

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ДУНАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА СУДНОВОДІННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
НА ВОДНОМУ ТРАНСПОРТІ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Дунайського інституту
водного транспорту ДУІТ
Олена ДАКІ
« 02 » 09 2024 р.



**ПРОГРАМА З ВИРОБНИЧО-ПЛАВАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ ДЛЯ
ЗДОБУВАЧІВ ІІ КУРСУ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	271 Морський та внутрішній водний транспорт
Спеціалізація	271.03 Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики
Освітньо-професійна програма	Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики

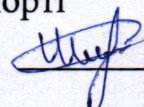
2024 рік

Програма з виробничо-плавальної практики для здобувачів II курсу денної форми навчання розроблена відповідно до освітньо-професійної програми «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 271 Морський та внутрішній водний транспорт. Ізмаїл: ДІВТ ДУІТ, 2024. 34 с.

Мова навчання: українська.

Розробник:

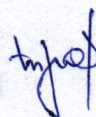
кандидат технічних наук, старший викладач кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті

 Валерій ШТРИБЕЦЬ

Програму практики обговорено та схвалено на засіданні кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті

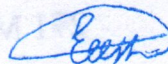
Протокол від «02» 09 2024 року № 1

В.о. завідувача кафедри



Ірина ТРОФИМЕНКО

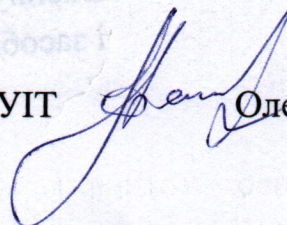
Програму практики погоджено з гарантом освітньої програми за спеціалізацією 271.03 Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики



Олена ДАКІ

Програму практики схвалено на засіданні Ради з якості освіти ДІВТ ДУІТ
Протокол від «02» 09 2024 року № 1

Голова Ради з якості освіти ДІВТ ДУІТ



Олена БАЙРАМОВА

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Практика здобувачів освіти є невід'ємною складовою освітньої програми підготовки здобувачів вищих навчальних закладів України та становить важливу і обов'язкову ланку в підготовці висококваліфікованих спеціалістів до майбутньої діяльності за фахом.

Виробничо-плавальна практика спрямована на закріплення теоретичних знань, отриманих здобувачами під час навчання та набуття, удосконалення і розширення практичних навичок і умінь в роботі за обраною спеціальністю.

Згідно з навчальним планом спеціалізації «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики», освітнього ступеня «бакалавр», навчальний процес включає в себе виробничо-плавальну практику тривалістю 300 годин. Практика проводиться на судах з головною рушійною установкою 750 кВт та більше.

Виробничо-плавальна практика проводиться на морських чи річкових судах.

Проходження виробничо-плавальної практики – це робота здобувачів під керівництвом електромеханіка (суднового електрика) з електрообладнанням судна.

Завдання, які здобувачі вирішують під час проходження виробничо-плавальної практики здебільшого пов'язані з експлуатацією (обслуговуванням, ремонтом) систем та пристроїв суднової електроенергетичної системи, вивчення стандартів і інструкцій і організації виробничого процесу.

Мета та завдання практики.

Виробничо-плавальна практика передбачає навчання здобувачів виробничих навичок суднової електромеханіки в процесі виконання ними різних робіт на судні.

Метою виробничо-плавальної практики є:

- поглиблення та закріплення знань, які одержали здобувачі під час теоретичної підготовки;
- набуття необхідних навичок у здійсненні спостереження та обслуговування суднової електрообладнання;
- формування професійних вмінь і навичок у роботі зі спеціальним інструментом;
- вивчення спеціального обладнання, яке використовується у технологічних процесах по обслуговуванню суднової електрообладнання;
- набуття навичок з технічного обслуговування, ремонту і монтажу обладнання;
- вивчення технологічних процесів ремонту електромеханічних систем та пристроїв;

– виховання потреби систематичного оновлення своїх знань та їх творчого застосування у практичній діяльності.

У результаті проходження практики здобувачі повинні:

Знати:

- організацію роботи на судні;
- вимірювальні інструменти та техніку вимірювання;
- елементи та системи суднового електрообладнання;
- методи діагностики електрообладнання;
- порядок виконання робіт по технічному обслуговуванню електрообладнання;
- методи безпечної експлуатації систем та пристроїв суднового електрообладнання;
- порядок проведення щоденного, тижневого та місячного огляду.
- безпечні прийоми використання та експлуатації електричного обладнання, зокрема: заходи безпеки перед виконанням роботи та ремонтом, процедури ізоляції, роботи з використанням різної електричної напруги.

Вміти:

- проводити різноманітні вимірювання;
- проводити заходи щоденного, щотижневого та місячного огляду;
- використовувати ручний і електричний інструмент, а також вимірювальні прилади;
- використовувати допоміжні матеріали і обладнання;
- здійснювати розбирання (збирання) електричних машин, пристроїв автоматики, заміну окремих елементів;
- лужити, паяти контактні та електронні елементи, електричні схеми.

Під час проходження практики здобувачі повинні набути професійно-спеціалізовані компетентності (ПСК-18-67), визначені в ПДНВ-78/95 з поправками.

Компетентності, які здобувачі освіти набувають під час проходження виробничо-плавальної практики.

Загальні компетентності (ЗК).

ЗК1. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК2. Здатність використовувати англійську мову у письмовій та усній формі, у тому числі при виконанні професійних обов'язків.

ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК4. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК5. Здатність приймати та реалізовувати обґрунтовані управлінські рішення в рамках прийнятного ризику.

ЗК6. Здатність працювати в команді, організовувати роботу колективу, у тому числі, в складних і критичних умовах.

ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК8. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

ЗК10. Здатність працювати автономно.

ЗК11. Навички здійснення безпечної діяльності (прихильність безпеці).

ЗК12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК13. Здатність до подальшого навчання.

ЗК14. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК15. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК16. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Загально-фахові компетентності (ЗФК).

ЗФК1. Здатність забезпечити протипожежну безпеку та уміння боротися з пожежами на суднах.

ЗФК2. Здатність забезпечити безпеку та охорону судна, екіпажу і пасажирів та умови використання й експлуатації рятувальних засобів.

ЗФК3. Здатність розробляти плани дій під час аварійних ситуацій та схем з боротьби за живучість судна, а також здійснювати дії у випадку аварійних ситуацій згідно з цим планом.

ЗФК4. Здатність надавати першу медичну допомогу та здатність застосовувати засоби першої медичної допомоги на суднах, організувати та керувати наданням медичної допомоги на судні.

ЗФК6. Здатність забезпечувати організацію, нагляд та контроль щодо дотримання правил техніки безпеки, безпеки персоналу та судна.

ЗФК7. Здатність до проведення навчальних занять та тренінгів на борту судна.

ЗФК8. Здатність використовувати системи внутрішньосуднового зв'язку.

Спеціальні компетентності (СК).

СК1. Здатність здійснювати нагляд за експлуатацією електричних і електронних систем, а також систем управління.

СК2. Здатність здійснювати нагляд за роботою автоматичних систем управління руховою установкою та допоміжними механізмами.

СК3. Здатність здійснювати експлуатацію генераторів та систем розподілу електроенергії.

СК4. Здатність здійснювати експлуатацію та технічне обслуговування силових систем з напругою більше ніж 1000 вольт

СК6. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричного та електронного обладнання.

СК7. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт систем автоматики та управління головною руховою установкою та допоміжними механізмами.

СК8. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт навігаційного обладнання на містку та систем суднового зв'язку.

СК9. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричних, електронних систем та систем управління палубними механізмами та вантажопідйомним обладнанням.

СК10. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт систем управління та безпеки побутового обладнання.

СК11. Усвідомлення відповідальності та здатність до прийняття рішень у непередбачуваних та аварійних ситуаціях, пов'язаних з експлуатацією суднового електричного та електронного обладнання.

СК12. Здатність розв'язувати складні непередбачувані задачі і проблеми експлуатації суднових електроенергетичних установок та обладнання.

СК13. Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії та електротехніки.

СК14. Здатність збирати та інтерпретувати інформацію, обирати методи та інструментальні засоби для розв'язання складних професійних задач у сфері електротехніки, електромеханіки, електроніки, автоматики та морської інженерії.

СК15. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у сфері електротехніки та морської інженерії.

СК16. Здатність до аналізу та прогнозування процесів та стану суднового електрообладнання в умовах неповної або обмеженої інформації.

Програмні результати навчання, які здобувачі освіти набувають під час проходження виробничо-плавальної практики (РН).

РН1. Знання та розуміння електротехнології та теорії електричних машин; основ електроніки та силової електроніки; конструкції та принципу дії електричних розподільних щитів та електрообладнання; основ автоматики, автоматичних систем та технології управління; приладів, сигналізації та систем стеження; електроприводу; технології електричних матеріалів; електрогідравлічних та електропневматичних систем управління.

PH2. Знання основ теплопередачі, механіки та гідромеханіки; розуміння роботи механічних систем.

PH3. Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень, у сфері електротехніки та електромеханіки, електроніки та систем управління та їх застосування у морській інженерії.

PH4. Уміння підготувати системи управління руховою установкою та допоміжними механізмами до роботи.

PH5. Уміння здійснювати з'єднання, розподіл навантаження та перехід з одного генератора на інший, з'єднання та роз'єднання розподільних щитів і розподільних пультів.

PH6. Знання технології високої напруги, засобів та процедур з безпеки; уміння здійснювати безпечну експлуатацію та технічне обслуговування високовольтних систем; знання процедур видачі персоналу дозволу на роботу з високовольтним обладнанням.

PH7. Розуміння принципів обробки даних, знання принципів побудови та використання комп'ютерних мереж на суднах, зокрема на містку, у машинному відділенні та для вирішення комерційних завдань.

PH8. Знання англійської мови, яке дозволяє особі використовувати англійськомовні технічні посібники та виконувати свої обов'язки.

PH9. Знання устрою систем внутрішньосуднового зв'язку та уміння передавати, приймати та реєструвати повідомлення згідно встановленим вимогам.

PH10. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації електричних систем, розподільних щитів, електродвигунів, генераторів, а також електросистем та обладнання змінного та постійного струму.

PH11. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації систем автоматики та управління головною руховою установкою та допоміжними механізмами.

PH12. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації навігаційного обладнання на містку та систем суднового зв'язку.

PH13. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації електричних, електронних систем та систем управління палубними механізмами та вантажопідйомним обладнанням

PH14. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації систем управління та безпеки побутового обладнання.

PH15. Знання вимог стосовно безпеки для роботи з судовими електричними системами та навички з безпечного відключення електричного обладнання, які вимагаються для надання персоналу дозволу на роботу з таким обладнанням.

PH16. Уміння виявляти несправності в електричних ланцюгах, встановлювати місця несправностей і застосовувати заходи щодо запобігання ушкоджень.

PH17. Знання конструкції та способів використання електричного та електронного контрольно-вимірювального обладнання під час збирання та інтерпретації інформації з метою визначення стану технічних засобів та систем.

PH18. Знання конфігурації, принципів функціонування та робочих випробувань систем стеження, пристроїв автоматичного управління, захисних пристроїв.

PH19. Розуміння електричних та простих електронних схем, перевірка, виявлення несправностей та технічне обслуговування, а також відновлення електричного та електронного контрольного обладнання до робочого стану.

PH20. Уміння використовувати електричне та механічне обладнання.

PH21. Знання конструкції та уміння здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричних та електронних систем, які функціонують на ділянках з високим ризиком займання.

PH22. Уміння виконувати безпечні процедури технічного обслуговування та ремонту.

PH24. Знання видів пожежі, принципу дії систем пожежогасіння, уміння гасити пожежі із застосуванням належного обладнання, включаючи пожежі паливних систем; уміння організувати навчання з боротьби з пожежею.

PH25. Навички проведення тренувальних занять із залишення судна та уміння поводитися з рятувальними шлюпками, рятувальними плотами та черговими шлюпками, пристроями та засобами для їхнього спуску на воду, а також обладнанням для них.

PH26. Навички практичного застосування медичних керівництв та медичних консультацій, отриманих по радіо, зокрема уміння вжити ефективних заходів на основі таких знань у разі нещасних випадків або захворювань, типових для суднових умов.

PH27. Знання питань управління персоналом на судні та його підготовки; уміння застосовувати методи управління, вирішувати задачі та керувати робочим навантаженням, доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми та їх рішення, власний досвід у галузі професійної діяльності.

PH28. Знання методів ефективного управління ресурсами та уміння їх застосовувати; знання та уміння застосовувати методи прийняття рішень.

PH29. Знання міжнародних вимог до суднових рятувальних засобів.

PH30. Уміння використовувати рятувальні засоби та пристрої, протипожежні системи та інші системи безпеки та підтримувати їх в експлуатаційному стані.

РН31. Знання міжнародних і вітчизняних нормативно-правових актів відносно безпеки людського життя на морі та охорони морського навколишнього середовища та забезпечення їх дотримання.

РН32. Навички особистого виживання, забезпечення особистої безпеки та знання громадських обов'язків на судах.

Організація і керівництво практикою.

Керівник практики від морського навчального закладу:

1. Перед початком практики проводить зі здобувачами освіти інструктивну нараду, де ознайомлює їх з метою, завданням виробничо-плавальної практики, а також строками практики, видає інструкції щодо проходження практики і графік виконання програми. Інструктує щодо ведення «Книги реєстрації практичної підготовки», оформлення практики і оформлення звітів з практики;

2. Проводить практику згідно з її програмою, календарним планом та книгою реєстрації практичної підготовки;

3. Контролює виконання здобувачами правил внутрішнього розпорядку;

4. Аналізує випадки порушень трудової та виробничої дисципліни і своєчасно приймає до порушників заходи впливу;

5. Надає здобувачам освіти методичну і консультаційну допомогу щодо ведення «Книги реєстрації практичної підготовки», опанування програмних питань, підготовки до складання звітів, дотримання графіку виконання програми практики, підбору технічної літератури і нормативно-технічних матеріалів;

6. За результатами проходження практики перевіряє «Книгу реєстрації практичної підготовки» та звіт з практики, ознайомлюється із характеристиками здобувачів, їх ставленням до своїх обов'язків;

7. Організовує і проводить самостійно або у складі комісії диференційований залік з практики;

8. Після закінчення строків проходження практики, але не пізніше 30 днів, надає завідувачу кафедри звіт про проведення практики з аналізом недоліків, а також пропозиціями з підвищення ефективності організації і проведення даної практики.

Здобувач освіти повинен:

1. До початку практики:

прибути у призначений час до керівника практики на інструктивну нараду, ознайомитися з метою і завданням практики, строками практики, отримати інструкції щодо проходження практики, графік виконання програми і ведення «Книги реєстрації практичної підготовки», оформлення практики і звіту з практики;

2. Під час проходження практики:

- точно дотримуватися програми підготовки;
 - вчасно та належним чином вносити відповідні записи в Книгу реєстрації підготовки як документального підтвердження виконання програми підготовки згідно з плану-графіку;
 - забезпечити, щоб Книга реєстрації підготовки була доступна для перевірки в будь-який час.
3. По закінченню практики – здати звіт з практики.

Зміст практики

Тема №1. Механічний рух.

Механічний рух як одна із форм руху матерії. Предмет прикладної механіки, зміст розділів механіки. Об'єктивний характер законів механіки. Значення прикладної механіки як наукової бази науки і сучасної техніки. Значення механіки для відповідного напрямку підготовки здобувачів. Основні історичні етапи розвитку механіки.

Тема № 2. Статика. Абсолютне тверде тіло. Теореми статyki.

Абсолютне тверде тіло. Сили, система сил, еквівалентні системи сил. Момент сили відносно точки (центра) та осі. Аксиоми статyki. В'язі та їх реакції.

Теорема про зв'язок між моментом сили відносно центра і осі, що проходить через цей центр. Головний вектор та головний момент системи сил. Теорема про зв'язок між головними моментами системи сил відносно різних центрів. Теорема еквівалентності.

Тема № 3. Умови рівноваги систем сил.

Аксиома рівноваги. Аксиома рівноваги пар сил. Умови рівноваги: довільної просторової системи сил; системи паралельних сил у просторі; плоскої довільної системи сил; системи паралельних сил на площині; збіжної системи сил. Теорема про три сили. Зосереджені сили та розподілене навантаження. Статично визначені та статично невизначені системи. Рівновага при наявності сил тертя. Тертя ковзання при спокої та при відносному русі тіл. Коефіцієнт тертя ковзання. Кут та конус тертя. Область рівноваги. Тертя кочення. Коефіцієнт тертя кочення.

Тема № 4. Кінематика точки. Кінематика твердого тіла.

Способи завдання руху точки: векторний, координатний, натуральний. Швидкість та прискорення точки при різних способах завдання руху точки; їх проекції на координатні та натуральні осі координат.

Поступальний рух тіла. Обертання тіла навколо нерухомої осі: рівняння руху, кутова швидкість та кутове прискорення тіла, швидкість та прискорення точки тіла. Плоско-паралельний рух або плоский рух тіла: рух плоскої фігури в її площині, рівняння руху плоскої фігури, швидкість та прискорення точок плоскої фігури як геометричної суми швидкості полюса та швидкості точки при

обертанні фігури навколо осі, що проходить через полюс. Теорема про проєкції швидкостей двох точок тіла. Миттєвий центр швидкостей та прискорень.

Тема № 5. Складний рух точки і твердого тіла.

Абсолютний, відносний рух точки. Переносний рух. Задача складного руху точки. Теорема додавання швидкостей та прискорень. Прискорення Коріоліса. Правило Жуковського. Випадок поступального переносного руху.

Тема № 6. Динаміка точки. Динаміка твердого тіла.

Диференціальні рівняння руху вільної та невільної точок в векторній формі та в проєкцій на осі координат. Методи інтегрувань диференціальних рівнянь руху точок. Дослідження руху точки під дією відновлювальної сили, сили опору, збурювальної сили: явища биття та резонансу.

Диференціальне рівняння руху тіла навколо нерухомої осі. Фізичний маятник. Визначення динамічних реакцій опор при обертанні тіла навколо нерухомої осі. Поняття про статичне та динамічне балансування роторів. Елементарна теорія гіроскопа. Кінематичний момент гіроскопа. Теорема Резаля. Основна властивість гіроскопа. Закон прецесії осі гіроскопа. Гіроскопічний момент. Визначення гіроскопічних реакцій. Приклади використання гіроскопа в техніці.

Тема № 7. Елементи аналітичної механіки.

Аналітична статика. В'язі, класифікація в'язей. Можливі або віртуальні переміщення точок системи. Число степенів вільності системи. Ідеальні в'язі. Принцип Лагранжа. Узагальнені координати та сили. Умови рівноваги системи в узагальнених координатах.

Тема № 8. Електричні провідники, напівпровідники та діелектрики.

Електричні провідники. Призначення провідників. Металеві провідники та електроліти. Моножилінні та багатожилінні проводи. Внутрішній опір металів. Метали з підвищеним внутрішнім опором. Маркування та діаметр проводів. Контактні ламелі та пружинні контакти, контактні площадки. Роз'єми і батарейні відсіки. Вимикачі, перемикачі, тумблери, тактові кнопки. Монтаж проводів та джгутів.

Ізолятори. Призначення ізоляторів. Типи та види ізоляторів. Електромеханічні властивості ізоляторів. Стійкість ізолятора до підвищених температур. Масло- і бензостійкість ізоляторів. Пробивна напруга ізолятора.

Напівпровідники. Напівпровідникові матеріали та їх властивості. N-провідимість. P-провідимість. P-N перехід. P-N-P та N-P-N переходи. Використання напівпровідників в електроніці.

Тема № 9. Активні та пасивні дискретні елементи електронної апаратури.

Діоди та тиристори. Устрій та призначення діодів. Випрямні діоди та вентилі. Імпульсні діоди. Діоди Шотткі. Тиристори та симістори. Стабілітрони і

стабістори. Варикапи. Допустимі параметри роботи транзисторів. Маркування та характеристики діодів. ВАХ діодів. Типи корпусів діодів.

Транзистори. Устрій та призначення транзисторів. Біполярні транзистори та їх характеристики. Польові транзистори та їх характеристики. Одно - перехідні транзистори. IGBT-транзистори. Схеми включення транзисторів. Допустимі параметри роботи транзисторів. Маркування та характеристики транзисторів. ВАХ транзисторів. Типи корпусів транзисторів.

Конденсатори. Устрій та призначення конденсаторів. Ємкість конденсаторів. Допустима напруга роботи конденсатора. Електролітичні конденсатори. Керамічні конденсатори. Слюдяні конденсатори. Метало-бумажні конденсатори. Танталові конденсатори. Постійні, змінні та підстроювальні конденсатори. Корпуси конденсаторів. Типи корпусів конденсаторів. Маркування конденсаторів.

Резистори. Устрій та призначення резисторів. Опір резисторів. Допустима напруга та потужність розсіювання роботи резистора. Плівкові резистори. Дротові резистори. Постійні, змінні та підстроювальні резистори. Корпуси резисторів. Маркування резисторів.

Котушки індуктивності. Призначення котушок індуктивності. Типи котушок індуктивності. Тип дроту і діаметр. Розміри та індуктивність. Практичне використання котушок індуктивності. Типи намотки дроту і добротність котушки. Маркування котушок індуктивності. Каркасні і безкаркасні котушки індуктивності. Підстроювальний сердечник.

Тема № 10. Намотувальні вузли електронної апаратури.

Дроселі. Призначення дроселів. Дроселі в системах живлення. Дроселі в системах освітлення. Дроселі в фільтрах. Дроселі в зварювальних апаратах. Маркування дроселів.

Трансформатори. Призначення трансформаторів. Принцип дії та типи. Обмотки, діаметр дроту та сердечник трансформатора. Броньові трансформатори. Стержневі трансформатори. Тороїдальні трансформатори. Знижувальні трансформатори. Підвищуючі трансформатори. Автотрансформатори. Розв'язувальні трансформатори. Маркування трансформаторів. Характеристики трансформаторів.

Тема № 11. Основні закони лінійних електричних кіл постійного струму.

Закон Ома. Перший закон Кірхгофа Другий закон Кірхгофа. Закон Ома для активної гілки. Баланс потужностей.

Тема № 12. Методи розрахунку струмів.

Метод безпосереднього використання законів Кірхгофа. Метод вузлових потенціалів. Метод напруги між двома вузлами. Метод еквівалентних перетворень схем з послідовно-паралельним з'єднанням приймачів. Метод

еквівалентних перетворень для розрахунку схем з трьохполюсниками. Метод накладення. Метод еквівалентного генератора.

Тема № 13. Кола синусоїдного струму. Розрахунок кіл синусоїдного струму.

Ідеальний резистор або резистивний елемент. Індуктивний елемент або ідеальна індуктивна котушка. Ідеальний конденсатор або ємнісний елемент. Основні закони електричних кіл змінного струму. Аналіз кола з паралельним і послідовним з'єднанням приймачів. Побудова векторної діаграми. Трикутники опорів і потужностей. Резонанс струмів і напруги.

Електричне коло з одним джерелом енергії. Електричне коло з декількома джерелами енергії. Потужності в електричних колах синусоїдного струму. Поняття про коефіцієнт потужності і способи його поліпшення.

Тема № 14. Трифазні електричні кола.

Трифазний генератор. Класифікація та способи включення в трифазне електричне коло приймачів. З'єднання фаз приймача трикутником. З'єднання зіркою трьохпровідною. З'єднання зіркою чотирьох з нейтральним проводом без опору. Потужності трифазних електричних кіл. Способи вимірювання активної потужності.

Електричні кола при несинусоїдних періодичних впливах. Причини виникнення. Способи зображення несинусоїдних періодичних функцій. Діючі значення несинусоїдних періодичних струмів і напруг. Коефіцієнти, що характеризують періодичні несинусоїдні функції. Потужності в електричних колах несинусоїдного струму. Розрахунок однофазних електричних кіл при несинусоїдних періодичних впливах.

Розрахунок нелінійних електричних кіл постійного струму графічними методами.

Основні поняття і визначення. Лінійні еквівалентні схеми заміщення нелінійних елементів. Розрахунок нелінійного електричного кола з послідовним з'єднанням елементів. Розрахунок нелінійного електричного кола з паралельним з'єднанням елементів. Розрахунок нелінійного кола зі змішаним з'єднанням елементів. Розрахунок нелінійних електричних кіл методом напруги між двома вузлами. Чисельні методи аналізу нелінійних електричних кіл. Розрахунок нелінійних електричних кіл методом ітерацій. Розрахунок нелінійних електричних кіл методом Ньютона-Рафсона.

Тема № 15. Метод розрахунку перехідних процесів.

Основні поняття. Закони комутації. Суть класичного методу розрахунку перехідних процесів. Підключення реального конденсатора до джерела постійного напруги. Визначення тривалості перехідного процесу. Розряд конденсатора на резистор. Підключення реальної котушки до джерела постійної напруги. Коротке замикання індуктивної котушки. Підключення реальної

індуктивної котушки до джерела синусоїдної напруги. Підключення електричного кола з послідовним з'єднанням реальної індуктивної котушки і конденсатора до джерела постійної напруги. Аперіодичний перехідний процес. Критичний перехідний процес. Коливальний перехідний процес.

Тема № 16. Основні поняття про магнітні кола постійного струму.

Основні величини, що характеризують магнітні кола. Основні закони магнітних кіл. Розрахунок нерозгалуженого магнітного кола. Пряма і зворотна задача. Розрахунок розгалужених магнітних кіл. Симетричні та несиметричні магнітні кола. Нелінійні магнітні кола змінного струму. Магнітний потік і ЕРС котушки з феромагнітним осердям. Втрати в котушці з феромагнітним осердям. Струм котушки з феромагнітним осердям. Розрахунок котушки з феромагнітним осердям. Схема заміщення і векторна діаграма котушки з феромагнітним осердям. Розрахунок параметрів схеми заміщення котушки з феромагнітним осердям. Розрахунок котушки з феромагнітним осердям методом кусочно-лінійної апроксимації.

Тема № 17. Властивості електричних матеріалів та електричні провідники.

Фізичні властивості матеріалів. Щільність. Температура плавлення. Теплопровідність. Коефіцієнт лінійного розширення. Класифікація матеріалів за електричними властивостями. Класифікація провідникових матеріалів. Механічні властивості провідників. Фізико-хімічні властивості провідників. Основні параметри провідників. Групи провідників. Біметалеві провідники. Припої. Надпровідність. Благородні провідникові матеріали. Електричні проводи. З'єднання проводів. Нероз'ємні електричні з'єднання. Роз'ємні електричні з'єднання. Техніка безпеки при електромонтажі.

Контактні провідникові матеріали.

Електричні контакти. Контактні сплави. Контактні групи. Розривні контакти. Ковзаючі контакти. Нерухомі контакти. Слабонавантажені контакти. Високонанвантажені контакти. Високовольтні контактні групи. Механічний та електричний знос контактів. Міжконтактне іскріння. Міжконтактна електрична дуга. Запобігання іскрінню та дугоутворенню.

Провідникові матеріали з підвищеним опором.

Основні відомості про матеріали з підвищеним опором. Константан. Манганін. Ніхром. Фехраль. Хромаль. Матеріали для резисторів. Матеріали для термоелектричних нагрівачів (ТЕН).

Напівпровідникові матеріали та прилади.

Напівпровідникові матеріали. Германій та кремній. Основні поняття про напівпровідники. Властивості напівпровідників. Електрони та дірки. Рпровідність. N-провідність. Фотопровідність. Транзистори. Діоди. Термістори. Варистори. Тензорезистори. Фоторезистори.

Тверді діелектричні матеріали.

Основні відомості про діелектрики. Електропровідність діелектриків. Поляризація діелектриків. Діелектричні втрати. Електрична міцність. Старіння діелектриків. Механічні властивості діелектриків. Термічні властивості діелектриків. Фізико-хімічні властивості діелектриків. Класифікація діелектриків. Органічні діелектрики. Неорганічні діелектрики. Ізоляційні ленти. Ізоляційні кембріки. Деревина, папір та картон.

Рідкі та газообразні діелектричні матеріали.

Рідкі діелектрики. Класифікація рідких діелектриків. Нафтові олії. Синтетичні рідкі діелектрики. Трансформаторні олії. Діелектричні компаунди. Лакотканини. Газоподібні діелектрики. Істотні газоподібні діелектрики. Штучні газоподібні діелектрики. Водень. Інертні гази.

Магнітні матеріали.

Основні відомості про магнітні матеріали. Магнітна індукція. Коерцитивна сила. Магнітний потік. Гістерезис. Магнітом'які матеріали. Електротехнічні сталі. Альсіфери. Ферити. Магнітотверді матеріали. Постійні магніти.

Тема № 18. Електротехнічні елементи, пристрої та конструкційні матеріали.

Основні відомості про електричні пристрої. Внутрішній склад та устрій електричного пристрою. Корпус електричного пристрою. Корпусні матеріали. Клеї та компаунди. Матеріали для печатних плат. Термопласти та реактопласти. Електричні кнопки, вимикачі та перемикачі. Амперметри та вольтметри. Індикатори та електровимірювальні прилади. Резистори. Конденсатори. Котушки індуктивності. Трансформатори. Акумулятори. Електричні реле. Електродвигуни. Захист електрообладнання. Диференційні реле. Реле напруги. Електричні запобіжники та автоматичні вимикачі.

Тема № 19. Стійкість лінійних систем автоматичного управління. Частотні критерії стійкості систем автоматичного управління. Аналіз лінійних систем автоматичного управління. Синтез лінійних систем автоматичного управління.

Алгебраїчні критерії стійкості. Постановка задачі стійкості. Алгебраїчні критерії стійкості: Загальна постановка задачі. Умови стійкості. Алгебраїчні критерії стійкості Рауса та Гурвіца.

Частотні критерії стійкості: Принцип аргументу. Критерій Михайлова. Критерій стійкості Найквіста. Запаси стійкості. Логарифмічний критерій.

Оцінка якості систем автоматичного управління: Типові сигнали, які використовуються при аналізі систем автоматичного управління. Прямі показники якості перехідного процесу. Кореневі методи оцінки якості

регулювання. Інтегральні оцінки якості. Оцінка якості систем автоматичного управління в усталених режимах (коефіцієнти помилок).

Забезпечення стійкості та підвищення якості лінійних систем автоматичного управління: Забезпечення стійкості та підвищення запасу стійкості. Підвищення якості систем автоматичного управління. Необхідність коректування систем автоматичного управління. Корегуючі пристрої та їх характеристики. Порівняльна оцінка корегування систем автоматичного управління за допомогою послідовних та паралельних корегуючих пристроїв.

Тема № 20. Частотні методи оцінки якості.

Методи побудови перехідних характеристик. Частотні методи оцінки якості. Методи побудови перехідних характеристик. Метод трапецій.

Тема № 21. Синтез систем стеження методом реалізації прямої і зворотної бажаної ЛАЧХ.

Синтез систем стеження методом реалізації прямої бажаної ЛАЧХ: Характеристика методу реалізації прямої БЛАЧХ. Обґрунтування методу. Синтез систем стеження методом реалізації зворотної бажаної ЛАЧХ: Характеристика методу реалізації ЗБЛАЧХ. Обґрунтування методу. Засоби надання початкових даних. Типові зворотні бажані ЛАЧХ, їх вибір та побудова. Математичні моделі систем стеження з різноманітними зворотними зв'язками. Синтез паралельного корегуючого пристрою. Синтез послідовного корегуючого пристрою.

Тема № 22. Інваріантність комбінованих систем автоматичного управління.

Принципи інваріантності: Порівняння засобів підвищення точності систем автоматичного управління. Поняття про інваріантність. Принципи інваріантності. Умови абсолютної інваріантності помилки відносно задаючого та збурюючого впливу. Відсутність протиріччя умов інваріантні умовам стійкості.

Тема № 23. Основи теорії фільтрації.

Теоретичне описання фільтрів: Теоретичне описання фільтрів нижніх частот. Фільтри Баттерворта, Чебишева, Бесселя. Характеристики фільтрів: Перетворення фільтрів, їх реалізація. Реалізація фільтрів високих порядків. Фазовий на універсальний фільтри.

Тема № 24. Трансформатори.

Принцип роботи трансформатора, основні визначення. Типи трансформаторів, номінальні дані. Будова та основні конструктивні елементи силових трансформаторі. Навантажувальний режим роботи трансформатора. Втрати і коефіцієнт корисної дії трансформатора.

Тема № 25. Асинхронні машини. Синхронні машини.

Будова і принцип дії асинхронних машин. Робочий процес трифазної асинхронної машини. Електромагнітний момент і робочі характеристики асинхронних двигунів.

Типи і конструктивні елементи синхронних машин. Реакція якоря і векторні діаграми синхронного генератора. Робота синхронного генератора на навантаження.

Тема № 26. Машини постійного струму. Генератори постійного струму. Двигуни постійного струму.

Будова і принцип дії машин постійного струму.

Класифікація генераторів постійного струму по способу збудження, робочі характеристики.

Основні рівняння двигунів постійного струму. Пуск у хід двигунів постійного струму. Робочі і механічні характеристики. Регулювання частоти обертання. Електричне гальмування двигунів постійного струму.

Тема № 27. Шкідливі та небезпечні виробничі фактори на судах.

Класифікація. Нормування параметрів мікроклімату. Особливості розслідування та облік нещасних випадків. Професіоналізм й загальна культура моряка. Профілактика травматизму. Навчання та інструктаж екіпажу. Загальне ознайомлення екіпажу з питань безпеки. Розклад за тривогами та сигнали тривоги. Інструкції для екіпажу та інструкції з дій під час небезпечних ситуацій. Додаткове обладнання та засоби виживання при залишенні судна; ускладнення, пов'язані із залишенням судна.

Тема № 28. Аварійні ситуації на водному транспорті.

Правила техніки безпеки та порядку дій у надзвичайних ситуаціях при експлуатації головної енергетичної установки та систем управління. МАРПОЛ 73/78. Питання безпеки і особистого виживання на морі, вимоги Кодексу з підготовки і дипломування моряків. Залишення судна як останній захід рятування. Особиста підготовка до залишення судна. Необхідність запобігання паніці. Обов'язки екіпажу стосовно пасажирів. Обов'язки команди стосовно посадки в рятувальні засоби. Команди капітана про залишення судна. Засоби виживання.

Тема № 29. Рятувальні засоби та чергові шлюпки. Виживання в морі.

Рятувальні шлюпки. Індивідуальні рятувальні засоби. Рятувальні кола. Рятувальні жилети. Водозахисні костюми /захисні костюми. Гідротермокостюми.

Небезпека для осіб, що вижили під час залишення судна. Правильне використання рятувального засобу та його обладнання.

Тема № 30. Правила техніки безпеки на судні.

Запобігання забрудненню морського і навколишнього середовища.

Тема № 31. Дії з охорони судна.

Дії, які необхідно вживати у разі різних рівнів охорони. Доповіді про інциденти з питань охорони.

Тема № 32. Основи теорії пожежі.

Організація протипожежного захисту на судні. Основи організації боротьби з пожежею на судні. Електробезпека.

Тема № 33. Організація та задачі медичної допомоги на судні. Невідкладна медична допомога в загрозованих для життя станах, які виникають при захворюваннях та отруєннях.

Анатомія та фізіологія людини. Невідкладна медична допомога, медичний догляд. Зв'язок для консультацій з медичних питань.

Невідкладна медична допомога в загрозованих для життя станах, які виникають при інфекційних захворюваннях. Надання першої медичної допомоги на судні. Реанімаційні заходи.

Методи контролю, форма звітності, зразок (форма) звіту

В звіті відображається тема, навчальні питання, зміст і висновки. При необхідності звіт доповнюється необхідними схемами, кресленнями, графіками і додатковим матеріалом з рекомендованої наукової літератури або технічної документації. Цей звіт є основою для складання заліку з виробничо-плавальної практики.

Після закінчення практики здобувачі освіти здають письмовий звіт керівнику практики, який повинен відображати висвітлення всіх питань, що були включені в програму.

Порядок звітності після закінчення практики

Після закінчення практики здобувачі освіти повинні здати керівнику практики наступні документи:

1. Звіт (варіанти завдання обираються здобувачем згідно останньої цифри шифру здобувача).
2. Заповнену під час практики Книгу реєстрації практичної підготовки здобувача (Training Record Book) з характеристикою і оцінкою його роботи.
3. Оригінал та копію Послужної книжки моряка (або довідки про рейс) з відповідним записом.
4. Оригінал та копію Посвідчення особи моряка (у випадку якщо здобувач під час практики на судні виходив за межі територіальних вод України) з відповідним записом.
5. Оригінал та копію закордонного паспорта (у випадку посадки на судно чи списання з нього за межами України).

Тема № 31. Дії з охорони судна.

Дії, які необхідно вживати у разі різних рівнів охорони. Доповіді про інциденти з питань охорони.

Тема № 32. Основи теорії пожежі.

Організація протипожежного захисту на судні. Основи організації боротьби з пожежею на судні. Електробезпека.

Тема № 33. Організація та задачі медичної допомоги на судні. Невідкладна медична допомога в загрозованих для життя станах, які виникають при захворюваннях та отруєннях.

Анатомія та фізіологія людини. Невідкладна медична допомога, медичний догляд. Зв'язок для консультацій з медичних питань.

Невідкладна медична допомога в загрозованих для життя станах, які виникають при інфекційних захворюваннях. Надання першої медичної допомоги на судні. Реанімаційні заходи.

Методи контролю, форма звітності, зразок (форма) звіту

В звіті відображається тема, навчальні питання, зміст і висновки. При необхідності звіт доповнюється необхідними схемами, кресленнями, графіками і додатковим матеріалом з рекомендованої наукової літератури або технічної документації. Цей звіт є основою для складання звіту з виробничо-плавальної практики.

Після закінчення практики здобувачі освіти здають письмовий звіт керівнику практики, який повинен відображати висвітлення всіх питань, що були включені в програму.

Порядок звітності після закінчення практики

Після закінчення практики здобувачі освіти повинні здати керівнику практики наступні документи:

1. Звіт (варіанти завдання обираються здобувачем згідно останньої цифри шифру здобувача).
2. Заповнену під час практики Книгу реєстрації практичної підготовки здобувача (Training Record Book) з характеристикою і оцінкою його роботи.
3. Оригінал та копію Послужної книжки моряка (або довідки про рейс) з відповідним записом.
4. Оригінал та копію Посвідчення особи моряка (у випадку якщо здобувач під час практики на судні виходив за межі територіальних вод України) з відповідним записом.
5. Оригінал та копію закордонного паспорта (у випадку посадки на судно чи списання з нього за межами України).

Норми до виконання звіту з практики

1. Друковані аркуші формату А4.
2. Відступи в полях: ліве – 2 см, верхнє/праве/нижнє – 1,5 см.
3. Шрифт Times New Roman – розмір 14.
4. Міжрядковий інтервал 1,5.
5. Для таблиці підпис й порядковий номер зверху самої таблиці й підписується у форматі: наприклад, Таблиця 1.1.
6. Для рисунків підпис й порядковий номер знизу рисунку й підписується у форматі: наприклад, Рис. 3. Будова судна.
7. Якщо існують додатки до тексту у звіті, то вони виносяться в кінець звіту й відповідно нумеруються, а в самому тексті робляться посилання: наприклад, див. Додаток 1.

Форма звіту

1. Титульний аркуш (Додаток 2).
2. Завдання на ___(вид практики)___ практику (Додаток 1).
3. Зміст.
4. Вступ:
 - термін проходження практики;
 - загальні відомості про базу практики;
 - стисла характеристика роботи, яку виконував здобувач-практикант протягом всього терміну практики;
 - матеріали до кожного розділу практики;
 - зазначити, які теоретичні знання були отримані у результаті проходження практики.
5. Виконання завдання практики (теоретичні відповіді на завдання Додатку 1).
6. Висновок (вказати навички та вміння, які були набуті у практичній діяльності здобувача).
7. Список використаної літератури.
8. Додатки (фото, малюнки, схеми, ескізи).

Методичне забезпечення

1. Положення про порядок проведення практики здобувачами ДУІТ.
2. Програма виробничо-плавальної практики спеціальності «271 Морський та внутрішній водний транспорт» спеціалізації «271.03 Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматички» освітнього ступеня бакалавр.
3. Конспекти лекцій з освітніх компонентів, які вивчив здобувач.

Рекомендована література

Основна

1. Даки О.А. Електровимірювальні прилади засобів водного транспорту: навчальний посібник. Ізмаїл: ДІВТ, 2021. 127 с. URL: https://drive.google.com/file/d/142eU9tNQ01UxzM5FesRFLNbAmZ76WRK_/view?usp=sharing (дата звернення: 29.08.2024).
2. Даки О.А. Цифрові вимірювальні прилади засобів водного транспорту: навчальний посібник. Ізмаїл: ДІВТ, 2021. 129 с. URL: <https://drive.google.com/file/d/143eKsMbydzd73e2LVzw3baMjgZ4xh2Wr/view?usp=sharing> (дата звернення: 29.08.2024).
3. Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В. Електроніка і мікросхемотехніка: Силова електроніка. Т.4. Книга 1. К.: Каравела, 2012. 640 с. URL: <https://drive.google.com/file/d/1fo6lcJlx81shPIpHPtlaiOjOfKduke4P/view?usp=sharing> (дата звернення: 29.08.2024).

Додаткова література

1. Архіпова Т.Ф., Осадчук А.Ю., Байло М.Ю. Технологія металів і матеріалознавство. Конспект лекцій. Вінниця, 2014. 249 с. URL: <https://drive.google.com/file/d/1UJhervP0llq3CwqzQDu57WlYh2mkXWyc/view> (дата звернення 29.08.2024).
2. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Конспект лекцій в 2-х книгах / Є. Г. Афтанділянц та ін. Київ: НУБіП України, 2016. 125 с. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u132/Курс_лекцій_з_технології_конструкційних_матеріалів_і_матеріалознавства_Частина_1_Металургія.pdf (дата звернення 29.08.2024).
3. Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року : Конвенція Міжнар. мор. орг. від 07.07.1978 р. : станом на 25 черв. 2010 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_053#Text (дата звернення: 29.08.2024)

Інформаційні ресурси

1. Інформація про електричні з'єднання. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електричний_з'єднувач (дата звернення: 29.08.2024).
2. Інформація про вимикачі та перемикачі. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Перемикач> (дата звернення: 29.08.2024).
3. Інформація про реле. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Реле> (дата звернення: 29.08.2024).
4. Інформація про блоки живлення. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Блок_живлення (дата звернення: 29.08.2024).

5. Інформація про трансформатори. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Трансформатор> (дата звернення: 29.08.2024).
6. Інформація про електродвигуни. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Електродвигун> (дата звернення: 29.08.2024).
7. Інформація про електропривід. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Електропривід> (дата звернення: 29.08.2024).
8. Інформація про асинхронні машини. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Асинхронна_машина (дата звернення: 29.08.2024).
9. Інформація про акумулятори. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Акумулятор> (дата звернення: 29.08.2024).
10. Інформація про постійний струм. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Постійний_струм (дата звернення: 29.08.2024).
11. Інформація про змінний струм. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Змінний_струм (дата звернення: 29.08.2024).
12. Інформація про принципові електричні схеми. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Принципова_електрична_схема (дата звернення: 29.08.2024).
13. Інформація про вибір типу і перетину кабелів і проводів. URL: http://ni.biz.ua/8/8_2/8_21732_vibor-tipa-i-secheniya-kabeley-i-provodov.html (дата звернення: 29.08.2024).
14. Інформація про вимірювальні прилади. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Вимірювальний_прилад (дата звернення: 29.08.2024).
15. Інформація про автоматичне керування. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Автоматичне_керування (дата звернення: 29.08.2024).
16. Інформація про мікропроцесори. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Мікропроцесор> (дата звернення: 29.08.2024).
17. Інформація про програмне забезпечення. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Програмне_забезпечення (дата звернення: 29.08.2024).
18. Інформація про цифрові вимірювальні комп'ютерні комплекси. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/ЦВКК_-_Цифровий_вимірювальний_комп'ютерний_комплекс (дата звернення: 29.08.2024).
19. Матеріалознавство. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCIcEvlTnjMr4xMvyJhr6FjA> (дата звернення 29.08.2024).
20. Сталі та чавуни. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=8Ter8yEPXCo> (дата звернення 29.08.2024).
21. Термічна обробка сталі. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=G7Ct0jrrHdU> (дата звернення 29.08.2024).

22. Сплави на основі міді. URL:
<https://www.youtube.com/watch?v=OGfM0noVQsY> (дата звернення 29.08.2024).

23. Пластична деформація і рекристалізація.
URL:<https://www.youtube.com/watch?v=GE6xHhNdWmQ> (дата звернення 29.08.2024).

24. Сплави на алюмінієвій основі.
URL:<https://www.youtube.com/watch?v=bvcE7EPuRFk> (дата звернення 29.08.2024).

ЗАВДАННЯ НА ВИРОБНИЧО-ПЛАВАЛЬНУ ПРАКТИКУ

Варіант 1

I. Механічний рух.

Механічний рух як одна із форм руху матерії. Предмет прикладної механіки, зміст розділів механіки. Об'єктивний характер законів механіки. Значення прикладної механіки як наукової бази науки і сучасної техніки. Значення механіки для відповідного напрямку підготовки здобувачів. Основні історичні етапи розвитку механіки.

II. Електричні провідники, напівпровідники та діелектрики.

Електричні провідники. Призначення провідників. Металеві провідники та електроліти. Моножилні та багатожилні проводи. Внутрішній опір металів. Метали з підвищеним внутрішнім опором. Маркування та діаметр проводів. Контактні ламелі та пружинні контакти, контактні площадки. Роз'єми і батарейні відсіки. Вимикачі, перемикачі, тумблери, тактові кнопки. Монтаж проводів та джгутів.

III. Основні закони лінійних електричних кіл постійного струму.

Закон Ома. Перший закон Кірхгофа Другий закон Кірхгофа. Закон Ома для активної гілки. Баланс потужностей.

IV. Властивості електричних матеріалів та електричні провідники.

Фізичні властивості матеріалів. Щільність. Температура плавлення. Теплопровідність. Коефіцієнт лінійного розширення. Класифікація матеріалів за електричними властивостями. Класифікація провідникових матеріалів. Механічні властивості провідників. Фізико-хімічні властивості провідників. Основні параметри провідників. Групи провідників. Біметалеві провідники. Припої. Надпровідність. Благородні провідникові матеріали. Електричні проводи. З'єднання проводів. Нероз'ємні електричні з'єднання. Роз'ємні електричні з'єднання. Техніка безпеки при електромонтажі.

V. Стійкість лінійних систем автоматичного управління.

Алгебраїчні критерії стійкості. Постановка задачі стійкості. Алгебраїчні критерії стійкості: Загальна постановка задачі. Умови стійкості. Алгебраїчні критерії стійкості Рауса та Гурвіца.

VI. Трансформатори.

Принцип роботи трансформатора, основні визначення. Типи трансформаторів, номінальні дані. Будова та основні конструктивні елементи силових трансформаторі. Навантажувальний режим роботи трансформатора. Втрати і коефіцієнт корисної дії трансформатора.

VII. Шкідливі та небезпечні виробничі фактори на судах.

Класифікація. Нормування параметрів мікроклімату. Особливості розслідування та облік нещасних випадків. Професіоналізм й загальна культура моряка. Профілактика травматизму. Навчання та інструктаж екіпажу. Загальне ознайомлення екіпажу з питань безпеки. Розклад за тривогами та сигнали тривоги. Інструкції для екіпажу та інструкції з дій під час небезпечних ситуацій. Додаткове обладнання та засоби виживання при залишенні судна; ускладнення, пов'язані із залишенням судна.

Варіант 2

I. Статика. Абсолютне тверде тіло.

Абсолютне тверде тіло. Сили, система сил, еквівалентні системи сил. Момент сили відносно точки (центра) та осі. Аксіоми статички. В'язі та їх реакції.

II. Електричні провідники, напівпровідники та діелектрики.

Ізолятори. Призначення ізоляторів. Типи та види ізоляторів. Електромеханічні властивості ізоляторів. Стійкість ізолятора до підвищених температур. Маслобензостійкість ізоляторів. Пробивна напруга ізолятора.

III. Методи розрахунку струмів.

Метод безпосереднього використання законів Кірхгофа. Метод вузлових потенціалів. Метод напруги між двома вузлами. Метод еквівалентних перетворень схем з послідовно-паралельним з'єднанням приймачів. Метод еквівалентних перетворень для розрахунку схем з трьохполюсниками. Метод накладення. Метод еквівалентного генератора..

IV. Контактні провідникові матеріали.

Електричні контакти. Контактні сплави. Контактні групи. Розривні контакти. Ковзаючі контакти. Нерухомі контакти. Слабонавантажені контакти. Високонантажені контакти. Високовольтні контактні групи. Механічний та електричний знос контактів. Міжконтактне іскріння. Міжконтактна електрична дуга. Запобігання іскрінню та дугоутворенню.

V. Частотні критерії стійкості систем автоматичного управління.

Частотні критерії стійкості: Принцип аргументу. Критерій Михайлова. Критерій стійкості Найквіста. Запаси стійкості. Логарифмічний критерій

VI. Асинхронні машини.

Будова і принцип дії асинхронних машин. Робочий процес трифазної асинхронної машини. Електромагнітний момент і робочі характеристики асинхронних двигунів.

VII. Аварійні ситуації на водному транспорті.

Правила техніки безпеки та порядку дій у надзвичайних ситуаціях при експлуатації головної енергетичної установки та систем управління. МАРПОЛ 73/78. Питання безпеки і особистого виживання на морі, вимоги Кодексу з

підготовки і дипломування моряків. Залишення судна як останній захід рятування. Особиста підготовка до залишення судна. Необхідність запобігання паніці. Обов'язки екіпажу стосовно пасажирів. Обов'язки команди стосовно посадки в рятувальні засоби. Команди капітана про залишення судна. Засоби виживання.

Варіант 3

I. Теореми статички.

Теорема про зв'язок між моментом сили відносно центра і осі, що проходить через цей центр. Головний вектор та головний момент системи сил. 3 Теорема про зв'язок між головними моментами системи сил відносно різних центрів. Теорема еквівалентності.

II. Електричні провідники, напівпровідники та діелектрики.

Напівпровідники. Напівпровідникові матеріали та їх властивості. N-провідимість. Rпровідимість. P-N перехід. P-N-P та N-P-N переходи. Використання напівпровідників в електроніці

III. Кола синусоїдного струму.

Ідеальний резистор або резистивний елемент. Індуктивний елемент або ідеальна індуктивна котушка. Ідеальний конденсатор або ємнісний елемент. Основні закони електричних кіл змінного струму. Аналіз кола з паралельним і послідовним з'єднанням приймачів. Побудова векторної діаграми. Трикутники опорів і потужностей. Резонанс струмів і напруги..

IV. Провідникові матеріали з підвищеним опором.

Основні відомості про матеріали з підвищеним опором. Константан. Манганін. Ніхром. Фехраль. Хромаль. Матеріали для резисторів. Матеріали для термоелектричних нагрівачів (ТЕН).

V. Аналіз лінійних систем автоматичного управління.

Оцінка якості систем автоматичного управління: Типові сигнали, які використовуються при аналізі систем автоматичного управління. Прямі показники якості перехідного процесу. Кореневі методи оцінки якості регулювання. Інтегральні оцінки якості. Оцінка якості систем автоматичного управління в усталених режимах (коефіцієнти помилок).

VI. Синхронні машини.

Типи і конструктивні елементи синхронних машин. Реакція якоря і векторні діаграми синхронного генератора. Робота синхронного генератора на навантаження.

VII. Рятувальні засоби та чергові шлюпки.

Рятувальні шлюпки. Індивідуальні рятувальні засоби. Рятувальні кола. Рятувальні жилети. Водозахисні костюми /захисні костюми. Гідротермокостюми.

Варіант 4

I. Умови рівноваги систем сил.

Аксіома рівноваги. Аксіома рівноваги пар сил. Умови рівноваги: довільної просторової системи сил; системи паралельних сил у просторі; плоскої довільної системи сил; системи паралельних сил на площині; збіжної системи сил. Теорема про три сили. Зосереджені сили та розподілене навантаження. Статично визначені та статично невизначені системи. Рівновага при наявності сил тертя. Тертя ковзання при спокої та при відносному русі тіл. Коефіцієнт тертя ковзання. Кут та конус тертя. Область рівноваги. Тертя кочення. Коефіцієнт тертя кочення.

II. Активні та пасивні дискретні елементи електронної апаратури.

Діоди та тиристори. Устрій та призначення діодів. Випрямні діоди та вентиля. Імпульсні діоди. Діоди Шоттки. Тиристори та симистори. Стабілітрони і стабістори. Варикапи. Допустимі параметри роботи транзисторів. Маркування та характеристики діодів. ВАХ діодів. Типи корпусів діодів.

III. Розрахунок кіл синусоїдного струму.

Електричне коло з одним джерелом енергії. Електричне коло з декількома джерелами енергії. Потужності в електричних колах синусоїдного струму. Поняття про коефіцієнт потужності і способи його поліпшення.

IV. Напівпровідникові матеріали та прилади.

Напівпровідникові матеріали. Германій та кремній. Основні поняття про напівпровідники. Властивості напівпровідників. Електрони та дірки. Рпровідність. N-провідність. Фотопровідність. Транзистори. Діоди. Термістори. Варистори. Тензорезистори. Фоторезистори.

V. Частотні методи оцінки якості.

Методи побудови перехідних характеристик. Частотні методи оцінки якості. Методи побудови перехідних характеристик. Метод трапецій

VI. Машини постійного струму.

Будова і принцип дії машин постійного струму.

VII. Вживання в морі.

Небезпека для осіб, що вижили під час залишення судна. Правильне використання рятувального засобу та його обладнання.

Варіант 5

I. Кінематика точки.

Способи завдання руху точки: векторний, координатний, натуральний. Швидкість та прискорення точки при різних способах завдання руху точки; їх проекції на координатні та натуральні осі координат.

II. Активні та пасивні дискретні елементи електронної апаратури.

Транзистори. Устрій та призначення транзисторів. Біполярні транзистори та їх характеристики. Польові транзистори та їх характеристики. Одно - перехідні транзистори. IGBT-транзистори. Схеми включення транзисторів. Допустимі параметри роботи транзисторів. Маркування та характеристики транзисторів. ВАХ транзисторів. Типи корпусів транзисторів.

III. Трифазні електричні кола.

Трифазний генератор. Класифікація та способи включення в трифазне електричне коло приймачів. З'єднання фаз приймача трикутником. З'єднання зіркою трьохпровідною. З'єднання зіркою чотирьох з нейтральним проводом без опору. Потужності трифазних електричних кіл. Способи вимірювання активної потужності.

IV. Тверді діелектричні матеріали.

Основні відомості про діелектрики. Електропровідність діелектриків. Поляризація діелектриків. Діелектричні втрати. Електрична міцність. Старіння діелектриків. Механічні властивості діелектриків. Термічні властивості діелектриків. Фізико-хімічні властивості діелектриків. Класифікація діелектриків. Органічні діелектрики. Неорганічні діелектрики. Ізоляційні ленти. Ізоляційні кембрики. Деревина, папір та картон.

V. Синтез лінійних систем автоматичного управління.

Забезпечення стійкості та підвищення якості лінійних систем автоматичного управління: Забезпечення стійкості та підвищення запасу стійкості. Підвищення якості систем автоматичного управління. Необхідність коректування систем автоматичного управління. Корежуючі пристрої та їх характеристики. Порівняльна оцінка корегування систем автоматичного управління за допомогою послідовних та паралельних корегуючих пристроїв.

VI. Генератори постійного струму.

Класифікація генераторів постійного струму по способу збудження, робочі характеристики.

VII. Правила техніки безпеки на судні.

Запобігання забрудненню морського і навколишнього середовища.

Варіант 6

I. Кінематика твердого тіла.

Поступальний рух тіла. Обертання тіла навколо нерухомої осі: рівняння руху, кутова швидкість та кутове прискорення тіла, швидкість та прискорення точки тіла. Плоско-паралельний рух або плоский рух тіла: рух плоскої фігури в її площині, рівняння руху плоскої фігури, швидкість та прискорення точок плоскої фігури як геометричної суми швидкості полюса та швидкості точки при обертанні фігури навколо осі, що проходить через полюс. Теорема про проекції швидкостей двох точок тіла. Миттєвий центр швидкостей та прискорень..

II. Активні та пасивні дискретні елементи електронної апаратури.

Конденсатори. Устрій та призначення конденсаторів. Ємкість конденсаторів. Допустима напруга роботи конденсатора. Електролітичні конденсатори. Керамічні конденсатори. Слюдяні конденсатори. Метало-бумажні конденсатори. Танталові конденсатори. Постійні, змінні та підстроювальні конденсатори. Корпуси конденсаторів. Типи корпусів конденсаторів. Маркування конденсаторів.

III. Електричні кола при несинусоїдних періодичних впливах.

Причини виникнення. Способи зображення несинусоїдних періодичних функцій. Діючі значення несинусоїдних періодичних струмів і напруг. Коефіцієнти, що характеризують періодичні несинусоїдні функції. Потужності в електричних колах несинусоїдного струму. Розрахунок однофазних електричних кіл при несинусоїдних періодичних впливах.

IV. Рідкі та газообразні діелектричні матеріали.

Рідкі діелектрики. Класифікація рідких діелектриків. Нафтові олії. Синтетичні рідкі діелектрики. Трансформаторні олії. Діелектричні компаунди. Лакотканини. Газоподібні діелектрики. Істотні газоподібні діелектрики. Штучні газоподібні діелектрики. Водень. Інертні гази.

V. Синтез систем стеження методом реалізації прямої і зворотної бажаної ЛАЧХ.

Синтез систем стеження методом реалізації прямої бажаної ЛАЧХ: Характеристика методу реалізації прямої БЛАЧХ. Обґрунтування методу. Синтез систем стеження методом реалізації зворотної бажаної ЛАЧХ: Характеристика методу реалізації ЗБЛАЧХ. Обґрунтування методу. Засоби надання початкових даних. Типові зворотні бажані ЛАЧХ, їх вибір та побудова. Математичні моделі систем стеження з різноманітними зворотними зв'язками. Синтез паралельного корегуючого пристрою. Синтез послідовного корегуючого пристрою

VI. Двигуни постійного струму.

Основні рівняння двигунів постійного струму. Пуск у хід двигунів постійного струму. Робочі і механічні характеристики. Регулювання частоти обертання. Електричне гальмування двигунів постійного струму

VII. Дії з охорони судна.

Дії, які необхідно вживати у разі різних рівнів охорони. Доповіді про інциденти з питань охорони

Варіант 7

I. Складний рух точки і твердого тіла.

Абсолютний, відносний рух точки. Переносний рух. Задача складного руху точки. Теорема додавання швидкостей та прискорень. Прискорення Коріоліса. Правило Жуковського. Випадок поступального переносного руху.

II. Активні та пасивні дискретні елементи електронної апаратури.

Резистори. Устрій та призначення резисторів. Опір резисторів. Допустима напруга та потужність розсіювання роботи резистора. Плівкові резистори. Дротові резистори. Постійні, змінні та підстроювальні резистори. Корпуси резисторів. Маркування резисторів.

III. Метод розрахунку перехідних процесів.

Основні поняття. Закони комутації. Суть класичного методу розрахунку перехідних процесів. Підключення реального конденсатора до джерела постійного напруги. Визначення тривалості перехідного процесу. Розряд конденсатора на резистор. Підключення реальної котушки до джерела постійної напруги. Коротке замикання індуктивної котушки. Підключення реальної індуктивної котушки до джерела синусоїдної напруги. Підключення електричного кола з послідовним з'єднанням реальної індуктивної котушки і конденсатора до джерела постійної напруги. Аперіодичний перехідний процес. Критичний перехідний процес. Коливальний перехідний процес..

IV. Магнітні матеріали.

Основні відомості про магнітні матеріали. Магнітна індукція. Коерцитивна сила. Магнітний потік. Гістерезис. Магнітом'які матеріали. Електротехнічні сталі. Альсіфери. Ферити. Магнітотверді матеріали. Постійні магніти.

V. Інваріантність комбінованих систем автоматичного управління.

Принципи інваріантності: Порівняння засобів підвищення точності систем автоматичного управління. Поняття про інваріантність. Принципи інваріантності. Умови абсолютної інваріантності помилки відносно задаючого та збурюючого впливу. Відсутність протиріччя умов інваріантності умовам стійкості.

VI. Трансформатори.

Принцип роботи трансформатора, основні визначення. Типи трансформаторів, номінальні дані. Будова та основні конструктивні елементи силових трансформаторів. Навантажувальний режим роботи трансформатора. Втрати і коефіцієнт корисної дії трансформатора.

VII. Основи теорії пожежі.

Організація протипожежного захисту на судні. Основи організації боротьби з пожежею на судні. Електробезпека.

Варіант 8

I. Динаміка точки.

Диференціальні рівняння руху вільної та невільної точок в векторній формі та в проекції на осі координат. Методи інтегрувань диференціальних рівнянь руху точок. Дослідження руху точки під дією відновлювальної сили, сили опору, збурювальної сили: явища биття та резонансу..

II. Активні та пасивні дискретні елементи електронної апаратури.

Котушки індуктивності. Призначення котушок індуктивності. Типи котушок індуктивності. Тип дроту і діаметр. Розміри та індуктивність. Практичне використання котушок індуктивності. Типи намотки дроту і добротність котушки. Маркування котушок індуктивності. Каркасні і безкаркасні котушки індуктивності. Підстроювальний сердечник.

III. Розрахунок нелінійних електричних кіл постійного струму графічними методами.

Основні поняття і визначення. Лінійні еквівалентні схеми заміщення нелінійних елементів. Розрахунок нелінійного електричного кола з послідовним з'єднанням елементів. Розрахунок нелінійного електричного кола з паралельним з'єднанням елементів. Розрахунок нелінійного кола зі змішаним з'єднанням елементів. Розрахунок нелінійних електричних кіл методом напруги між двома вузлами. Чисельні методи аналізу нелінійних електричних кіл. Розрахунок нелінійних електричних кіл методом ітерацій. Розрахунок нелінійних електричних кіл методом Ньютона-Рафсона..

IV. Електротехнічні елементи, пристрої та конструкційні матеріали.

Основні відомості про електричні пристрої. Внутрішній склад та устрій електричного пристрою. Корпус електричного пристрою. Корпусні матеріали. Клеї та компаунди. Матеріали для печатних плат. Термопласти та реактопласти. Електричні кнопки, вимикачі та перемикачі. Амперметри та вольтметри. Індикатори та електровимірювальні прилади. Резистори. Конденсатори. Котушки індуктивності. Трансформатори. Акумулятори. Електричні реле. Електродвигуни. Захист електрообладнання. Диференційні реле. Реле напруги. Електричні запобіжники та автоматичні вимикачі.

V. Синтез комбінованих систем стеження.

Синтез комбінованих систем стеження: Підвищення порядку астатизму системи стеження за допомогою зв'язку за задаючим впливом. Зміни в структурні схемі системи стеження та синтез паралельного корегуючого пристрою. Підвищення порядку астатизму системи стеження за допомогою зв'язку за збурюючим впливом.

VI. Асинхронні машини.

Будова і принцип дії асинхронних машин. Робочий процес трифазної асинхронної машини. Електромагнітний момент і робочі характеристики асинхронних двигунів.

VII. Організація та задачі медичної допомоги на судні.

Анатомія та фізіологія людини. Невідкладна медична допомога, медичний догляд. Зв'язок для консультацій з медичних питань.

Варіант 9

I. Динаміка твердого тіла.

Диференціальне рівняння руху тіла навколо нерухомої осі. Фізичний маятник. Визначення динамічних реакцій опор при обертанні тіла навколо нерухомої осі. Поняття про статичне та динамічне балансування роторів. Елементарна теорія гіроскопа. Кінематичний момент гіроскопа. Теорема Резаля. Основна властивість гіроскопа. Закон прецесії осі гіроскопа. Гіроскопічний момент. Визначення гіроскопічних реакцій. Приклади використання гіроскопа в техніці.

II. Намотувальні вузли електронної апаратури.

Дроселі. Призначення дроселів. Дроселі в системах живлення. Дроселі в системах освітлення. Дроселі в фільтрах. Дроселі в зварювальних апаратах. Маркування дроселів..

III. Основні поняття про магнітні кола постійного струму.

Основні величини, що характеризують магнітні кола. Основні закони магнітних кіл. Розрахунок нерозгалуженого магнітного кола. Пряма і зворотна задача. Розрахунок розгалужених магнітних кіл. Симетричні та несиметричні магнітні кола. Нелінійні магнітні кола змінного струму. Магнітний потік і ЕРС котушки з феромагнітним осердям. Втрати в котушці з феромагнітним осердям. Струм котушки з феромагнітним осердям. Розрахунок котушки з феромагнітним осердям. Схема заміщення і векторна діаграма котушки з феромагнітним осердям. Розрахунок параметрів схеми заміщення котушки з феромагнітним осердям. Розрахунок котушки з феромагнітним осердям методом кусочно-лінійної апроксимації..

IV. Провідникові матеріали з підвищеним опором.

Основні відомості про матеріали з підвищеним опором. Константан. Манганін. Ніхром. Фехраль. Хромаль. Матеріали для резисторів. Матеріали для термоелектричних нагрівачів (ТЕН)

V. Основи теорії фільтрації.

Теоретичне описання фільтрів: Теоретичне описання фільтрів нижніх частот. Фільтри Баттерворта, Чебишева, Бесселя. Характеристики фільтрів:

Перетворення фільтрів, їх реалізація. Реалізація фільтрів високих порядків. Фазовий на універсальний фільтри.

VI. Синхронні машини.

Типи і конструктивні елементи синхронних машин. Реакція якоря і векторні діаграми синхронного генератора. Робота синхронного генератора на навантаження.

VII. Невідкладна медична допомога в загрозових для життя станах, які виникають при захворюваннях та отруєннях.

Невідкладна медична допомога в загрозових для життя станах, які виникають при інфекційних захворюваннях. Надання першої медичної допомоги на судні. Реанімаційні заходи.

Варіант 10

I. Елементи аналітичної механіки.

Аналітична статика. В'язі, класифікація в'язей. Можливі або віртуальні переміщення точок системи. Число степенів вільності системи. Ідеальні в'язі. Принцип Лагранжа. Узагальнені координати та сили. Умови рівноваги системи в узагальнених координатах.

II. Намотувальні вузли електронної апаратури.

Трансформатори. Призначення трансформаторів. Принцип дії та типи. Обмотки, діаметр дроту та сердечник трансформатора. Броньові трансформатори. Стержневі трансформатори. Тороїдальні трансформатори. Знижувальні трансформатори. Підвищуючі трансформатори. Автотрансформатори. Розв'язувальні трансформатори. Маркування трансформаторів. Характеристики трансформаторів.

III. Основні закони лінійних електричних кіл постійного струму.

Закон Ома. Перший закон Кірхгофа Другий закон Кірхгофа. Закон Ома для активної гілки. Баланс потужностей.

IV. Рідкі та газообразні діелектричні матеріали.

Рідкі діелектрики. Класифікація рідких діелектриків. Нафтові олії. Синтетичні рідкі діелектрики. Трансформаторні олії. Діелектричні компаунди. Лакотканини. Газоподібні діелектрики. Істотні газоподібні діелектрики. Штучні газоподібні діелектрики. Водень. Інертні гази.

V. Частотні критерії стійкості систем автоматичного управління.

Частотні критерії стійкості: Принцип аргументу. Критерій Михайлова. Критерій стійкості Найквіста. Запаси стійкості. Логарифмічний критерій.

VI. Асинхронні машини.

Будова і принцип дії асинхронних машин. Робочий процес трифазної асинхронної машини. Електромагнітний момент і робочі характеристики асинхронних двигунів.

VII. Основи теорії пожежі.

Організація протипожежного захисту на судні. Основи організації боротьби з пожежею на судні. Електробезпека.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ДУНАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА СУДНОВОДІННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ НА
ВОДНОМУ ТРАНСПОРТІ

ЗВІТ

про проходження виробничо-плавальної практики

Виконав: _____
(власне ім'я та прізвище)

Курс, гр. _____

Спеціальність: 271 Морський та внутрішній водний транспорт
Спеціалізація: 271.03 Експлуатація суднового
електрообладнання і засобів автоматики

Керівник практики

(науковий ступінь, вчене звання, посада)

(підпис)

(власне ім'я та прізвище)

« _____ » _____ 202 ____ року

Ізмаїл 202__ р.