no sadales skapja. 2. Pārbaudīt atslēgtā ģenerators ķēdes pārrāvēju. 3. Nekavējoties restartēt izslēgto dīzeļģeneratoru. 4. Iedarbināt un pieslēgt avārijas dīzeļģeneratoru.	x
1.4.	Kura elektrisko barošanas avotu grupa (1. attēls) atbilst jēdzienam "Galvenā"?	1. Avārijas dīzeļģenerators un akumulatori. 2. Baterijas un Nr. 1 dīzeļģenerators. 3. Vārpstas ģenerators un avārijas dīzeļģenerators. 4. Nr. 1 dīzeļģenerators un Nr. 2 dīzeļģenerators.	X
 Diagram showing the electrical system layout. It includes a 'shore' connection, 'main bus bar 1', 'main bus bar 2', and an 'emergency bus bar'. Below the busbars are five generators: SG, DG1, DG2, TG, and EG. The EG is labeled 'emergency generator'. There is also a label 'ME' near the bottom left.			
1. attēls			
1.5.	Kura no elektroiekārtu grupām saņem barošanu no avārijas sadales skapja?	1. Kambīze un gaisa kondicionētājs. 2. Ar skaņu darbināma telefona sistēma. 3. Viens stūres mehānisms, komandtiltiņa navigācijas iekārtas un signalizācija. 4. Mašīntelpas apgaismojums un kuģa priekšgala piestūrēšanas dzenskrūve.	x

1.6.	Kādus atkritumus ir stingri aizliegts izmest jūrā?	1. Tikai plastmasas un pārtikas atkritumus.	
		2. Visus atkritumus, izņemot pelnus.	
		3. Visus atkritumus var izmest jūrā pēc 12 jūdzēm.	
		4. Plastmasas, sintētiskās virves, zvejas tīklus, plastmasas maisiņus.	x
1.7.	Kā rīkosies persona ar zemu pašvērtējumu?	1. Vairāk pakļausies darbabiedru spiedienam	x
		2. Mazāk pakļausies darbabiedru spiedienam	
		3. Pakļaušanās darbabiedru spiedienam nav atkarīga no pašvērtējuma	
		4. Vairāk ietekmēs citu personu viedokli	
1.8.	Kurā brīdī jāieslēdz ienākošā dīzeļģeneratora galvenais jaudas automāts, savienojot divus dīzeļģeneratorus paralēlā darbībā?	1. Kad sinhroskopa rādītājs ātri griežas un abas sinhronizācijas lampas iemirgojas un izdziest.	
		2. Sinhroskopa rādītājs nav jāizmanto.	
		3. Ar sinhroskopa rādītāju uz 0° (uz 12 uz pulksteņa ciparnīcas) un abām sinhronizācijas spuldzēm jābūt tumšām (izslēgts).	x
		4. Kad sinhronizatora rādītājs ir apstājies jebkurā pozīcijā un abas sinhronizācijas lampas ir gaišas (ieslēgtas).	
1.9.	Kāpēc pēc galvenās jaudas padeves atjaunošanas ir nepieciešama elektromotoru piedziņas palīgmehānismu restartēšana noteiktā laika secībā?	1. Lai izvairītos no nevienmērīgas strāvas izraisīta pārsprieguma.	
		2. Lai izvairītos no frekvences palielināšanās ģeneratora ātruma pārsniegšanas dēļ.	
		3. Lai izvairītos no ģeneratora pārslodzes, vienlaicīgi iedarbinot daudz motorus.	x
		4. Lai izvairītos no pārslodzes, radot zemesslēguma defektus.	
1.10.	Kas ir ZENERA BARJERA?	1. Ierīce, kas domāta, lai nodrošinātu pretdzirksteļošanas drošību elektroiekārtās un kontrolmēraparātu instrumentu bīstamajās zonās.	x
		2. Ierīce, ko izmanto elektromotora ātruma regulēšanai.	
		3. Diodes tilts, ko izmanto taisngriežos.	
		4. Ierīce, kas ļauj strāvai plūst tikai vienā virzienā.	
1.11.	Kādi ir ģeneratora sinhronizācijai nepieciešamie instrumentu rādījumi?	1. Frekvences un apgriezīnu rādītājs	
		2. Sprieguma mērītājs (voltmets)	
		3. Sinhroskops.	
		4. Voltmets, sinhronskops un frekvences mērītājs.	x
1.12.	Kura no dotajām elektrotehniskajām ierīcēm nav strāvas avots?	1. Transformators	x
		2. Ģenerators	
		3. Akumulators	
		4. Galveniskais elements	
1.13.	Kādā attālumā atļauts izvadīt jūrā pārtikas atkritumus, kas nav sasmalcināti?	1. No 10 jūras jūdzēm līdz 12 jūras jūdzēm.	
		2. Mazāk par 10 jūras jūdzēm.	

		3. 10 jūras jūdzēs.	
		4. No 12 jūras jūdzēm.	x
1.14.	Uz ko norāda fakts, ka dīzeļģeneratori Nr. 1 un Nr. 2 darbojas paralēli un kW slodzes ir sadalītas vienādi, bet viens no ģeneratoriem patērē daudz lielāku strāvu nekā otrs?	1. Maiņstrāvas ģeneratori neražo vienādu spriegumu, un tie jānoregulē, izmantojot automātiskā sprieguma regulatora (AVR) potenciometrus.	x
		2. Dīzeļģeneratora frekvences ir atšķirīgas, un tās jāpielāgo ar apgriezienu regulatoru.	
		3. Dīzeļģeneratoriem nesakrīt fāzes, un tie ir atkal jāatslēdz un jāsaslēdz no jauna paralēlē.	
		4. Viens dīzeļģenerators ir zaudējis vienu no savām fāzēm.	
1.15.	Kura grupa 2. attēla redzamajā shēmā atbilst avārijas sprieguma avotam?	1. Baterijas un Nr. 1 dīzeļģenerators.	
		2. Vārpstas ģenerators un avārijas dīzeļģenerators.	
		3. Avārijas dīzeļģenerators.	x
		4. Nr. 1 dīzeļģenerators un Nr. 2 dīzeļģenerators.	
 2. attēls			
1.16.	Kurā gadā tika pieņemta pašreizējā SOLAS (atsifrēt) konvencija?	1. 1971. g.	
		2. 1972. g.	
		3. 1973. g.	
		4. 1975. g.	x
1.17.	Uz kādu dokumentu attiecināmi IAPP sertifikāta grozījumi?	1. Starptautisko konvenciju par piesārņojuma novēršanu no konteinerkuģiem.	
		2. Starptautisko konvenciju par pasažieru un ro-ro kuģu piesārņojuma novēršanu	
		3. Starptautisko konvenciju par piesārņojuma novēršanu no tankkuģiem	
		4. Starptautisko konvenciju par piesārņojuma novēršanu no kuģiem	x
1.18.	Kāpēc tiek uzlabotas pārbaudes sinhronizācijas iekārtas?	1. Lai novērstu rokas sinhronizāciju ārpus atļautajām robežām.	x
		2. Lai atļautu ātrāku saslēgšanu paralēlē.	
		3. Lai atļautu automātisko	

		sinhronizāciju.	
		4. Lai nodrošinātu vienlīdzīgu sadalījumu starp ģeneratoriem.	
1.19.	Kur jādodas un kas ir jādara, ja atskan trauksmes signāls uz kuģa, kas sastāv no septiņiem īsiem signāliem, aiz kuriem seko viens ilgstošs?	1. Jādodas uz savas glābšanas laivas pulcēšanās vietu.	x
		2. Jādodas uz kopējo pulcēšanās vietu.	
		3. Jāpaziņo informācija uz komandtiltiņu (klāja apkalpe) vai uz centrālo vadības posteni (mašīntelpas apkalpe) un jāgaida turpmākie norādījumi.	
		4. Jāpaziņo uz komandtiltiņu (klāja apkalpe) vai uz centrālo vadības posteni (mašīntelpas apkalpe), jāpieņem lēmums un jārikojas	
1.20.	Kāda ir trīsfāžu asinhronā dzinēja sākotnējā ieslēgšanās strāva tīklā palaišanas brīdī, ja aprēķinātais motora nomināls ir 200 A?	1. 100 A	
		2. 5000 A	
		3. 500 A	
		4. 1000 A	x
1.21.	Kurš enkura veids redzams attēlā?	1. Admiralitātes	x
		2. Holla enkurs	
		3. Matrosova enkurs	
		4. Grudzona enkurs	
	 3. attēls		
1.22.	Kuri ir pamata aizsardzības līdzekļi elektroietaisēs ar spriegumu virs 1000 V?	1. Cimdi, galošas, izolējošie stieņi, sprieguma uzrādītāji	
		2. Cimdi, galošas, izolējošie paklāji, rokas instrumenti	
		3. Izolējošie stieņi, indikatori, sprieguma uzrādītāji, fāzējuma noteicēji	x
		4. Cimdi, galošas, izolējošie stieņi, indikatori, sprieguma uzrādītāji	
1.23.	Kādi akumulatoru tipi tiek izmantoti kuģa avārijas dīzeļģeneratora startēšanai?	1. Skābes	x
		2. Sārma	
		3. Li jonu	
		4. Ni-metāla hidrīda	
1.24.	Kas jāņem vērā nosakot papildu slodzes daļu (kW) diviem ģeneratoriem, kas darbojas paralēli?	1. Regulatora statistiskais iestatījums uz katru primāro dzinēju.	
		2. Sprieguma samazināšanās iestatījums katrā AVR.	
		3. Iespējamā kopējā papildu jauda. Slodzes koeficients (kVar).	x
		4. Temperatūras starpība starp ģeneratora rotora tinumiem.	
1.25.	Kas var notikt, ja statora tinumiem ir palielinājusies temperatūra?	1. Ražo strāvu ar mazāku spriegumu	
		2. Palielinās strāvas stiprums	
		3. Nesakrīt fāzes	
		4. Ģenerators atslēdzas, ja temperatūra sasniedz temperatūras sensora iestādīto lielumu.	x
1.26.	Kāpēc regulāri (vismaz reizi nedēļā) jāpārbauda avārijas dīzeļģenerators?	1. Lai pārbaudītu vides trokšņa faktoru	
		2. Lai pārbaudītu tā gatavību, kā	x

		norādīts SOLAS konvencijas noteikumos.	
		3. Lai pārbaudītu tā spriegumu/strāvas raksturlielumus.	
		4. Lai pārbaudītu tā atbilstību kuģu būvētāja ieteikumiem.	
1.27.	Kad ūdensnecaurlaidīgās bīdāmās durvis (3. klases durvis) ir obligātas visām ūdensnecaurlaidīgajām sienām uz pasažieru kuģiem?	1. Ja kuģis ir sertificēts vairāk par 150 pasažieriem.	x
		2. Ja kuģim ir pasažieru telpas zem starpsienu klāja.	
		3. Ja kuģis ir aprīkots ar caurbraucamiem automašīnu klājiem.	
		4. Ja vienas vai vairākas durvis atrodas zem dziļākās kravas līnijas iegrimis.	
1.28.	Kāds uzteikuma termiņš saskaņā ar Darba likumu jāievēro darba devējam, uzteicot darba līgumu, ja darbinieks, strādājot rīkojies prettiesiski un tādēļ zaudējis darba devēja uzticību?	1. Nekavējoties	x
		2. Piecas dienas	
		3. Desmit dienas	
		4. Viens mēnesis	
1.29.	Kas nosaka maiņstrāvas dīzeļģeneratora jaudas koeficientu ($\cos\phi$)?	1. Ierosmes spriegums.	
		2. Polu spoles pāru skaits ierosmes tinumā.	
		3. Fazometrs (Power Factor Meter)	x
		4. Ģenerētais spriegums.	
1.30.	Kāds ir spriegums, ja pēkšņi tiek atslēgts lielas jaudas motors no sadales skapja un ģenerators tiek kontrolēts ar AVR?	1. Paliek aptuveni nemainīgs, pateicoties AVR darbībai.	
		2. Sākotnēji nedaudz palielinās, pēc tam atgriežas uz uzstādīto vērtību.	x
		3. Sākotnēji pazeminās, pēc tam atgriežas uz uzstādīto vērtību.	
		4. Sākotnēji ļoti palielinās, pēc tam atgriežas uz uzstādīto vērtību.	
Kopā			30

2. uzdevums. Mašintelpas simulatora vidē pieslēgt ostā stāvošu kuģi krasta elektrotīklam. Dokumentēt parametrus 1. tabulā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 33)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Kuģa pieslēgšana krasta elektrotīklam, mērot kuģa un krasta elektrotīklu parametrus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 24)	Pārbauda izolācijas pretestību pieslēgšanās kabeļa dzīslās ar megometru.	3
	Padod kabeli uz krastu, izmantojot ceļamkrānu, lai krasta elektriskais to pieslēgtu sprieguma avotam.	3
	Pārbauda sprieguma fāžu secību sadales skapī krasta strāvas pieslēgšanai.	3
	Pārbauda sprieguma lielumu krasta strāvas pieslēgšanai.	3
	Pārbauda strāvas frekvenci krasta strāvas pieslēgšanai.	3
	Pieraksta kuģa elektrības skaitītāja rādītāju.	3
	Pieslēdz krasta sprieguma avotu kuģa sadales skapim.	3
2.2. 1. tabulas aizpildīšana atbilstoši	Dokumentē parametrus 1. tabulā.	3

prasītajam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)		
2.3. Questions should be answered in English. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)		
Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
A. Is it allowed to connect ship's power station of voltage 440 V to the shore power of voltage 380 V?	Yes, it could	3
B. Could it possible to connect a ship to shore current if the shore power frequency is 50 Hz, but on ship used 60 Hz?	Yes – but electric motor revolution per minute will decrease	3
C. What to do if the sequence of shore phases is opposite to the phase of the ship?	Shore electrician must change phases	3
Kopā		33

3. uzdevums. Veikt kuģa ģenerators tehnisko apkopi bez agregāta demontāžas, izvēloties nepieciešamās mērierīces, instrumentus, palīgmateriālus un detaļas un izmantojot atbilstošo tehnisko dokumentāciju. Dokumentēt darbus 2. tabulā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 46)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Instrukcijas un nepieciešamā aprīkojuma sagatavošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Uzliek brīdinājuma zīmes uz ģenerators automātiem un palīgdzinēja.	2
	Darbiem izmanto rūpnīcas-izgatavotājas instrukcijas un tehniskās apkopes dokumentāciju.	2
	Izmanto aprīkojumu: multimetru, megometru, atstarpju mērītājus, dažādu atslēgu komplektus, skrūvgriežu komplektus un dažādus atslēdznieka darba instrumentus, dažādus izolācijas materiālus, tinumu tīrīšanai rekomendēto tīrīšanas līdzekli, rekomendētos materiālus filtru nomaiņai.	2
3.2. Pieejas nodrošināšana pārbaudāmajai sistēmai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Noņem aizsargreliņus.	2
	Nomontē kabeļu klemmju kārbu vākus.	2
	Nomontē ventilatora vākus un lūkas piekļuvei pie ģenerators tinumiem.	2
	Nomontē gultņu vākus.	2
3.3. Ģenerators apkope. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 22)	Notīra ģenerators no ārpusē.	2
	Izmēra izolācijas pretestību tinumiem.	2
	Izmēra atstarpes starp rotoru un statoru ģenerators un ierosmes ģenerators.	2
	Pārbauda griezošās diodes.	2
	Nomontē ārējos gultņu vākus, pārbauda gultņus.	2
	Tīra tinumus.	2
	Nomaina gaisa filtrus.	2
	Tīra ventilatoru.	2
	Papildina, ja nepieciešams, gultņu smērvielu.	2
	Pārbauda AVR.	2
	Pārbauda visus vadu un kabeļu savienojumus.	2
3.4. Darba vietas sakārtošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 1)	Sakārto darba vietu: notīra klāju ģenerators tuvumā, atbrīvo no liekiem priekšmetiem ģenerators tuvumā.	1
	Atbilstoši darba aizsardzības noteikumiem lieto individuālos	

iegūstamais punktu skaits 4)	aizsardzības līdzekļus:	
	• redzes aizsardzības līdzekļus,	1
	• darba apģērbu un apavus.	1
	Visa uzdevuma izpildes laikā ievēro iepriekš parakstītas elektrodrošības, ugunsdrošības, uzņēmuma darba drošības un darba kārtības instrukcijas.	1
3.5. Kuģa ģenerators apkopes darbu dokumentēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Dokumentē 2. tabulā:	
	• apkopei izmantotos instrumentus, palīgmateriālus 1. kolonā,	1
	• darbu secību 2. kolonā,	2
	• nomainītās rezerves daļas vai palīgmateriālus 3. kolonā.	1
Kopā		46

Pareizās atbildes

2. uzdevums

1. tabula

Piemērs – aizpildīta "Kuģa un krasta elektrotīklu parametri" tabula

Spriegums Voltage		Frekvence Frequency		Fāžu secība, Phase		Skaitītājs uz kuģa, Counter readings
Krasta, Shore	Kuģa, Ship	Krasta, Shore	Kuģa, Ship	Krasta, Shore	Kuģa, Ship	0001
380V	440V	50Hz	60Hz	kreisā	labā	

3. uzdevums

2. tabula

Piemērs – aizpildīta "Kuģa ģenerators tehniskā apkope bez agregāta demontāžas" tabula (pēc būtības iespējamās pareizās atbildes)

Apkopei izmantojamie instrumenti, palīginstrumenti, palīgmateriāli (uzskaitījums)	Veicamo darbu secība (uzskaitījums)	Nomainītās rezerves daļas
1	2	3
• brīdinājuma zīmes, • izgatavotājas instrukcijas un tehniskās apkopes dokumentācija, • multimetrs, • megometrs, • atstarpju mērītāji, • dažādu atslēgu komplekti, • skrūvgriežu komplekti, • atslēdznieka darba instrumenti, • dažādi izolācijas materiāli, • tinumu tīrīšanai rekomendētais tīrīšanas līdzeklis,	• Noņem aizsargreliņus. • Nomontē kabeļu klemmju kārbu vākus. • Nomontē ventilatora vākus un lūkas piekļuvei pie ģenerators tinumiem. • Nomontē gultņu vākus. • Notīra ģeneratoru no ārpus. • Izmēra izolācijas pretestību tinumiem. • Izmēra atstarpes starp rotoru un statoru ģeneratoram un ierosmes ģeneratoram. • Pārbauda griezošās diodes. • Nomontē ārējos gultņu vākus, pārbauda gultņus.	Nomainīti gaisa filtri

• rekomendētie materiāli filtru nomaiņai.	• Tīra tinumus. • Nomaina gaisa filtrus. • Tīra ventilatoru. • Papildina, ja nepieciešams, gultņu smērvielu. • Pārbauda AVR. • Pārbauda visus vadu un kabeļu savienojumus. • Sakārto darba vietu – notīra klāju ģeneratora tuvumā un atbrīvo no liekiem priekšmetiem ģeneratora tuvumā.	
---	---	--

Uzziņu avoti

Babicz J., Offshore support vessels. Baobab Naval Consultancy. Gdansk, 2016.

Babicz J., Ship systems and machinery. Introduction to marine engineering. Baobab Naval Consultancy. Gdansk, 2015.

Boyd G. Instrumentation and control systems. London: Adlard Coles Nautical, 2013.

Eyres D. J., Bruce G. J., Ship Construction. Oxford: Elsevier, 2012.

Electro-Technical Rating, 2019 Edition. International Maritime Organization, 2019.

Grāvītis J. Kuģu uzbūve. Rīga: Latvijas Jūras akadēmija, 2012.

Hall Denis T. Practical marine electrical knowledge. Edinburgh: Witerby seaman schips International, 2014.

International Chamber of Shipping. Engine Room Procedures guide. First edition. 2020.

International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS, 1974, as amended.)

International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto and by the Protocol of 1997 (MARPOL)

International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) as amended, including the 1995 and 2010 Manila Amendments

Lavers C. Basic elektrotehnology for marineers. London: Adlard Coles Nautical, 2013.

Levers C. Advanced electroctehnology for marines engineers. London: Adlard Coles Nautical, 2016.

OCIMF, Effective mooring. OCIMF, 2019.

Bloomsbury, 2018.

Rhodes M., Ship Stability. Strength and Loading Principles. Witherbys, 2020.

Ritinkar S. Engineering knowledge (motor) for Marine Engineers. Q&A. Part 2. IMarEST, 2015.

Russel Paul A. General engineering knowlege for marines engineers. London: Adlard Coles Nautical, 2013.

Russell, A. P., Jackson, L., Morton, T. D., Prince, S. A. Motor Engineering Knowledge for Marine Engineers. Reeds Vol 12. 5th edition. Thomas Reed publications, 2018.

Sakss O. Kuģa teorija. Rīga: Latvijas Jūras akadēmija, 2004.

Каракаев А. Б. Эксплуатация и ремонт электрических машин. Часть I. СПб: ГМА им. Макарова, 2008.

Кузнецов С.Е. Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации. СПб: ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова, 2015.

Носенко В.М. Судовые энергетические установки. Учебное пособие. Николаев: 2017.

Харин, В. М., Занько, О. Н., Декин, Б. Г., Писклов, В. Т. Судовые машины, установки, устройства и системы. Москва: Транслит, 2010.