

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

29.12.2021

04-03-60S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Проектування електричних схем		Projecting electrical schemes	
Шифр за ОП	OK27	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 power, electrotechnics and electromechanics	
Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка		Educational Program: Electrical power, electrotechnics and electromechanics	

Силабус навчальної дисципліни «Проектування електричних схем» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Рівне. НУВГП. 2021. 11 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/18634/>

Розробник силабусу: Наумчук Олександр Миколайович, к. техн. н., доцент

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол №7 від 03 грудня 2021 року

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

Керівник освітньої програми Василець С.В., д.т.н., професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол №2 від 23 грудня 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Мартинюк П.М., д. техн. н., професор.



СЗ №-7384 в ЕДО

© Наумчук О.М., 2021
© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>
Спеціальність	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>
Рік навчання, семестр	<i>2-й рік, 3-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>3</i>
Лекції:	<i>18 год. – денна форма, 2 год. – заочна форма</i>
Лабораторні заняття:	<i>18 год. – денна форма, 6 год. – заочна форма</i>
Практичні роботи:	<i>ні</i>
Самостійна робота:	<i>54 – денна форма, 82 год. – заочна форма</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>іспит</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

<p>Лектор</p> 	<p>Наумчук Олександр Миколайович, доцент, к.т.н., доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій</p> <p><i>Вікісмет</i> http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Наумчук_Олександр_Миколайович</p> <p><i>ORCID</i> 0000-0003-2483-4141</p> <p><i>Як комунікувати</i> o.m.naumchuk@nuwm.edu.ua</p> <p><i>Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE</i> https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305</p>
<p>Асистент</p> 	<p>Кулик Наталія Ігорівна, к. т.н., доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій</p> <p><i>Вікісмет</i> http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Кулик_Наталія_Ігорівна</p> <p><i>ORCID</i> 0000-0002-1453-624X</p> <p><i>Як комунікувати</i> n.i.kulik@nuwm.edu.ua</p>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ

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

Програмні результати навчання	<p>ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p> <p>ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.</p> <p>ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.</p> <p>ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.</p> <p>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 – 90. <i>Денна форма:</i> Лекції – 18 год. Лабораторні – 18 год. Самостійна робота – 54 год. <i>Заочна форма:</i> Лекції – 2 год. Лабораторні заняття – 6 год. Самостійна робота – 82 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: 50 балів, 3 бали за лабораторну роботу: 1 бал – підготовка до лабораторної роботи; 1 бал – захист лабораторної роботи (тестування). Всі лабораторні роботи за винятком 5, 6, і 7 оцінюються у 5 балів. Лабораторні роботи 4 оцінюється в 6 балів, 5 і 6 у 7 балів. 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-nauktsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty</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</p>

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 Автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки, Національного університету водного господарства та природокористування та інших закладів освіти та фірм партнерів.

Інформаційні ресурси

Базова література

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. Радкевич В.Н. Проектирование систем электроснабжения. Учебное пособие. – Минск. НПООО «ПИОН», 2001. – 288 с.
5. Р.И. Грушвицкий, А.Х. Мурсаев, Е.П. Угрюмов. Проектирование систем на микросхемах программируемой логики: Учебник. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2002. - 608 с.

Допоміжна література

6. Автоматизированное проектирование узлов и блоков РЭС средствами современных САПР: Учебное пособие для вузов / И.Г.Мироненко, В.Ю.Суходольский, К.К.Холуянов и др.; Под. ред. И.Г.Мироненко. - Москва: Высшая школа, 2002. - 391с.
7. В.П. Вороненко, В.А.Егоров, М.Г. Косов и др.; Под ред. Ю.М.Соломенцева. Проектирование автоматизированных участков и цехов: Учебник - 2-е изд., исправл. - Москва: Высш.шк., 2000. - 272с.
8. Конюхова Е.А. Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий (теория и примеры): учебное пособие / Е.А. Конюхова. – М.: РУСАЙНС, 2016. – 160 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, советы. 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/elmarsh/wp-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 перескладання	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/struktturni-pidrozdili/navchnauk-tsentr-nezalezchnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti Оголошення стосовно дедлайнів здачі 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, заліків, 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://naga.gov.ua/ Відділ якості освіти НУВГП: https://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/vyo/dokumenti
Вимоги до відвідування	Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Пропущенні практичні та 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/struktturni-pidrozdili/centrneformaljnoji-osviti
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/struktturni-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. 18 год	Самостійна робота 54 год
МОДУЛЬ I		
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 принципових 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 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 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		
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.
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.	
Вибір 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	Кількість годин: денна ПР06, ПР07, ПР08, ПР22	Література: [1, 3, 9, 13-15]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305
Опис теми	<p>Основні поняття процесу проектування електричних схем. Особливості стандартів конструкторської документації. Види і типи схем, правила їх виконання.</p> <p>Лабораторна робота №1. Основні правила оформлення технічної документації</p> <p>Лабораторна робота №2. Розробка двовимірних геометричних моделей у середовищі AutoCAD</p>		
Лекція №2. Особливості проектування принципів електричних схем			
Результати навчання	Кількість годин: денна ПР06, ПР07, ПР08,	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. Технічне креслення в середовищі графічної системи AutoCAD</p>		
Лекція №3. Особливості проектування монтажних схем (з'єднань)			
Результати навчання	Кількість годин: денна ПР06, ПР07, ПР08,	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 монтажної схеми (з'єднань).</p> <p>Лабораторна робота №4. Розробка принципів електричних монтажних схем (Ч1)</p>		
Лекція №4. Особливості проектування схем підключення			
Результати навчання	Кількість годин: денна ПР06, ПР07, ПР08,	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> <p>Лабораторна робота №4. Розробка принципів електричних монтажних схем (Ч2)</p>		
Лекція №5. Особливості проектування схем електроживлення			
Результати навчання	Кількість годин:	Література:	Лінк на MOODLE:

навчання ПРО6, ПРО7, ПРО8,	годин: денна лекції - 2 лаб. – 4 заочна лекції – 0 лаб. – 0	[1, 3, 4, 6-8, 9, 13]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305
-------------------------------------	---	-----------------------	---

Опис теми Основні поняття проектування схем електроживлення. Вибір напруги і вимоги до джерел живлення. Вибір схем електроживлення. Вимоги до систем електроживлення у вибухонебезпечних та пожежонебезпечних зонах.
Лабораторна робота №5. Проектування і розробка документації (принципових схем і звітів) на електроустановку

Лекція №6. Вибір електричних апаратів та розрахунок провідників у схемах електроживлення

Результати навчання ПРО6, ПРО19, ПРО22	Кількість годин: денна лекції - 2 лаб. – 0 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 Загальні питання вибору та розрахунку системи електроживлення. Вибір електричних апаратів і провідників. Приклад розрахунку провідників у трифазних колах змінного струму.

Лекція №7. Проектування електропроводок промислових об'єктів

Результати навчання ПРО6, ПРО19, ПРО22	Кількість годин: денна лекції - 2 лаб. – 0 заочна лекції – 0 лаб. – 0	Література: [1-5, 9]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=305
--	--	-------------------------	--

Опис теми Основні правила проектування електропроводок промислових об'єктів. Особливості проектування електропроводок. Особливості проектування приміщень для монтажу електропроводок. Приклади виконання креслення електропроводок. Вимоги до архітектурно-будівельної документації.

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 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
Лабораторна робота №6. Розробка 3D-моделей при проектуванні елементів електричних систем.

Лекція №9. Вибір електрообладнання систем електроживлення та електропостачання промислових

підприємств			
Результати навчання ПРО8, ПР19, ПР22	Кількість годин: денна лекції - 2 лаб. – 2 заочна лекції – 0 лаб. – 0	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 №7. Проектування елементів інтегральних схем з використанням мови VHDL</p>		

Лектор

Наумчук О.М., к.т.н., доцент