

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теоретичні основи електротехніки

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії

Код та найменування спеціальності **141** «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Шифр та найменування галузі знань 14 Електрична інженерія

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою академії

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою термодинаміки та відновлювальної енергетики Одеської національної академії харчових технологій

РОЗРОБНИК (розробники): Байдак Ю.В., професор кафедри термодинаміки та відновлювальної енергетики, професор, доктор технічних наук

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри термодинаміки та відновлювальної енергетики

Протокол від «__» _____ 20__ р. №__

Завідувач кафедри _____ Дорошенко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

(код та найменування спеціальності)

Голова ради _____ Хобін В.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми _____ Дем'яненко Ю.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Методичною радою академії

Протокол від «__» _____ 20__ р. №__

Секретар Методичної ради академії _____ Мураховський В.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

- 1 Пояснювальна записка
 - 1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни
 - 1.2 Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти
 - 1.3 Міждисциплінарні зв'язки
 - 1.4 Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС
- 2 Зміст дисципліни:
 - 2.1 Програма змістовних модулів
 - 2.2 Перелік лабораторних робіт
 - 2.3 Перелік завдань до самостійної роботи
- 3 Критерії оцінювання результатів навчання
- 4 Інформаційне забезпечення

Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є оволодіння фундаментальними поняттями, теорією та методологією сучасної теоретичної електротехніки, засвоєння фундаментальних знань, які є необхідною базою для подальшого вивчення електротехнічних дисциплін. Зв'язок з іншими дисциплінами - вивчення курсу ТОЕ забезпечують такі дисципліни, як фізика (електрика, електростатика, магнетизм, основні закони електричних та магнітних кіл); математика (поняття функцій та їх похідних; диференціювання та інтегрування функцій; комплексні числа; ряди Фур'є; розв'язання диференціальних рівнянь; векторний аналіз).

Завдання дисципліни:

- навчити основним законам електричних, магнітних і електромагнітних кіл та співвідношенням між електричними величинами в електричних та магнітних колах;
- ознайомити зі структурними елементами й фізичними величинами кіл;
- навчити теорії і методології аналізу електричних кіл постійного та змінного (синусоїдного і несинусоїдного) струмів;
- навчити теорії і методології аналізу симетричних і несиметричних трифазних кіл із синусоїдними й несинусоїдними джерелами енергії;
- навчити теорії і методології аналізу перехідних процесів в електричних колах із зосередженими параметрами. Предметом вивчення дисципліни є основні закони теорії електричних кіл, теорії електромагнітного поля та оволодіння навичками їх практичного застосування для дослідження і розрахунків сучасних електротехнічних пристроїв.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- визначення та елементи електричного кола та схеми; основні закони електричних кіл; методи розрахунку електричних кіл; за законами Кірхгофа, контурних струмів, вузлових потенціалів, накладання, еквівалентного генератора;
- порядок проведення балансу потужностей та побудови потенціальної діаграми; основні властивості лінійних електричних кіл та умови передачі максимальної потужності від активного двополюсника до навантаження;
- основні величини й закони, що характеризують синусоїдний струм і коло синусоїдного струму; символічний метод розрахунку кіл синусоїдного струму, а також порядок проведення балансу активних і реактивних потужностей; -порядок побудови векторно-топографічних діаграм напруги й струму; процеси в послідовному й паралельному коливальному контурах (явище резонансу напруг і струмів);
- основні схеми з'єднання трифазних кіл, визначення лінійних і фазних величин; методику розрахунку трифазних кіл при симетричному і несиметричному режимах та під час аварійних режимів роботи; методику проведення балансу потужностей для трифазного кола; -порядок розрахунку однофазних кіл з періодичними несинусоїдними джерелами напруги та струму; особливості розрахунку трифазних електричних кіл, що живляться негармонійними джерелами напруги; основні поняття і закони, що характеризують перехідний процес; -методику розрахунку перехідних процесів класичним методом;

вміти:

- -застосовувати математичний апарат розв'язання лінійних, нелінійних алгебраїчних та диференціальних рівнянь, що описують основні процеси і співвідношення в електричних і магнітних колах; -аналізувати електричні схеми з метою вибору ефективних методів розрахунку. -формулювати схеми заміщення і топологічні структури електротехнічних об'єктів; -обчислювати відповідні параметри сталих та перехідних режимів електричних кіл на підставі різних методів аналізу; обчислювати параметри електромагнітних пристроїв – опорів, індуктивностей, ємностей.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Теоретичні основи електротехніки» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які

визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 141 Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії](#) та [освітньо-професійній програмі «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії»](#) підготовки бакалаврів.

Загальні компетентності:

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК07. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- ФК11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).
- ФК12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
- ФК17. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.
- ФК18. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.
- ФК19. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

Програмні результати навчання:

- 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.
- ПР09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.
- ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – математика, фізика, послідовні - тепломасообмін, технічна термодинаміка, гідрогазодинаміка, технічна механіка конструкційних матеріалів, автоматизоване проектування енергетичних машин

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Кількість кредитів ECTS- 12, годин - 360

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	130	54	16	60
заочна	10	4		6
Самостійна робота, годин	Денна -230		Заочна - 350	

2. Зміст дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовий модуль 1. Властивості й методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної напруги і струму

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Предмет курсу Теоретичні основи електротехніки. Електричне коло, схема та їх елементи. Основні топологічні поняття для електричних кіл (вузли, вітки,	2

	контури). Джерела струму і напруги, їх взаємне перетворення.	
2.	Закон Ома. Закони Кірхгофа. Енергетичний баланс, потенціальна діаграма у електричних колах постійного струму.	4
3.	Застосування методів контурних струмів і вузлових потенціалів для розрахунку електричних кіл. Метод двох вузлів. Особливості методів.	4
4.	Найпростіші еквівалентні перетворення схем. Основні властивості в лінійних електричних кіл постійного струму (поняття входних і взаємних провідностей, принцип взаємності, теорема компенсації, лінійні співвідношення в електричних колах).	4
5.	Принцип накладання. Метод накладання для розрахунку електричних кіл. Теорема про еквівалентний генератор. Метод еквівалентного генератора. Умови передачі максимальної потужності від джерела енергії до навантаження. Передача енергії по лініях передач.	4

Змістовий модуль 2 Властивості й методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами синусоїдної напруги і струму

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Визначення синусоїдного струму. Величини, що характеризують синусоїдну величину: діючі, середні значення гармонійних величин. Синусоїдний струм резистивного, індуктивного і ємнісного елементів. Основи комплексного (символічного) методу розрахунку. Закони Ома і Кірхгофа у комплексній формі.	2
2.	Активна, реактивна, повна потужності. Вираз потужності в комплексній формі. Баланс потужностей в колах синусоїдного струму. Векторно- топографічні діаграми напруги й струму.	4
3.	Резонанс при послідовному і паралельному з'єднанні елементів кола. Коливання енергії при резонансі. Характеристичний опір, хвильова провідність, Добротність контуру. Частотні й фазочастотні характеристики. Поняття про резонанс у складних колах. Практичне застосування резонансу.	4
4.	Поняття взаємної індуктивності та індуктивно-зв'язаних кіл. Визначення взаємної індуктивності за допомогою досліду. Розрахунок кіл зі взаємною індуктивністю.	4
5.	Основні поняття, схеми з'єднання та співвідношення у трифазних колах. Розрахунок симетричних та несиметричних режимів у трифазних колах для різних схем („зірка-зірка”, „зірка-трикутник”). Баланс потужностей у трифазних колах.	4

Змістовий модуль 3 Електричні кола з періодичними негармонійними напругами та струмами. Перехідні процеси в електричних колах із зосередженими параметрами. Електромагнетизм. Електромагнітна індукція. Електромагнітне поле.

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Розкладання у ряд Фур'є кривих геометрично правильної та неправильної форми. Особливості розрахунку кіл з несинусоїдними струмами та напругами.	2
2.	Особливості розрахунку трифазних кіл, що живляться періодичними несинусоїдними джерелами напруги.	4
3.	Визначення перехідних процесів. Закони комутації. Початкові умови.	4
4.	Визначення вільної та примусової складової перехідного струму (напруги). Класичний метод розрахунку перехідних процесів. Порядок розрахунку класичним методом.	4
5.	Електрична ємність. Енергія електричного поля. Електромагнетизм. Електромагнітна індукція. Магнітне коло. Розрахунок магнітного кола. Електричні генератори.	4

2.2. Перелік практичних робіт

№ практ. роб.	Назва практичної роботи	Годин	
		д	з
1.	Дослідження однофазного трансформатора. Розрахунок простих кіл постійного струму. Спрощення схеми. Визначення струму на ділянці кола за законом Ома. Еквівалентне перетворення джерел енергії.	4	2
2.	Дослідження трифазного трансформатора.	4	
3.	Дослідження трифазного асинхронного двигуна.	4	
4.	Дослідження режимів роботи трифазного асинхронного двигуна при живленні від однофазної мережі.	4	
5.	Дослідження машини постійного струму в режимі генератора.	4	2
6.	Дослідження машини постійного струму у двигуновому режимі.	4	
7.	Дослідження синхронної машини в генераторному та двигуновому режимах.	4	
8.	Дослідження роботи трифазних споживачів електроенергії при компенсації реактивної потужності.	4	2
9.	Дослідження елементів релейно-контакторного управління.	4	
10.	Дослідження автоматичного пуску короткозамкненого асинхронного двигуна з незалежною витримкою у часі.	4	
11.	Розрахунок несиметричних режимів при з'єднанні навантаження зіркою. Розрахунок несиметричних режимів при з'єднанні навантаження трикутником.	4	
12.	Графоаналітичний метод розкладання несинусоїдної періодичної напруги в ряд Фур'є. Розрахунок однофазних нерозгалужених кіл з несинусоїдними джерелами ЕРС.	4	
13.	Потужності в однофазних колах з несинусоїдними джерелами ЕРС. Визначення коефіцієнтів, що характеризують форму несинусоїдної напруги (струму).	4	
14.	Розрахунок однофазних розгалужених кіл з несинусоїдними джерелами ЕРС. Розрахунок трифазних кіл з несинусоїдними джерелами ЕРС.	4	
15.	Закони комутації. Незалежні початкові і залежні початкові умови. Класичний метод розрахунку перехідних процесів у нерозгалужених колах постійного струму. Класичний метод розрахунку перехідних процесів у розгалужених колах постійного струму. Класичний метод розрахунку перехідних процесів у колах синусоїдного струму.	4	

2.3. Перелік лабораторних робіт

№ лабор. роб.	Назва лабораторної роботи	Годин
1.	Ознайомлення з пакетом прикладних програм EWB та придбання навичок роботи у віртуальному лабораторному середовищі	2
2.	Дослідження електричних кіл постійного струму	2
3.	Дослідження електричних кіл однофазного змінного струму	2
4.	Дослідження умов резонансу струму та напруги у електричних колах змінного струму	2
5.	Дослідження методу покращення коефіцієнту потужності електричного кола	2

2.4. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Об'єм у год.		Завдання до виконання
		д	з	
1.	Модуль 1 1. Електричне коло і схема: елементи електричних кіл і схем. Лінійне і нелінійне,	76	116	Конспект - опис

	<p>розгалужене й нерозгалужене електричне коло.</p> <p>2. Джерела електрорушійної сили (ЕРС) та струму. Еквівалентна заміна реального джерела ЕРС джерелом струму (і навпаки).</p> <p>3. Напруга на ділянці кола. Закон Ома для ділянки кола, що містить ЕРС та активні опори.</p> <p>4. Потенціальна діаграма і порядок її побудови.</p> <p>5. Закони Кірхгофа і порядок розрахунку електричних кіл за законами Кірхгофа.</p> <p>6. Метод вузлових потенціалів для розрахунку електричних кіл. Особливості методу. Метод двох вузлів.</p> <p>7. Метод контурних струмів для розрахунку електричних кіл. Особливості методу.</p> <p>8. Вхідна провідність вітки та взаємні провідності однієї та другої вітки. Теорема взаємності й теорема компенсації.</p> <p>9. Принцип та метод накладання. Порядок розрахунку методом накладання. 10. Перетворення зірки опорів в еквівалентний трикутник опорів.</p> <p>11. Двополюсник: активний і пасивний. Теорема про еквівалентний генератор. Метод еквівалентного генератора.</p> <p>12. Передача енергії постійного струму від активного двополюсника до навантаження. Узгодження навантаження. Передача енергії постійного струму з ліній передачі.</p>			
2.	<p>Модуль 2</p> <p>1. Синусоїдний струм і основні величини, що його характеризують. Середнє та діюче значення синусоїдної величини.</p> <p>2. Синусоїдний струм активного опору, індуктивності та ємності.</p> <p>3. Зображення синусоїдних величин на комплексній площині. Комплексна амплітуда, комплекс діючого значення. Застосування комплексних чисел для розрахунку кіл синусоїдного струму. Основи символічного методу розрахунку кіл синусоїдного струму.</p> <p>4. Закони Ома і Кірхгофа в комплексній формі запису. Комплексний опір і комплексна провідність ділянки кола. Зв'язок між опором та провідністю ділянки кола.</p> <p>5. Порядок побудови векторно-топографічної діаграми напруг.</p>	76	116	Конспект - опис

	<p>6. Активна, реактивна та повна потужності. Комплексна форма запису повної потужності. Баланс активних та реактивних потужностей в електричних колах синусоїдного струму.</p> <p>7. Умови резонансу струмів і резонансу напруг. Резонансні й частотні характеристики. Практичне застосування явища резонансу. Компенсація кута зсуву фаз.</p> <p>8. Трифазна система ЕРС. Основні поняття. Переваги трифазних систем. Співвідношення між лінійними і фазними напругами.</p> <p>9. Розрахунок схеми „зірка-зірка” з нульовим проводом при симетричному й несиметричному навантаженні.</p> <p>10. Розрахунок схеми „зірка-зірка” з нульовим проводом при симетричному й несиметричному навантаженні.</p> <p>11. Розрахунок трифазного кола „зірка-трикутник” при симетричному й несиметричному навантаженні без урахування опорів у лініях.</p> <p>12. Розрахунок трифазного кола „зірка-трикутник” при симетричному й несиметричному навантаженні з урахуванням опорів у лініях.</p> <p>13. Активна, реактивна та повна потужності трифазного кола. Комплекс повної потужності трифазної системи.</p> <p>14. Поняття взаємної індуктивності та індуктивно-зв’язаних кіл. Визначення взаємної індуктивності за допомогою досліду.</p>			
3.	<p>Модуль 3</p> <p>1. Дайте визначення періодичних несинусоїдних струмів і напруг та вкажіть режими роботи електричних кіл, що призводять до виникнення несинусоїдних струмів і напруг.</p> <p>2. Поясніть, як проводять розклад в ряд Фур’є кривих геометрично неправильної форми.</p> <p>3. Середні й діючі значення несинусоїдного струму і напруги.</p> <p>4. Активна, реактивна, повна потужність і потужність викривлення несинусоїдального струму.</p> <p>5. Наведіть порядок розрахунку струмів й напруг в колах, де діють несинусоїдні джерела напруги або струму. Особливості розрахунку.</p>	78	118	Інтернет - огляд

	<p>6. Вищі гармоніки в трифазних колах. Особливості роботи трифазних систем, що викликані гармоніками, кратними трьом: розрахунок схеми „зірка-зірка” з нульовим проводом (симетричне й несиметричне навантаження).</p> <p>7. Особливості роботи трифазних систем, що викликані гармоніками, кратними трьом: розрахунок схеми „зірка-зірка” без нульового проводу (симетричне й несиметричне навантаження).</p> <p>8. Визначення перехідних процесів. Закони комутації.</p> <p>9. Визначення класичного методу розрахунку перехідних процесів.</p> <p>10. Визначення примусових і вільних складових струмів та напруг; незалежних та залежних, нульових та ненульових початкових умов.</p> <p>11. Методи складання характеристичного рівняння: метод головного визначення і метод вхідного опору.</p> <p>12. Визначення ступеня характеристичного рівняння і властивості коренів характеристичного рівняння.</p> <p>13. Визначення характеру вільного процесу залежно від коренів характеристичного рівняння.</p> <p>14. Визначення постійних інтегрування у класичному методі розрахунку перехідних процесів.</p> <p>15. Порядок розрахунку перехідних процесів класичним методом.</p>			
--	---	--	--	--

2. Критерії оцінювання результатів навчання

Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	<i>min</i>	<i>max</i>	денна			заочна		
			Кільк. робіт	Сумарні бали		Кільк. робіт	Сумарні бали	
		min		max			min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр (номер семестру)								
ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТ 1								
Змістовий модуль 1. Властивості й методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної напруги і струму								
(назва)								
Робота на лекціях	1	2	9	9	18	6	3	6
Виконання лабораторних робіт	1	2	5	5	10	-	-	-
Робота на практичних / семінарських заняттях	1	1	10	10	10	6	3	6

Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	2	2	2	4	20	10	20
Підготовка до лабораторних / практичних занять	0,5	1	4	2	4	20	10	20
Виконання індивідуальних завдань	0,5	1	4	2	4	4	4	12
Проміжна сума	–	–	–	30	50	–	30	64
Модульний контроль у поточному семестрі	22/ 20	25	1	22	25		30	35
Контроль результатів дистанційного модулю	8/ 10	15/ 15	–	8	15	–	-	-
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0/-	10/-		0	10		0	1
Оцінка за змістовий модуль 1				60	100		60	100

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min	max	денна			заочна		
			Кільк. робіт	Сумарні бали		Кільк. робіт	Сумарні бали	
				min	max		min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр (номер семестру)								
ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТ 1								
Змістовий модуль 2. Властивості й методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами синусоїдної напруги і струму (назва)								
Робота на лекціях	1	2	12	6	12	6	3	6
Виконання лабораторних робіт	1	2	-	-	-	-	-	-
Робота на практичних / семінарських заняттях	1	1	14	7	14	6	3	6
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	2	9	9	9	20	10	20
Підготовка до лабораторних / практичних занять	0,5	1	6	3	6	20	10	20
Виконання індивідуальних завдань	0,5	1	1	5	9	4	4	12
Проміжна сума	–	–	–	30	50	–	30	64
Модульний контроль у поточному семестрі	22/ 20	25	1	22	25		30	35
Контроль результатів дистанційного модулю	8/ 10	15/ 15	–	8	15	–	-	-
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0/-	10/-		0	10		0	1
Оцінка за змістовий модуль 1				60	100		60	100
Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min	max	денна			заочна		
			Кільк. робіт	Сумарні бали		Кільк. робіт	Сумарні бали	
				min	max		min	max

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр (номер семестру)								
ЗАЛКОВИЙ КРЕДИТ 1								
Змістовий модуль 3. Електричні кола з періодичними негармонійними напругами та струмами. Перехідні процеси в електричних колах із зосередженими параметрами. Електромагнетизм. Електромагнітна індукція. Електромагнітне поле. (назва)								
Робота на лекціях	1	2	12	6	12	6	3	6
Виконання лабораторних робіт	1	2	-	-	-	-	-	-
Робота на практичних / семінарських заняттях	1	1	14	7	14	6	3	6
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	2	9	9	9	20	10	20
Підготовка до лабораторних / практичних занять	0,5	1	6	3	6	20	10	20
Виконання індивідуальних завдань	0,5	1	1	5	9	4	4	12
Проміжна сума	-	-	-	30	50	-	30	64
Модульний контроль у поточному семестрі	22/ 20	25	1	22	25		30	35
Контроль результатів дистанційного модулю	8/ 10	15/ 15	-	8	15	-	-	-
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0/-	10/-		0	10		0	1
Оцінка за змістовий модуль 3				60	100		60	100

4. Інформаційні ресурси

1. Байдак Ю.В. Основи теорії кіл: підручник. – Одеса: ОНАХТ, 2018. – 270с.
2. Байдак Ю.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за темами "Трифазні кола, несинусоїдні кола, перехідні процеси, нелінійні кола" з дисципліни "Теоретичні основи електротехніки". – Одеса, 2017. – 16с.
3. Методичні вказівки до практичних занять з розділу "Електричні кола постійного струму" курсу "Теоретичні основи електротехніки" (для студентів 2-3 курсу денної і заочної форм навчання / Укл.: Байдак Ю.В. - Одеса: ОНАХТ, 2017 - 61 с.