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

Кафедра електротехніки

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
Завідувач кафедри
Ципленков Д.В. _____
«14» 07 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теоретичні основи електротехніки»

Скорочений термін навчання

Галузь знань …….….	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електро-
. . . .	техніка та електромеханіка
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Ступінь……	бакалавр
Освітньо-професійна про-	Електроенергетика, електротех-
грама…….	ніка та електромеханіка
Спеціалізація……	-
Статус ……	обов’язкова
Загальний обсяг ..…….	5,5 кредитів ЄКТС(165 годин)

Викладач: доктор технічних наук, професор Хілов В.С.

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

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2022

Робоча програма нормативної навчальної дисципліни «Теоретичні основи електротехніки» для бакалаврів спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" (цикл спеціальної підготовки: базові дисципліни за галуззю знань) / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. електротехніки. – Д. : НТУ «ДП», 2022. – 17 с.

Розробник – д.т.н., професор Хілов В.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 буде корисною для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" (протокол № 21/22-07 від 14.07.22)

ЗМІСТ

1.	Мета навчальної дисципліни…….	4
2.	Очікувальні дисциплінарні результати……	4
3.	Базові дисципліни……	5
4.	Обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять……	5
5.	Програма дисциплін за видами навчальних занять……	5
6.	Оцінювання результатів навчання……	9
6.1.	Шкали…….	9
6.2.	Засоби та процедури……	10
6.3.	Критерії……	11
7.	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення……...	15
8.	Рекомендовані джерела інформації…….	16

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" (цикл спеціальної підготовки: базові дисципліни за галуззю знань**)** здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Б5 «Теоретичні основи електротехніки» віднесено такі результати навчання.

Шифр ПРН	Результати навчання
ПР05	Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

Мета дисципліни – формування у майбутніх професіоналів компетенцій у галузі нормативно-базової дисципліни «Теоретичні основи електротехніки».

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**
ПР05	ПР05.1- Б5	Знати методи аналізу лінійних кіл постійного струму в усталеному режимі.
ПР05	ПР05.2- Б5	Знати методи аналізу лінійних кіл однофазного гармонійного струму в усталеному режимі.
ПР05	ПР05.3- Б5	Знати методи аналізу магнітнозв'язаних лінійних кіл однофазного струму в усталеному режимі
ПР05	ПР05.4- Б5	Знати методи аналізу лінійних схем трифазного струму в усталеному режимі
ПР05	ПР05.5- Б5	Знати методи аналізу лінійних кіл полігармонічного струму в усталеному режимі
ПР05	ПР05.6- Б5	Володіти класичним та операторним методи аналізу перехідних процесів у лінійних колах зі зосередженими параметрами
ПР05	ПР05.7- Б5	Знати методи аналізу нелінійних кіл постійного та змінного струму в усталеному режимі
ПР05	ПР05.8- Б5	Знати методи аналізу нелінійних кіл постійного та змінного струму в перехіних режимах.
ПР05	ПР05.9- Б5	Знати основи теорії чотириполюсників.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
З3 Іноземна мова	ПР11 Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань
Б1 Вища математика Б2 Загальна фізика	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.
Б3 Обчислювальна техніка та програмування	ПР05 Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності
	ПР18 Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

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

Вид навчальних занять	**Обсяг,** *години*	**Розподіл за формами навчання**, *години*					
		денна		**вечірня**		**заочна**	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	100	52	48				
практичні	30	16	14				
лабораторні	35	20	15				
семінари	-	-	-				
РАЗОМ	165	88	77				

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри СК	**Види та тематика навчальних занять**	**Обяг складових, години**
	Лекції	100
ПР05.1-Б5	1. Лінійні кола постійного струму у сталому режимі	10
	1.1. Вступ. Струм, напруга, потужність, опір, провідність	
	1.2. Джерела напруги і струму	
	1.3. Падіння наруги на ланці кола. Закон Ома.	
	1.4. Баланс потужностей у електричному колі постійного струму.	
	1.5. Методи розрахунку резистивних кіл	
	1.6. Висновки	
ПР05.2-Б5	2. Лінійні кола однофазного струму у сталому режимі	6
	2.1. Гармонійні коливання	

	2.2. Миттєве, середнє і діюче значення гармонійних напруг і струмів	
	2.3. Подання гармонійних функцій векторами і комплексними числами	
	2.4. Гармонійні коливання в елементарних резистивних, індуктивних та ємнісних колах	
	2.5. Гармонійні коливання в послідовно - з'єднаних RLC елементах	
	2.6. Гармонійні коливання в паралельно - з'єднаних RLC елементах	
	2.7. Символічний метод розрахунку для розгалужених кіл з гармонійними коливаннями	
	2.8. Баланс потужностей у електричному колі змінного струму.	
	2.9. Резонанс у електричних колах змінного струму.	
	2.10. Висновки	
ПР05.2-Б5	3. Магнітно-зв'язані лінійні кола однофазного струму у сталому режимі	6
	3.1. Явище взаємної індуктивності. Коефіцієнт взаємоіндукції.	
	3.2. Послідовне з'єднання магнітно-зв'язаних котушок	
	3.4. Паралельне з'єднання магнітно-зв'язаних котушок	
	3.5. Методи розрахунку кіл з магнітно-зв'язаними елементами	
	3.6. Баланс потужностей у колах з магнітно-зв'язаними елементами.	
	3.7. Висновки	
ПР05.3-Б5	4. Лінійні кола трифазного струму у сталому режимі	6
	4.1. Багатофазні електричні кола	
	4.2. З'єднання зіркою у трифазних колах	
	4.3. З'єднання трикутником у трифазних колах	
	4.4. Баланс потужностей у трифазних колах. Вимір потужності трифазного кола.	
	4.5. Метод симетричних складових	
	4.6. Висновки	
	5. Лінійні кола полігармонійного струму у сталому режимі	
	5.1. Подання полігармонійних струмів і напруг рядом Фур'є	
ПР05.2-Б5 ПР05.3-Б5	5.2. Розрахунок кіл за наявності джерел полігармонійних струмів і напруг	6
	5.3. Діюче значення полігармонійних струмів і напруг	
	5.4. Баланс потужностей у колах з полігармонійними струмами і напругами	
	5.5. Резонанс в електричних колах з полігармонійними струмами і напругами	
	5.6. Полігармонійні струми і напруги у трифазних колах	
	5.7. Висновки	
ПР05.6-Б5	6. Класичний та операторній методи аналізу перехідних процесів в лінійних колах із зосередженими параметрами	12
	6.1. Виникнення перехідних процесів	
	6.2. Закони комутації у електричних колах	

	6.3. Перехідні, стали і вільні процеси у електричних колах	
	6.4. Визначення характеристичного рівняння	
	6.5. Визначення сталих інтегрування	
	6.6. Порядок розрахунку класичним методом перехідних процесів	
	6.6.1. Аналіз перехідних процесів у лінійних колах класичним методом з одним та двома накопичувачами енергії	
	6.7. Аналіз перехідних процесів у лінійних колах операторним методом	
	6.7.1. Перехід від оригіналів до зображень	
	6.7.2. Закони електричних кіл у операторній формі	
	6.7.2. Розрахунок операторних заступних кіл	
	6.7.3. Порядок розрахунку операторним методом перехідних процесів	
	6.7.4. Аналіз перехідних процесів у лінійних колах операторним методом	
	6.7.5. Перехід від зображень до оригіналів	
	6.8. Розрахунок відгуку кола на сигнал довільної форми	
	6.8.1. Використання інтегралу Дюамеля при вмиканні кола на сигнал довільної форми	
	6.9. Висновки	
ПР05.1-Б5	7. Нелінійні кола постійного струму у сталому режимі	8
	7.1. Графічне представлення вольт-амперних характеристик нелінійних елементів	
	7.2. Статичні і динамічні опори нелінійних елементів	
	7.3. Розрахунок нелінійних кіл при послідовному, паралельному і змінному з’єднанні елементів	
	7.4. Розрахунок електричних кіл методом еквівалентного генератора	
	7.5. Розрахунок електричних кіл методом двох вузлів	
	7.6. Висновки	
ПР05.1-Б5	8. Нелінійні кола змінного струму у сталому режимі	8
	8.1. Особливості періодичних процесів в нелінійних колах інерційними елементами	
	8.2. Котушка із сталевим осердям при живленні від джерела гармонічної напруги. Еквівалентні гармонічні струми і напруги	
	8.3. Заступна схема і векторна діаграма котушки із сталевим осердям	
ПР05.1-Б5	8.4. Явище ферорезонансу	
	8.5. Ферорезонансні стабілізатори напруги, магнітні підсилювачі потужності, феромагнітні сепаратори гармонік	
	8.6. Особливості аналізу кіл із напівпровідниковими діодами	
	8.7. Висновки	
ПР05.6-Б5	9. Методи аналізу перехідних процесів в нелінійних колах	8
	9.1. Стійкість режимів роботи нелінійних кіл	

	9.2 Метод кусково-лінійної апроксимації автоколивального кола	
	9.3. Методи розрахунку перехідних процесів в котушці зі сталевим осердям	
	9.4. Представлення перехідних процесів у фазовій площині	
	9.5. Висновки	
ПР05.5-Б5	10. Основи теорії чотириполюсників	10
	10.1. Рівняння чотириполюсників	
	10.2. Режими неробочого ходу та короткого замикання чотириполюсників	
	10.3. Визначення параметрів чотириполюсників	
	10.4. Узгоджений опір і коефіцієнт розповсюдження симетричних чотириполюсників	
	10.5. Передавальні функції і зворотні зв'язки чотириполюсників	
	10.6. Висновки	
ПР05.5-Б5	11. Пасивні реактивні фільтри	10
	11.1 Основні властивості реактивних фільтрів	
	11.2. Частотні характеристики фільтрів	
	11.3. Низькочастотні фільтри	
	11.4. Високочастотні фільтри	
	11.5. Смугові фільтри	
	11.6. Загороджуючи фільтри	
	11.7. Висновки	
ПР05.5-Б5	12. Кола з розподіленими параметрами	10
	12.1. Зосереджені і розподілені параметри електричних кіл	
	12.2. Рівняння однорідної лінії	
	12.3. Розв'язання рівнянь однорідної лінії в стаціонарних режимах	
	12.4. Біжучі і стоячі хвилі	
	12.4. Розподіл напруги і струму уздовж довгої лінії	
	12.5. Перехідні процеси в однорідних лініях	
	12.6. Висновки	
	Лабораторні заняття	35
ПР05.1-Б5	Передача потужності від активного до пасивного двополюсника	
ПР05.2-Б5	Послідовне з'єднання елементів. Резонанс напруг	
ПР05.2-Б5	Паралельне з'єднання елементів. Резонанс струмів	
ПР05.2-Б5	Послідовне і паралельне з'єднання магнітно-зв'язаних котушок	
ПР05.3-Б5	Симетричне трифазне джерело і симетричне навантаження з'єднаного у симетричну і несиметричну зірку та трикутник	
ПР05.3-Б5	Несиметричне трифазне джерело і симетричне навантаження з'єднаного у симетричну зірку	
ПР05.2-Б5 ПР05.3-Б5	Полігармонійні струми і напруги у однофазних колах	
ПР05.6-Б5	Перехідні процеси у колі з одним накопичувачем енергії	

ПР05.6-Б5	Розряд конденсатора на резистивно-індуктивне коло	
ПР05.4-Б5	Розгалужене нелінійне коло постійного струму	
ПР05.4-Б5	Котушка індуктивності зі сталевим осердям на змінному струмі	
ПР05.5-Б5	Параметри несиметричного чотириполюсника	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	30
ПР05.1-Б5	1. Лінійні кола постійного струму у сталому режимі	
ПР05.2-Б5	2. Лінійні кола однофазного струму у сталому режимі	
ПР05.2-Б5	3. Магнітно-пов'язані лінійні кола однофазного струму у сталому режимі	
ПР05.3-Б5	4. Лінійні кола трифазного струму у сталому режимі	
ПР05.2-Б5	5. Лінійні кола полігармонійного струму у сталому режимі	
ПР05.6-Б5	6. Класичний та операторний методи аналізу перехідних процесів в лінійних колах	
ПР05.4-Б5	7. Нелінійні кола постійного струму у сталому режимі	
ПР05.4-Б5	8. Нелінійні кола змінного струму у сталому режимі	
ПР05.5-Б5	9. Основи теорії чотириполюсників	
ПР05.5-Б5	10. Пасивні реактивні фільтри	
	РАЗОМ	165

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 інституційною 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	Інституційна
90…100	відмінно / Excellent
74…89	добре / Good
60…73	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 6-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

<table>
<tr><th colspan="3">ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</th><th colspan="2">ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ</th></tr>
<tr><th>навчальне заняття</th><th>засоби діагностики</th><th>процедури</th><th>засоби діагностики</th><th>процедури</th></tr>
<tr><td>лекції</td><td>контрольні завдання за кожною темою</td><td>виконання завдання під час лекцій</td><td rowspan="3">комплексна контрольна робота (ККР)</td><td rowspan="3">визначення середньозваженого результату поточних контролів;

виконання ККР під час екзамену за бажанням студента</td></tr>
<tr><td>Практичні</td><td>контрольні завдання за кожною темою</td><td>виконання завдань під час практичних занять</td></tr>
<tr><td>Лабораторні</td><td>або індивідуальне завдання</td><td>виконання завдань під час самостійної роботи</td></tr>
</table>

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

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, 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 кожної складової опису кваліфікаційного рівня 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 компетентністні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	**Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії**	**Показник оцінки**
	Знання	
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	- 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	
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п’ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев’ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління складною технічною або	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
ТОЕ-2	Лінійні кола постійного струму у сталому режимі. Передача потужності від активного до пасивного двополюсника	Учбово-дослідницький лабораторний стенд УИЛС-2, мультиметр, осцилограф.
ТОЕ-3	Лінійні кола однофазного струму у сталому режимі. Послідовне з'єднання елементів, резонанс напруг.	Учбово-дослідницький лабораторний стенд УИЛС-2, мультиметр, осцилограф.
ТОЕ-4	Лінійні кола однофазного струму у сталому режимі. Паралельне з'єднання елементів, резонанс струмів.	Учбово-дослідницький лабораторний стенд УИЛС-2, мультиметр, осцилограф.
ТОЕ-6	Лінійні кола трифазного струму у сталому режимі. Симетричне трифазне джерело і симетричне навантаження з'єднаного у симетричну і несиметричну зірку	Учбово-дослідницький лабораторний стенд УИЛС-2, мультиметр, осцилограф.
ТОЕ-7	Лінійні кола трифазного струму у сталому режимі. Симетричне трифазне джерело і симетричне навантаження з'єднаного у симетричний і несиметричний трикутник.	Учбово-дослідницький лабораторний стенд УИЛС-2, мультиметр, осцилограф.
ТОЕ-8	Лінійні кола трифазного струму у сталому режимі. Несиметричне трифазне джерело і симетричне навантаження з'єднаного у симетричну зірку	Учбово-дослідницький лабораторний стенд УИЛС-2, мультиметр, осцилограф.
ТОЕ-9	Лінійні кола полігармонійного струму у сталому режимі. Полігармонійні струми і напруги у однофазних колах.	Учбово-дослідницький лабораторний стенд УИЛС-2, мультиметр, осцилограф.
ТОЕ-11	Класичний та операторній методи аналізу перехідних процесів в лінійних колах із зосередженими параметрами. Перехідні процеси у резистивно-індуктивному колі	Учбово-дослідницький лабораторний стенд УИЛС-2, мультиметр, осцилограф.
ТОЕ-14	Розгалужене нелінійне коло постійного струму.	Учбово-дослідницький лабораторний стенд УИЛС-2, мультиметр, осцилограф.
ТОЕ-15	Котушка індуктивності зі сталевим осердям на змінному струмі	Учбово-дослідницький лабораторний стенд УИЛС-2, мультиметр, осцилограф.
ТОЕ-17	Параметри несиметричного чотириполюсника	Учбово-дослідницький лабораторний стенд УИЛС-2, мультиметр, осцилограф.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Хілов В.С. Теоретичні основи електротехніки. Київ: видавництво «Каравела», 2021. – 468 с.
2. Khilov V.S. Theoretical Fundamentals of Electrical Engineering. Dnipro: National Mining University, 2018. – 467 p.
3. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола: навч. посібник / В.С. Маляр. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 312 с.
4. Теоретичні основи електротехніки. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами : підручник / Ю. О. Карпов, С. Ш. Кацив, В. В. Кухарчук, Ю. Г. Ведміцький ; під ред. проф. Ю. О. Карпова – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 377 с.
5. Теоретичні основи електротехніки: Частина 1. Електричні кола постійного та змінного струму. Чотириполюсники [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Ю. В. Перетятко, А. А. Щерба– Електронні текстові дані (1 файл: 21.7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 115 с
Овчаров В.В. Теоретичні основи електротехніки, частина 1. Мелітополь : Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2007. 389 с

Навчальне видання

Хілов Віктор Сергійович

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ»

для бакалаврів спеціальності
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(скорочений термін навчання)

Видано
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.