

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

Кафедра фізики



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Декан ФАБЗУ

Скобенко О.В.

29.08.2024

(протокол № 1 засідання кафедри фізики від  
29.08.2024)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Теорія електричних кіл та сигналів»**

Галузь знань .....	10 Природничі науки
Спеціальність .....	104 Фізика та астрономія
Освітній рівень.....	Перший (бакалаврський)
Освітня програма .....	«Фізика»
Спеціалізації .....	-
Статус .....	Вибіркова
Загальний обсяг .....	8 кредитів ЄКТС (240 годин)
Форма підсумкового контролю.....	залік
Термін викладання .....	4-й семестр (7,8 чверті)
Мова викладання .....	Українська

Викладач: доцент Горев В.М.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія електричних кіл та сигналів» для бакалаврів спеціальності 104 «Фізика та астрономія» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. фізики. – Д.: НТУ «ДП», 2024.

Розробник – доцент Горєв В.М.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- програмні результати навчання;
- дисциплінарні результати навчання;
- 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;
- рекомендовану літературу.

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 104 Фізика та астрономія (протокол №3 від 07.02.2024).

## **ЗМІСТ**

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ .....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	6
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	6
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 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА .....	15

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни «Теорія електричних кіл та сигналів» – формування результатів навчання щодо вміння теоретично описувати та експериментально досліджувати фізичні процеси у резистивних колах постійного струму та RLC–колах змінного синусоїдального струму.

## 2 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр	Результати навчання
	Зміст
ПРН1	Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.
ПРН3	Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф1 Математичний аналіз	<p>Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.</p> <p>Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.</p> <p>Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.</p> <p>Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.</p> <p>Розуміти зв'язок фізики та/або астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень.</p>

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
	<p>Знати і розуміти роль і місце фізики, астрономії та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.</p> <p>Знати і розуміти роль і місце фізики, астрономії та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду</p> <p>Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.</p>
Ф3 Диференціальні рівняння	<p>Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.</p> <p>Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.</p> <p>Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.</p>
Ф4 Інформатика та програмування	<p>Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.</p> <p>Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.</p> <p>Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.</p>
Ф9 Електрика і магнетизм	<p>Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів</p>

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
	<p>різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.</p> <p>Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.</p> <p>Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.</p> <p>Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.</p> <p>Знати і розуміти роль і місце фізики, астрономії та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.</p>

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

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години							
	денна			вечірня		заочна		
	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	128	48	80					
практичні	112	42	70					
лабораторні	-	-	-					
семінари	-	-	-					
РАЗОМ	240	90	150					

#### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифр	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>128</b>
ПРН1	<b>1. Резистивні кола постійного струму</b>	9
	Поняття електричного струму, потенціалу, напруги та опору	
	Закон Ома для ділянки кола без джерел	
	Послідовне та паралельне з'єднання резисторів	
	Амперметр та вольтметр	
	Джерела ЕРС та електричного струму. Ідеальні та реальні джерела. Схеми їх заміщення. Закон Ома для повного кола.	
	Закон Ома для ділянки кола, що містить ЕРС.	
Умова передачі максимальної потужності від джерела до кола		

Шифр	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>2. Закони Кірхгофа та потенціальна діаграма</b>	9
	Закони Кірхгофа, їх фізичний сенс та приклад використання	
	Потенціальна діаграма та фізичний сенс її ділянок	
	<b>3. Конденсатор та котушка в колі з постійними ЕРС. Перехідні процеси</b>	10
	Задача розрядження конденсатора у RC–ланцюжку	
	Задача зарядження конденсатора у RC–ланцюжку	
	Перехідні процеси у RL–ланцюжку	
	Закони комутації	
	<b>4. Змінний синусоїдальний струм</b>	10
	Поняття змінного синусоїдального струму та діяльних значень струму, напруги та ЕРС	
	Поведінка резистора у колах змінного струму: зв'язок між амплітудами напруги та струму і зсув фаз між напругою та струмом	
	Поведінка конденсатора у колах змінного струму: зв'язок між амплітудами напруги та струму і зсув фаз між напругою та струмом. Реактивний опір конденсатора.	
	Поведінка котушки індуктивності у колах змінного струму: зв'язок між амплітудами напруги та струму і зсув фаз між напругою та струмом. Реактивний опір котушки.	
	<b>5. Послідовний RLC–контур</b>	10
	Підхід через диференціальне рівняння: зауваження про існування перехідного процесу та опис усталеного режиму. Виведення формул для зсуву фаз між напругою та струмом та для опору контура.	
	Резонанс напруг	
	<b>6. Потужність змінного струму</b>	10
	Залежність потужності від часу	
	Активна потужність та її фізичний сенс	
	Реактивна потужність та демонстрація її фізичного сенсу на прикладі послідовного RLC–контура	
	<b>7. Метод комплексних амплітуд та векторна діаграма послідовного RLC–контура</b>	10
	Поняття комплексної амплітуди	
	Додавання комплексних амплітуд як векторів на комплексній площині	
	Векторна діаграма послідовного RLC–контура та виведення формул для зсуву фаз між напругою та струмом та для опору контура на її основі. Опис резонансу наруг в термінах векторної діаграми.	
	<b>8. Паралельний RLC–контур</b>	10
	Підхід через диференціальне рівняння: роль активного опору котушки у перехідному процесі та опис усталеного режиму. Виведення формул для зсуву фаз між напругою та струмом та для провідності контура.	
	Векторна діаграма паралельного RLC–контура та виведення формул для зсуву фаз між напругою та струмом та для	

Шифр	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	провідності контура на її основі	
	Резонанс струмів	
	<b>9. Символічний метод</b> Закони Кіргхофа для комплексних амплітуд. Пояснення на прикладі, чому ці закони описують зміну у часі реальних фізичних величин. Приклад розрахунку кола на основі символічного методу	10
	<b>10. Інтегруючий та диференціюючий RC–ланцюжки</b> RC–ланцюжок з вхідною напругою на всьому ланцюжку та вихідною на конденсаторі. Точні аналітичні вирази для вихідної напруги, та асимптотики цих виразів та великих та малих часах. Пояснення, чому такий ланцюжок називають інтегруючим. RC–ланцюжок з вхідною напругою на всьому ланцюжку та вихідною на резисторі. Точні аналітичні вирази для вихідної напруги, та асимптотики цих виразів та великих та малих часах. Пояснення, чому такий ланцюжок називають диференціюючим.	10
	<b>11. Електричні фільтри</b> Поняття фільтра нижніх частот, верхніх частот, смугового та режекторного Інтегруючий RC–ланцюжок як найпростіший фільтр нижніх частот Диференціюючий RC–ланцюжок як найпростіший фільтр верхніх частот Послідовний RLC–контур як найпростіший смуговий фільтр Міст Віна як смуговий фільтр Фільтри Батерворта, Чебишева першого та другого роду та еліптичний на прикладі фільтра нижніх частот Реалізація фільтра Батерворта нижніх частот другого порядку в електроніці	10
	<b>12. Пасивні формуючі ланцюжки</b> Підключення стабілітрона до генератора синусоїдальної напруги у моделі, де вольт–амперна характеристика стабілітрона вважається ідеальною. Час імпульсу, паузи, фронту та зрізу. Підключення RC–ланцюжка паралельно до стабілітрона у вищеназваній задачі. Дослідження роботи ланцюжка у моделі, де обернена напруга на стабілітроні є прямокутними імпульсами з максимальним значенням, що дорівнює напрузі стабілізації та мінімальним значенням, що дорівнює нулю. Випадки, коли період імпульсної послідовності є набагато більшим та набагато меншим за постійну часу RC–ланцюжка.	10
	<b>13. Розвинення періодичних сигналів у ряди Фур'є</b> Ряди Фур'є для періодичних функцій. Вирази для коефіцієнтів розвинення Потужність періодичного сигналу як сума потужностей гармонік Розвинення меандра у ряд Фур'є та перетворення меандра на синусоїду за допомогою фільтра нижніх частот Розвинення симетричного пілкоподібного сигналу у ряд Фур'є та його перетворення на синусоїду за допомогою фільтра нижніх	10



Шифр	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	частот.	
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>112</b>
ПРНЗ	1. Дослідження найпростіших резистивних кіл	7
	2. Потенціальна діаграма для замкненого контура у резистивному колі постійного струму	7
	3. Нелінійні елементи у колах постійного струму	8
	4. Дослідження послідовного RLC–контура. Резонанс напруг	8
	5. Дослідження паралельного RLC–контура. Резонанс струмів	8
	6. Дослідження трифазних кіл змінного струму	8
	7. Перехідні процеси у RC– та RL–ланцюжках у колах постійного струму	8
	8. Символічний метод	8
	9. RC–ланцюжок як найпростіший фільтр верхніх або нижніх частот	8
	10. Міст Віна	8
	11. Пасивні формуючі ланцюжки	8
	12. Фільтри нижніх частот другого порядку Батерворта та Чебишева першого роду	8
	13. Перетворення меандра та симетричного пилкоподібного сигналу у синусоїду	8
	14. Проведення модулів	10
	<b>РАЗОМ</b>	<b>240</b>

## 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 мобільних студентів.

#### *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 зараховуються, 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/навичок, комунікації, автономії 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*

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;
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		виконання ККР під час іспиту за бажанням здобувача

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та захисту лабораторних робіт.

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 здобувач під час іспиту 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 лабораторних занять в якості критерію 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.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні 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
<i>Знання</i>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> <li>- концептуальних знань;</li> <li>- високого ступеню володіння станом питання;</li> <li>- критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності</li> </ul>	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
навчання	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	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
<b>Уміння/навички</b>		
♦ 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
<b>Комунікація</b>		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> Комунікаційна стратегія: <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	
	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
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
♦ управління	Відмінне володіння компетенціями менеджменту	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</p> <p>♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</p> <p>♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</p> <p>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</p> <p>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</p>	<p>особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтованих навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul>	
	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**

Система дистанційного навчання НТУ ДП

Математичний пакет Mathcad 14.0 (або пізніша версія)

Пакет Multisim 11.0 (або пізніша версія)

Microsoft Excel

## **8 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Теорія електричних кіл та сигналів : навч. посіб. : у 2 ч. Ч.1 / В.М. Горєв ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2021. – 105 с.

2. Теорія електричних кіл та сигналів : навч. посіб. : у 2 ч. Ч.2 / В.М. Горєв ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2021. – 107 с

3. Горєв В. М. Теорія електричних кіл та сигналів. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для бакалаврів спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка. Частина перша / В.М. Горєв, О.М. Галушко, І.А. Сечкін ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 37 с.

4. Горєв В. М. Теорія електричних кіл та сигналів. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни для бакалаврів спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка. Частина друга/ В.М. Горєв, О.М. Галушко; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 27 с.

5. Горєв В. М. Теорія електричних кіл та сигналів. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни для бакалаврів спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка. Частина третя/ В.М. Горєв, О.М. Галушко; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 32 с.

6. Горєв В. М. Теорія електричних кіл та сигналів. Методичні рекомендації до курсового проекту з дисципліни для бакалаврів спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка. / В.М. Горєв, О.М. Галушко; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 38 с.

7. А.В. Павленко, В.Л. Копорулін, Л.П. Кагадій, Л.В. Моссаковська, «Вища математика. Розділ «Ряди та інтеграл Фур'є»»: Навч. посібник, Дніпропетровськ: НМетАУ, 2015. – 92 с.

8. V. S. Khilov, “Theoretical fundamentals of electrical engineering”, Dnipro, National Mining University, 2018. – 467 p.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія електричних кіл та сигналів» для бакалаврів  
спеціальності 104 «Фізика та астрономія»

Розробник: В'ячеслав Миколайович Горєв