

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»**

Кафедра електропривода

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Казачковський М.М. _____

«___» _____ 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Комп'ютерне проектування»

Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Спеціалізація	
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	7 кредитів ECTS (210 годин)
Форма підсумкового контролю	диф.залік
Термін викладання	14,15-й семестри
Мова викладання	українська
.....	

Викладачі: Худолій С.С.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2018

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерне проектування» для бакалаврів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. електропривода. – Д. : НТУ «ДП», 2018. – 14 с.

Розробник – Худолій С.С.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (протокол № 5 від 5.09.2018).

Рекомендовано до видання редакційною радою НТУ «ДП» (протокол № 9 від 17.09.2018).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	6
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	6
6.1 Шкали	6
6.2 Засоби та процедури.....	6
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни С4.15 «Комп'ютерне проектування» віднесено такі результати навчання:

ВР4.5	Розрізняти та розуміти зміст проектно-конструкторської документації.
ВР4.6	Вибирати електротехнічне обладнання з урахуванням технічних вимог

Мета дисципліни – формування компетентностей, що пов'язані з оволодінням методів комп'ютерного проектування, принципами розробки технічної документації за проектом, математичними методами моделювання та практичною реалізацією під час проектування електромеханічних систем з використанням сучасних засобів автоматизованого проектування.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ВК4.5	ВР4.5	Розрізняти та розуміти зміст проектно-конструкторської документації.
ВК4.6	ВР4.6	Вибирати електротехнічне обладнання з урахуванням технічних вимог
ВК4.7	ВР4.7	Використовувати сучасні методи розрахунку, проектування та аналізу роботи електронних схем, розуміти принцип дії, призначення та аналізувати процеси у силових перетворювачах енергії
ВК4.11	ВР4.11	Знати принципи використання комп'ютерних технологій в задачах електромеханіки

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б2. Обчислювальна техніка та програмування	СР4 Вирішення професійних задач з проектування та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних комплексів та систем.
Б4. Інженерна та комп'ютерна графіка	СР4 Вирішення професійних задач з проектування та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних комплексів та систем.
ЗЗ. Іноземна мова професійного спрямування (англійська, німецька, французька)	СР12 Читати професійну літературу державною та іноземною мовами.
С4.4 Електричні апарати	ВР1.1 Визначати будову та принципи роботи електричних апаратів розподільчих пристроїв високої та низької напруги і апаратів електроприводу, а також

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
	конструкції вузлів апаратів, режимів їх роботи, експлуатаційні характеристики
С4.11 Комп'ютерні технології в задачах електромеханіки	ВР5.11 Знати принципи використання комп'ютерних технологій в задачах електромеханіки
С4.13 Системи керування електроприводами	ВР4.8 Використовувати сучасні методи розрахунку, проектування та аналізу роботи систем автоматичного керування. Розрізняти за призначенням та складати структурні схеми СКЕП постійного та змінного струму, оптимізувати регулятори, розуміти і аналізувати перехідні процеси.
С4.18 Засоби автоматизації	ВР3.15 Визначати основні методи роботи з мікропроцесорними пристроями для реалізації і виконання прикладних питань керування електротехнічними та електромеханічними системами
Б5 Теоретичні основи електротехніки	СР1 Визначати принципи побудови та функціонування елементів електроенергетичних, електротехнічних електромеханічних комплексів та систем.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, <i>години</i>	Розподіл за формами навчання, <i>години</i>					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	139	5	134	-	-	-	-
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	63	63	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	202	68	134	-	-	-	-

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	139
PHC47.C4.15	ВСТУП. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ПРОЕКТУВАННЯ. Системи автоматизованого проектування. Цілі і задачі САПР Структура САПР. Класифікація САПР. Аналіз комп'ютерних засобів проектування. Базові підходи до комп'ютерного проектування. Основи плоского(2D) та об'ємного (3D) моделювання. Класифікація систем проектування за призначенням. Поняття CAD-систем, призначення та використання.	20
PHC47.C4.15	СИСТЕМИ ДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТІВ. Системи державних стандартів. Загальні положення. Принцип побудови системи стандартів та її призначення. Призначення та зміст основних розділів державних стандартів.	6
PHC47.C4.15	ВИМОГИ ДО ПРИСТРОЇВ, ЩО РОЗРОБЛЮЮТЬСЯ. Порядок розробки конструкторської документації. Поняття технологічності.	8
PHC47.C4.15	ВИДИ ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ, СКЛАД, ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗДІЛІВ. ПРАВИЛА УЛАШТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК ОСНОВНІ РОЗДІЛИ. Правила виконання монтажних робіт в шафах розподілення живлення та освітлення. Правила виконання монтажних робіт в шафах керування та моніторингу. Правила виконання монтажних робіт систем захисту та заземлення.	25
PHC47.C4.15	СПЕЦІАЛІЗОВЕНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПАНІЇ ШНЕЙДЕР ЕЛЕКТРИК SPACIAL.PRO проектування електротехнічних шаф, PROCLIMA проектування та дослідження систем вентиляції та кондиціювання електротехнічних шаф	25
PHC47.C4.15	СПЕЦІАЛІЗОВЕНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПАНІЇ FESTO FLUIDSIM® проектування і моделювання пневматичних, гідравлічних та електротехнічних схем.	25
PHC47.C4.15	СПЕЦІАЛІЗОВЕНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПАНІЇ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ 3-Д ДРУКУ REPETIER-HOST – ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 3D-ДРУКУ ДЛЯ ПРИНТЕРІВ PRUSA 3D XYZWARE PRO - ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 3D-ДРУКУ ДЛЯ ПРИНТЕРІВ DA VINCI SUPER	30
	ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	63
PHC47.C4.15	Розробка технічного завдання на проектування системи керування насосної станції 2-го підйому.	9
PHC47.C4.15	Розробка принципів та електричних схем шафи керування насосної станції. Компонівка елементів за допомогою SPACIAL.PRO	10
PHC47.C4.15	Вибір та моделювання режимів роботи вентиляційної системи шафи керування насосної станції за допомогою PROCLIMA.	10
PHC47.C4.15	Проектування та моделювання роботи технологічної лінії з використанням FLUIDSIM®	10
PHC47.C4.15	Розробка моделей та прототипу за допомогою REPETIER-HOST.	12
PHC47.C4.15	Розробка моделей та прототипу за допомогою XYZWARE PRO.	12
	РАЗОМ	202

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Конвертаційна
90...100	відмінно / Excellent
75...89	добре / Good
60...74	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ
-------------------	----------------------

навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується

коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
Знання		
♦ спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи; ♦ критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	75-79
	Відповідь фрагментарна	70-74
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння		
♦ розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання;	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог; ♦ провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності	- провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність	
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	75-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-74
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
♦ зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефаківців, зокрема до осіб, які навчаються; ♦ використання іноземних мов у професійній діяльності	Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції; - використання іноземних мов у професійній діяльності	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	75-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-74
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Автономність та відповідальність		
♦ відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди; ♦ здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним	Відмінне володіння компетенціями: - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); - стресовитривалість; - саморегуляція; - трудова активність в екстремальних ситуаціях; - високий рівень особистого ставлення до справи; - володіння всіма видами навчальної діяльності; - належний рівень фундаментальних знань; - належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	75-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-74
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа MOODL.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Основні

1. Проектування систем автоматизації [Текст]: навч. посібник / М.С. Пушкар, С.М. Проценко – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 268 с.
2. Андрущенко О.А. Основи автоматизованого проектування електромеханічних пристроїв і електромеханічних систем. Конспект лекцій. – Одеса: ОНПУ, 2011. – 114 с.
3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: Утв. ... 25.07.06, № 258 / М-во топлива и энергетики Украины. – Х.: Издательство «Индустрия», 2007. – 288 с.
4. Правила устройства электроустановок. – Х.: Изд-во «Форт», 2009. – 704 с.
5. ДСТУ 3008-95 ДОКУМЕНТАЦІЯ. ЗВІТИ У СФЕРІ НАУКИ І ТЕХНІКИ

8.2 Додаткові

1. Каминский Е.А. Практические приёмы чтения схем электроустановок, М.: Энергоатомиздат, 1988 г. , 368 стр.
2. Основы безопасности жизнедеятельности /Под ред. Л.В. Лункевич. - М.: АСТ, 1999. - 384 с. 5. Хван Т.А., Хван П.А.
3. Рожкова Л. Д., Козулин В. С. Электрооборудование станций и подстанций / 3-е изд., перераб. и доп. Учебник для техникумов. М.: Энергоатомиздат, 1987. - 648 с.
4. Селиверстов Г.И. (сост.) Электрооборудование станций и подстанций промышленных предприятий / Гомель: Электронная библиотека УО ГГТУ им. П.О. Сухого, 2011. – 351 с.
5. Справочник по технике безопасности. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 824 с.
6. Черняк А.А. Как читать схемы электроустановок общего назначения. Изд.3-е, перераб.и доп. М., «Энергия»,1974г.,160с.
7. Ильин Н. И., Лукманова И. Г., Шапиро В.Д. «Управление проектами», СПб.; изд. “Два-Три», 1996. – 610с.
8. Кофман А., Дебазей Г. Сетевые методы планирования: применение системы ПЕРТ и ее разновидностей при управлении производственными и научно-исследовательскими проектами. Пер. с франц. – М.: Прогресс, 1968.
9. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами: научно-практическое издание. – М.: СИНТЕГ-ГЕО, 1997.
- 10.Мазур И.И., Шапиро В.Д. и др. Управление проектами/Справочное

- руководство. – М.: Высшая школа, 2001 – 875 с.: ил.
11. Алистер Коберн. Быстрая разработка программного обеспечения. Изд-во "Лори", 2002.

9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Сторінка з вікіпедії:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Система_автоматизованого_проектування_і_розрахунку
2. Сайт компанії ШНЕЙДЕР ЕЛЕКТРИК:
<https://www.se.com/ua/ru/work/solutions/software/industrial-automation/>
3. Сайт кафедри електропривода:
<http://elprivod.nmu.org.ua/ua/student/disciplines/kp.php>
4. Сайт компанії: FESTO:
<https://www.festo-didactic.com/ru-ru/4441/486/fluidsim/fluidsim-5.htm?fbid=cnUucnUuNTcxLjI5LjE4LjU5MS43OTc1>
5. Українське агентство зі стандартизації.: **<http://uas.org.ua>**

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Комп'ютерне проектування» для бакалаврів
спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Розробник: Сергій Сергійович Худолій

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19