

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут водного господарства та природооблаштування

04-03-158S

СИЛАБУС навчальної дисципліни

SYLLABUS

Проектування електричних схем		Electrical circuits design
Шифр за ОП	OK25	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань: Електрична інженерія	14	Fields of knowledge: Electrical engineering
Спеціальність: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	141	Field of study: Electrical energetics, electrical engineering and electromechanics
Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка		Educational Program: Electrical energetics, electrical engineering and electromechanics

РІВНЕ -2023

Силабус навчальної дисципліни «Проектування електричних схем» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Рівне. НУВГП. 2023. 11 стор.

ОПП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/20906/>

Розробник силабусу:

Наумчук Олександр Миколайович, к. техн. н., доц., доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Силабус схвалений на засіданні кафедри АЕКІТ

Протокол №1 від 29 серпня 2023 року

Завідувач кафедри: Древецький В.В., д. техн. н., професор.

Керівник освітньої програми Літковець С.П., к.т.н., доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ЕАВГ

Протокол №1 від 26 вересня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ ЕАВГ: Сафоник А.П., д. техн. н., професор.


Попередня версія силабусу 04-03-605

© Наумчук О.М., 2023
© НУВГП, 2023

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Рік навчання, семестр	2-й рік, 4-й семестр
Кількість кредитів	4
Лекції:	18 год. – денна форма, 2 год. – заочна форма
Лабораторні заняття:	28 год. – денна форма, 10 год. – заочна форма
Практичні роботи:	ні
Самостійна робота:	74 – денна форма, 108 год. – заочна форма
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

Лектор	 <p>Наумчук Олександр Миколайович, доцент, к.т.н., доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій Вікісмет http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Наумчук_Олександр_Миколайович ORCID 0000-0003-2483-4141 Як комунікувати o.m.naumchuk@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305</p>
--------	---

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі	Метою освітньої компоненти «Проектування електричних схем» є формування здобувачами вищої освіти сучасного рівня знань, умінь і навиків при проектуванні електричних схем, які застосовуються в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці, принципами розробки та використання і тенденціями їх розвитку з подальшим використанням у професійній діяльності.
Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305

Компетентності	<p>K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. K06 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. K11 Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).</p>
Програмні результати навчання	<p>ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками. ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні. ПР22. Уміти здійснювати роботи з інжинірингу електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів.</p>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p>Освітня компонента спрямована на розвиток таких «м'яких» навичок: аналітичні навички, взаємодія з людьми, гнучкість розуму, комплексне рішення проблем, саморозвиток, здатність до навчання, пошук виходу зі складних ситуацій, оцінювання ризиків та приймання рішень, працелюбність, креативність, навички письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.</p>
Структура та зміст освітнього компонента	<p>Модулів – 2. Змістовних модулів – 2. Загальна кількість годин – 120. <i>Денна форма:</i> Лекції – 18 год. Лабораторні – 28 год. Самостійна робота – 74 год. <i>Заочна форма:</i> Лекції – 2 год. Лабораторні заняття – 10 год. Самостійна робота – 108 год.</p>
Методи оцінювання та структура оцінки	<p>Сума балів - 100: 60 – поточна робота; 40 – модульний контроль; Розподіл балів: а) Відвідування лекцій: 9 балів – 1 бал за лекцію б) Модульні контрольні роботи: 40 балів - 1-й модульний контроль 20 балів, 6 тиждень, 2-й модульний контроль 20 балів, 10 тиждень; в) Лабораторні роботи оцінюються в 51 бал. Всі лабораторні роботи за винятком 10, 11, 12, 13 оцінюються у 3,5 бали. Лабораторні роботи 10, 11, 12, 13 оцінюється в 4 бали кожна. Заохочувальні бали (участь у конференціях, олімпіадах тощо): до 10 балів. Результати поточного контролю у семестрі оцінюються за шкалою [0...100] балів. Нормативні документи: http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauksentri-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokument</p>
Поєднання навчання та досліджень	<p>Кожен здобувач вищої освіти може залучатися до написання та реалізації наукових робіт, статей, тез, патентів, проектів та інших робіт всеукраїнських та міжнародних досліджень. Наприклад, щорічна участь в всеукраїнських та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, участь в щорічній міжнародній науково-практичній конференції «Моделювання, керування та інформаційні технології», участь в студентських олімпіадах на базі кафедри Автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, Навчально-наукового інституту енергетики, автоматики та водного господарства, Національного університету водного господарства та природокористування та інших закладів освіти та фірм партнерів.</p>
Інформаційні ресурси	<p>Базова література</p>

1. Правила улаштування електроустановок. - Видання офіційне. Міненерговугілля України. - Х. : Видавництво «Форт», 2017. - 760 с
2. Наумчук О.М. Основи систем автоматизованого проектування: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. - Рівне: НУВГП, 2008. – 136 с.
3. Кучерук В. Ю. Умовні графічні позначення на електричних схемах: довідник / В. Ю. Кучерук, В. М. Севастьянов, О. Г. Ігнатенко. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 113 с.
4. Бахор З.М. Проектування підстанцій електричних мереж: навч. посібник / З.М. Бахор, А.В. Журахівський. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. - 308 с.
5. І.І. Мартиненко, В.П. Лисенко, Л.П. Тищенко, І.М. Болбот, П.В. Олійник Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК: Підручник. – К., - 330 с.

Допоміжна література

6. Сегеда М.С. Проектування ліній електричних мереж: навч. посібник / М.С. Сегеда, З.М. Бахор, А.Я. Яцейко. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. - 200 с.
7. Сидорчук Б.П., Наумчук О.М. Ідентифікація та моделювання. Частина І. Ідентифікація та моделювання об'єктів автоматизації за пасивними експериментами: навч. посіб. / Б.П.Сидорчук, О.М.Наумчук. – Рівне: НУВГП, - 2021. - 133 с.
8. Павленко П.М. Основи математичного моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2013. – 201 с.

Електронний репозиторій НУВГП

9. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Проектування електричних схем» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної і заочної форм навчання [Електронне видання] / Наумчук О.М., Сидорчук Б.П., Кінчур О.Ф. – Рівне: НУВГП, 2021. – 117 с. (04-03-304М).
URL:<http://ep3.nuwm.edu.ua/20206/>

Інші ресурси

10. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
11. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.lib.rv.ua/>
12. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lib.nuwm.edu.ua/>
13. AutoCAD Electrical. Уроки, статті, совети. Режим доступу: <http://imolodec.com/ace/>.
14. Умовні графічні позначення елементів на електротехнічних схемах: Методичні вказівки з електротехніки для викладачів і студентів електротехнічних спеціальностей / уклад. В. Д. Юхимчук. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – 52 с. Режим доступу: http://web.kpi.kharkov.ua/elmas/wordpress/content/uploads/sites/108/2015/03/Umovni_grafichni_A5.pdf.
15. Нормативно-правові акти - Міністерство енергетики України http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=222219

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перекладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП» <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <https://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdil/navchnauk-tsentri-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti> Оголошення стосовно дедлайнів задачі частин навчальної дисципліни публікується на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

Правила академічної доброчесності

Необхідна інформація стосовно академічної доброчесності, зокрема з питань плагіату, кодексу честі студентів, поведінки в аудиторії та інших наведена у відповідних документах на сторінці Якість освіти сайту НУВГП: <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>. Не допускаються списування при виконанні поточних завдань, а також під час проведення поточного та підсумкового контролю знань – модулів, залків, екзаменів. У випадку виявлення факту списування, до студентів будуть застосовані санкції у вигляді зниження підсумкової оцінки або ж позбавлення права подальшого виконання завдання. Принципи доброчесності у НУВГП та

відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП. Сайт НАЗЯВО: <https://naqa.gov.ua/> Відділ якості освіти НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo/dokumenti>

Вимоги до відвідування	Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Пропущенні лабораторні заняття виконують згідно з графіком відпрацювань або консультацій, які публікуються на сторінці кафедри АЕКІТ: https://nuwm.edu.ua/nni-akot/kaf-aekit . Пропущений лекційний матеріал опрацьовуються самостійно з використанням матеріалів, що наведені на сторінці дисципліни в MOODLE. Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, але виключно для навчання.
Неформальна та інформальна освіта	Здобувачі освіти мають право на перезарахування результатів навчання у неформальній та інформальній освіті не більше ніж 25% загальної кількості кредитів освітньої програми на семестр. Центр неформальної освіти: https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/centrнеформальноїосвіти
Оновлення	Щорічно викладач з власної ініціативи оновляю зміст даної навчальної дисципліни на основі наукових досягнень і сучасних практик. Здобувачі вищої освіти також можуть долучатись до процедури оновлення навчальної дисципліни шляхом внесення пропозицій щодо новітніх досягнень в галузі. Така ініціатива може бути підставою для отримання додаткових балів.
Навчання осіб з інвалідністю	Детальна інформація за посиланням відділу якості освіти: https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo
Академічна мобільність. Інтернаціоналізація	Процедура визнання результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти, зокрема під час академічної мобільності, визначаються документами: https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-mobilnist . Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни: Google Scholar: https://scholar.google.com/ ; Elsevier: https://www.elsevier.com/ ; Scencedirect https://www.sciencedirect.com/ ; ResearchGate: https://www.researchgate.net/ .

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 18 год	Прак./лабор./сем. 28 год	Самостійна робота 74 год
МОДУЛЬ І		
Змістовий модуль 1.		
Основні поняття про проектування		
Тема 1.		
Основні поняття про проектування електричних схем		
Види навчальної роботи студента	Лекція, лабораторна робота	
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.	
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми	
Тема 2.		
Особливості проектування принципів електричних схем		
Види навчальної роботи студента	Лекція, лабораторна робота	
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.	
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми	
Тема 3.		
Особливості проектування принципів монтажних схем (з'єднань)		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція, лабораторна робота	

Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми

Тема 4.

Особливості проектування принципів схем підключення

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми

Тема 5.

Особливості проектування схем електроживлення та електропостачання

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція, лабораторні роботи
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми
За поточну (практичну) складову оцінювання 36 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 - 20 балів

МОДУЛЬ II

Змістовий модуль 2. Деталізація проектних рішень промислових об'єктів

Тема 6.

Вибір електричних апаратів та розрахунок провідників у схемах електроживлення

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція, лабораторна робота
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.
Засоби навчання	Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми

Тема 7.

Проектування електропроводок промислових об'єктів

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Лекція
Методи та технології навчання	Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.

			та педагогічна технологія, болонська система навчання.
Засоби навчання			Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми
Тема 8.			
Проектування панелей і шаф керування, захисту, автоматики та щитів і пультів			
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)			Лекція, лабораторна робота
Методи та технології навчання			Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.
Засоби навчання			Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми
Тема 9.			
Проектування електрообладнання систем електроживлення та електропостачання промислових підприємств			
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)			Лекція, лабораторна робота
Методи та технології навчання			Методи навчання: метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.
Засоби навчання			Презентації, відеозаписи, таблиці, рисунки, схеми
За поточну (практичну) складову оцінювання 24 бали			За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 - 20 балів
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів			60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали			40
Усього за дисципліну			100

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ/ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Лекція №1. Основні поняття про проектування електричних схем			
Результати навчання ПРО6, ПРО7, ПРО8, ПР22	Кількість годин: денна лекції - 2 лаб. – 4 заочна лекції – 1 лаб. – 3	Література: [1, 3, 9, 13-15]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305
Опис теми	Основні поняття процесу проектування електричних схем. Особливості стандартів конструкторської документації. Види і типи схем, правила їх виконання. Лабораторна робота № 1. Розробка технічних креслень в середовищі AutoCAD. Лабораторна робота № 2. Розробка 3D-моделей при проектуванні елементів схем у середовищі AutoCAD		
Лекція №2. Особливості проектування принципових електричних схем			
Результати навчання ПРО6, ПРО7, ПРО8,	Кількість годин: денна лекції - 2 лаб. – 4 заочна лекції – 1 лаб. – 1	Література: [1, 3, 9, 13-15]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305

Опис теми	<p>Загальні вимоги проектування принципів електричних схем. Правила розробки принципів електричних схем. Приклад читання принципів електричних схем.</p> <p>Лабораторна робота № 3. Проектування і розробка принципів електричних схем в середовищі AutoCAD Electrical.</p> <p>Лабораторна робота № 4. Проектування принципів електричних схем керування електроприводами</p>		
Лекція №3. Особливості проектування принципів монтажних схем (з'єднань)			
Результати навчання ПР06, ПР07, ПР08,	Кількість годин: денна лекції - 2 лаб. – 2 заочна лекції – 0 лаб. – 2	Література: Література: [1-5, 9, 13]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305
Опис теми	<p>Основні правила розробки монтажних схем (з'єднань). Порядок виконання схем з'єднань. Приклад виконання монтажною схемою (з'єднань).</p> <p>Лабораторна робота № 5. Розробка принципів електричних монтажних схем з'єднань</p>		
Лекція №4. Особливості проектування принципів схем підключення			
Результати навчання ПР06, ПР07, ПР08,	Кількість годин: денна лекції - 2 лаб. – 0 заочна лекції – 0 лаб. – 0	Література: [1-5, 9, 13, 15]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305
Опис теми	<p>Основні правила виконання схем зовнішніх підключень. Правила виконання схем підключення. Графічний та табличний методи побудови схем підключень.</p>		
Лекція №5. Особливості проектування схем електроживлення та електропостачання			
Результати навчання ПР06, ПР07, ПР08,	Кількість годин: денна лекції - 2 лаб. – 4 заочна лекції – 0 лаб. – 0	Література: [1, 3, 4, 6-8, 9, 13]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305
Опис теми	<p>Основні поняття проектування схем електроживлення. Вибір напруги і вимоги до джерел живлення. Вибір схем електроживлення. Вимоги до систем електроживлення у вибухонебезпечних та пожежонебезпечних зонах.</p> <p>Лабораторна робота № 6. Проектування електричних схем розподільчих підстанцій електричних мереж</p>		
Лекція №6. Вибір електричних апаратів та розрахунок провідників у схемах електроживлення			
Результати навчання ПР06, ПР19, ПР22	Кількість годин: денна лекції - 2 лаб. – 2 заочна лекції – 0 лаб. – 0	Література: [1, 6-8, 15]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305
Опис теми	<p>Загальні питання вибору та розрахунку системи електроживлення. Вибір електричних апаратів і провідників. Приклад розрахунку провідників у трифазних колах змінного струму.</p> <p>Лабораторна робота №7. Вибір електрообладнання електричних схем</p>		
Лекція №7. Проектування електропроводок промислових об'єктів			
Результати навчання ПР06, ПР19, ПР22	Кількість годин: денна лекції - 2 лаб. – 4 заочна	Література: [1-5, 9]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305

		лекції – 0 лаб. – 0	
Опис теми	<p>Основні правила проектування електропроводок промислових об'єктів. Особливість проектування електропроводок. Особливості проектування приміщень для монтажу електропроводок. Приклади виконання креслення електропроводок. Вимоги до архітектурно-будівельної документації.</p> <p>Лабораторна робота № 8. Розрахунок параметрів схем електроживлення та вибір апаратів управління і захисту.</p> <p>Лабораторна робота № 9. Проектування схеми та розрахунок системи захисту при виникненні короткого замикання в системах електроживлення.</p>		
Лекція №8. Проектування панелей і шаф керування, захисту, автоматики та щитів і пультів			
Результати навчання ПРО6, ПРО7, ПРО8,	Кількість годин: денна лекції - 2 лаб. – 2 заочна лекції – 0 лаб. – 0	Література: [1, 4-5, 6-8, 9, 13-15]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305
Опис теми	<p>Основні характеристики та класифікація панелей і шаф керування, захисту, автоматики щитів і пультів. Вимоги до розробки креслень щитів і пультів. Основні правила проектування внутрішньоощитових елементів. Основні вимоги влаштування диспетчерських та пунктів управління</p> <p>Лабораторна робота №10. Проектування збірних елементів конструкцій в середовищі Autodesk Inventor.</p>		
Лекція №9. Проектування електрообладнання систем електроживлення та електропостачання промислових підприємств			
Результати навчання ПРО8, ПРО19, ПРО22	Кількість годин: денна лекції - 2 лаб. – 6 заочна лекції – 0 лаб. – 2	Література: [1, 3-5, 6-8, 9, 13-15]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305
Опис теми	<p>Основні правила вибору електрообладнання. Особливості вибору електродвигунів. Особливості вибору електроапаратури для використання у небезпечних виробничих об'єктах.</p> <p>Лабораторна робота № 11. Розробка конструкції нетипового малогабаритного щита управління в середовищі Autodesk Inventor.</p> <p>Лабораторна робота № 12. Компонування елементів монтажної схеми нетипового малогабаритного щита управління в середовищі Autodesk Inventor.</p>		

Лектор

Наумчук О.М., к.т.н., доцент

Автор
Доцент

Олександр НАУМЧУК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №1115 від [sDateTime_SignWriteAgree_Last]
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner_Sert]
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00