



СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

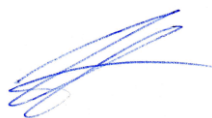
ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Обов'язкова компонента ОПП (цикл професійної підготовки)
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна (освітня компонента – ОК)	3 курс, 5, 6 семестри / 4 курс, 7,8 семестри
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кредитів – 10. Загальна кількість годин – 300 год., з них: лекційні – 64 год., практичні – 32 год.; лабораторні – 32 год., самостійна робота – 172 год. (опрацювання теоретичних розділів, які не викладаються на лекціях, курсова робота) Підсумкова атестація – залік – 5 семестр; курсова робота, іспит – 6 семестр
Мова викладання	Українська
Кафедра, що забезпечує викладання	Електротехніка та електромеханіка
Інформація про викладача, що проводить лекційні та практичні заняття	Сохіна Юлія Віталіївна, доцент кафедри електротехніки та електромеханіки, к.т.н, e-mail: jvsokhina@gmail.com Сторінка викладача на інформаційному порталі ДДУ: http://www.dstu.dp.ua/Portal/WWW/autor.php?id_prep=259&id_dep=30
Пререквізити (попередні дисципліни, необхідні для опанування)	"Фізика", "Теоретичні основи електротехніки", "Електричні апарати".
Пореквізити (дисципліни, в яких будуть використовуватися знання, отримані під час вивчення курсу)	"Елементи автоматизованих систем", "Системи керування електроприводами".
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Визначення основних особливостей, принципів побудування, методів дослідження та синтезу систем автоматичного керування (САК), а також надбання необхідних знань, навиків та вміння практичного вирішення питань проектування, монтажу та налагодження САК електроприводами, промисловими установками, технологічними комплексами та транспортними засобами. Отримані результати навчання будуть потрібні майбутнім фахівцям для успішного виконання їх професійної діяльності, що полягає в оцінці техніко-економічних можливостей різноманітних САК, дослідження їх динамічних та статичних режимів, а також впливу параметрів і структури системи на її основні властивості.
Чому можна навчитися	ПР04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок. ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками. ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

	ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	К 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. К 08. Здатність працювати автономно. К 11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР). К 12. Здатність рішати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки. К 24. Здатність застосовувати програмні засоби для аналізу, синтезу та дослідження електромеханічних систем автоматизації та електроприводів.
Політика навчальної дисципліни	1. Відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти (ЗВО) очної форми навчання відвідування занять є обов'язковим. Відсутність ЗВО на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання самостійної підготовки або завдання поточного та підсумкового контролю. За об'єктивних причин (хвороба, академічна мобільність) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням з деканом факультету. 2. Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Поточний контроль здійснюється під час лекцій, практичних та індивідуально-консультативних занять з метою перевірки рівня засвоєння теоретичних знань та практичних вмінь ЗВО і може проводитись у формі: письмового або усного контролю, як під час навчальних занять, так і самостійної роботи (розподіл балів за різними видами діяльності наведено у РП). Якщо у підсумку результати поточного контролю складають не менше 60 балів, то за згодою ЗВО вони можуть бути зараховані як підсумкова оцінка з навчальної дисципліни. При цьому присутність здобувача вищої освіти на заході підсумкового контролю не є обов'язковою. ЗВО, які за результатами поточного контролю отримали менше 60 балів не допускаються до участі у рейтингу на отримання стипендії за результатами семестрового контролю Підсумковий (семестровий) контроль проводиться у відповідності до графіка освітнього процесу та розкладу екзаменаційної сесії, затверджених у встановленому порядку. Підсумкова атестація не є обов'язковою для здобувачів вищої освіти, які упродовж навчального семестру за результатами поточного тестування та самостійної роботи набрали суму балів від 60 до 100. Виконання практичної складової (практичні та лабораторні заняття) є обов'язковою умовою для отримання підсумкової оцінки. Підсумкову атестацію складають здобувачі вищої освіти, які за результатами поточного контролю набрали від 35 до 59 балів або мають бажання підвищити свій рейтинг навчання. Кількість балів, набрана при складанні підсумкової атестації не може бути меншою ніж кількість балів, набрана під час поточної атестації. 3. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність ЗВО є важливою умовою для досягнення ПРН з дисципліни і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролю. Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням «Положення про академічну доброчесність у ДДТУ». У разі порушення ЗВО академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання. 4. Політика щодо перескладання контрольних заходів. Перескладання іспиту чи заліку відбувається із дозволу декана факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

	5. Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо ЗВО не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену НПП оцінку у встановленому порядку. Порядок повторного проходження ЗВО контрольних заходів урегульовані процедурами Положення про організацію освітнього процесу у ДДТУ та Положенням про порядок та умови розгляду звернень та скарг ЗВО ДДТУ. 6. Перезарахування та визнання результатів навчання з освітньої компоненти. Перезарахування та визнання результатів навчання з навчальної дисципліни можливе в наступних випадках: - участь здобувача у програмі академічної мобільності (навчання в інших ЗВО України або за кордоном) відповідно до Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу Дніпровського державного технічного університету; - участь у програмах здобуття неформальної освіти відповідно до Положення про неформальну та/або інформальну освіту і порядок визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Дніпровському державному технічному університеті. Загальний обсяг освітніх компонент (як обов'язкових, так і вибіркових) освітньої програми, що зараховуються здобувачу вищої освіти за підсумками визнання результатів неформального та/або інформального навчання, не може перевищувати 25 відсотків відповідної освітньої програми (Наказ МОН України від 08.02.2022 р. №130 «Про затвердження Порядку визнання у вищій та фаховій передвищій освіті результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти»). Скористатися такою можливістю здобувачі вищої освіти можуть в тому випадку, якщо вони мають: - сертифікат щодо проходження дистанційного чи онлайн курсу з тематикою навчальної дисципліни; - сертифікат, який підтверджує його участь у науково-практичних і наукових конференціях за тематикою дисципліни; - публікацію статті у науковому журналі за тематикою навчальної дисципліни. Перезарахування та визнання результатів навчання може стосуватися всієї навчальної дисципліни, окремих тем навчальної дисципліни або частини теми, конкретних видів навчального процесу (семінарські/практичні/лабораторна заняття тощо).
Додаткова інформація	Більш детальна інформація щодо даної ОК (теми лекційних та практичних занять, самостійної роботи, шкала оцінювання, перелік методичної, основної та додаткової літератури і т.п.) наведена у РП дисципліни, яку можна знайти на інформаційному порталі ДДТУ

Гарант освітньо-
професійної програми



Юрій ШРАМКО

Викладач



Юлія СОХІНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

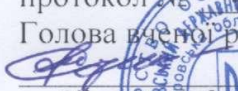
ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ДДТУ

від « 27 » 06 2024 року

протокол №

Голова вченої ради

 Віталій ГУЛЯЄВ
« 27 » 06 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

"Теорія автоматичного керування (ТАК)"

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня

зі спеціальності

141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

за освітньо-професійною програмою

"Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

Кам'янське
2024 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Дніпровським державним технічним університетом у відповідності до ОПП за спеціальністю 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затверджено Вченою радою ДДТУ (протокол № 6 від 30.05.2024 р.)

ВРАХОВАНО:

Стандарт вищої освіти зі спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" галузь знань 14 "Електрична інженерія" для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженого наказом МОН України № 867 від 20.06.2019 р. та зміни до цього Стандарту, затверджені Наказами МОН України № 593 від 28.05.2021 р.

РОЗРОБНИК РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ:

Юлія СОХІНА, канд. техн. наук, доцент

ГАРАНТ

ОПП "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

Юрій ШРАМКО

« 05 » 06 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни ухвалена на засіданні кафедри Електротехніки та електромеханіки

« 05 » 06 2024 р., протокол № 9

Завідувач кафедри Віктор НІЗІМОВ

Ухвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних технологій та енергетики

« 13 » 06 2024 р., протокол № 6

Голова НМК факультету комп'ютерних технологій та енергетики

Роман КЛІМОВ

Ухвалено науково-методичною радою Дніпровського державного технічного університету

« 20 » 06 2024 р., протокол № 6

Заступник голови НМР ДДТУ

Олена ГЛУЩЕНКО

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів –10	Галузь знань 14 Електрична інженерія	Навчальна дисципліна: нормативна			
Модулів – 3	Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Назва освітньої Програми Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	Рік підготовки:			
Змістових модулів – 4		3-й		4-й	
		Семестр			
		5 - й	6 - й	7-й	8-й
Загальна кількість годин - 300					
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 (5-й с.) 4 (6-й с.) самостійної роботи студента – 5,375 (5-й с.) - 5,375 (6-й с.)	Освітній ступінь – бакалавр	Лекції (годин)			
		32	32	6	12
		Практичні, семінарські (годин)			
		16	16	2	6
		Лабораторні (годин)			
		16	16	4	6
		Самостійна робота (годин)			
		86	86	138	126
		Індивідуальні завдання:			
			КР-30		КР-30
Вид контролю:					
залік	іспит	залік	іспит		

Примітка.

КР – курсова робота.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для очної форми навчання – 1:1,34

для заочної форми навчання – 1:7,33

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Перелік компетентностей та програмних результатів навчання.

Мета дисципліни.

Метою курсу ТАК є визначення студентами основних особливостей, принципів побудування, методів дослідження та синтезу систем автоматичного керування (САК), а також надбання необхідних знань, навиків та вміння практичного вирішення питань проектування, монтажу та налагодження САК електроприводами (ЕП), промисловими установками, технологічними комплексами та транспортними засобами.

В результаті вивчення курсу студенти отримують необхідні знання для вірної оцінки техніко-економічних можливостей різноманітних САК, дослідження їх динамічних та статичних режимів, а також впливу параметрів і структури системи на її основні властивості.

Завдання дисципліни – придбання **практичних навиків та вмінь** налагоджувати і досліджувати електронні пристрої, що використовуються в електро-механічних системах промислових технологічних комплексів; складати конструкторську документацію на розроблений зразок; здійснювати вибір для конкретного електроприводу цифрової частини системи керування силовим напівпровідниковим перетворювачем або монтування його з окремих типових уніфікованих блоків.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі вищої освіти повинні засвоїти і оволодіти наступними компетентностями:

К 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

К 08. Здатність працювати автономно.

К 11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

К 12. Здатність рішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

К 24. Здатність застосовувати програмні засоби для аналізу, синтезу та дослідження електромеханічних систем автоматизації та електроприводів.

Програмні результати навчання:

ПР04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.

ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

ПР 21. Знати і розуміти закони перетворення структурних схем, типові закони керування, методи дослідження стійкості лінійних систем автоматичного керування.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1

Форми запису диференційних рівнянь.

Динамічні властивості автоматичних систем

Тема 1. Вступ [1-8]

Основні терміни, означення та поняття. Переваги автоматизації. Короткі історичні відомості про розвиток автоматизації. Сучасні задачі в області автоматичного керування. Техніко-економічне значення автоматизації.

Кібернетика, її основні задачі та особливості. Поняття про інформацію та керування. Структурні та функціональні схеми САК.

Питання для самостійного опрацювання

Класифікація автоматичних пристроїв за функціональною ознакою.

Практичне заняття – П1

Тема 2. Принципи побудування САК [1-8]

Суть проблеми автоматичного керування. Загальна структура САК. Фундаментальні принципи керування: керування в розімкнених системах, керування за відхиленням, за збуренням, комбіноване керування, принцип адаптації.

Питання для самостійного опрацювання

Основні види автоматичного керування: стабілізація, стеження, програмне, оптимальне, екстремальне.

Лабораторна робота – Лб1

Тема 3. Засоби опису безперервних лінійних САК [1-8]

Елементарні ланки систем автоматичного керування та метод лінеаризації їх диференціальних рівнянь. Передавальні функції та частотні характеристики елементарних ланок. Способи з'єднання ланок, перетворення структурних схем систем керування та знаходження їх передавальних функцій і диференціальних рівнянь.

Питання для самостійного опрацювання

Фізичний зміст і експериментальне визначення частотних характеристик ланок і систем.

Практичне заняття – П2

Тема 4. Часові та частотні характеристики САК та їх елементів [1-8]

Перехідна та імпульсна перехідна функції, їх зв'язок з передавальною функцією. Частотні характеристики САК та їх елементів. Комплексний передавальний коефіцієнт. Зв'язок між частотними характеристиками. Засоби експеримента-

льного побудування часових та частотних характеристик САК та їх елементів. Типові динамічні ланцюги, їх часові та частотні характеристики. Експериментальне визначення параметрів типових динамічних ланцюгів за їх часовими та частотними характеристиками. Методи структурних перетворень. Передавальні функції розімкненої та замкненої систем. Нулі та полюси передавальної функції.

Питання для самостійного опрацювання

Графічна інтерпретація математичного опису САК: структурні схеми та графи.

Лабораторна робота – Лб2

Змістовий модуль 2

Методи визначення стійкості автоматичних систем.

Оцінка якості керування автоматичних систем

Тема 5. Стійкість безперервних лінійних систем керування [1-8]

Поняття про стійкість рішень диференціальних рівнянь. Необхідна, необхідна та достатня умови стійкості САК. Критерії стійкості: алгебраїчні та частотні.

Питання для самостійного опрацювання

Алгебраїчний критерій Рауса.

Практичне заняття – ПЗ

Лабораторна робота – Лб3

Тема 6. Аналіз якості керування лінійних безперервних систем [1-8]

Оцінка якості в усталеному та перехідному режимах. Коефіцієнти помилок. Структурні умови астатизму систем, засоби підвищення його порядку. Оцінка якості керування при гармонійному діянні. Показник коливальності, смуга пропускання, частота зрізу, запаси стійкості за модулем та фазою. Кореневі методи оцінки якості. Кореневий годограф. Інтегральні оцінки якості керування. Методи побудування перехідних процесів.

Питання для самостійного опрацювання

Поняття про чутливість САК.

Практичне заняття – П4

Лабораторна робота – Лб4

Модуль 2

Змістовий модуль 3

Корекція автоматичних систем. Дискретні системи автоматичного керування

Тема 7. Підвищення якості та синтез лінійних систем керування [1-8]

Типові закони керування та їх вплив на якість САК. Корекція САК, послідовні та паралельні корегуючі пристрої. Синтез корегуючих пристроїв за ЛАЧХ та кореневим годографом. Умова інваріантності лінійних систем в просторі стану, абсолютна та часткова інваріантність. Засоби побудування інваріантних систем.

Поняття керуємості. Поняття спостерігаємості. Відновлення невимірюваних змінних за допомогою спостерігачів.

Питання для самостійного опрацювання
 Дуальний зв'язок між керованістю та спостерігаємостю.
Лабораторна робота – Лб5

Тема 8. Випадкові процеси в САК [1-8]

Кореляційні функції та спектральні щільності випадкових процесів. Розрахунок лінійних систем при випадкових діях.

Питання для самостійного опрацювання
 Визначення усталеної та динамічної помилок.
Практичне заняття – П5

Тема 9. Дискретні системи автоматичного керування (ДСАК) [1-3, 8]

Форми квантування сигналів в ДСАК. Математичний опис процесу квантування. Елементи та вузли імпульсної САК. Дискретне перетворення Лапласа. Поняття z-перетворення. Частотні характеристики дискретних систем. Загальні умови та критерії стійкості ДСАК. Аналіз якості ДСАК в усталеному та перехідному режимах.

Питання для самостійного опрацювання
 Методи корекції та синтезу ДСАК.
Практичне заняття – П6
Лабораторна робота – Лб6

Змістовий модуль 4

Нелінійні системи автоматичного керування

Тема 10. Основи теорії нелінійних САК [1-3, 8]

Основні типи нелінійних елементів та їх характеристики. Математичні моделі нелінійних систем. Форми руху в нелінійних системах. Методи досліджень нелінійних систем: метод фазового простору і фазових траєкторій, метод кінцевих прирощень, метод крапкових перетворень, метод припасовування. Дослідження періодичних режимів та стійкість нелінійних систем. Частотний критерій абсолютної стійкості В.М.Попова. Ковзний режим. Лінійна корекція нелінійних систем. Нелінійні корегуючі пристрої.

Питання для самостійного опрацювання
 Компенсація впливу нелінійностей.
Практичне заняття – П7
Лабораторна робота – Лб7

Тема 11. Основи теорії оптимальних САК [3, 7]

Загальна постановка та класифікація задач оптимального керування. Критерії оптимальності. Принцип максимуму Понтрягіна. Задачі максимальної швидкості, теорема про “n”-інтервалів. Метод динамічного програмування. Методи синтезу систем оптимального керування з зворотними зв'язками. Синтез оптимальної

за швидкодією системи. Синтез лінійних та релейних систем, оптимальних за мінімумом інтегральних квадратичних відхилень при обмеженні керуючої дії.

Питання для самостійного опрацювання

Рівняння Белмана.

Практичне заняття – П8

Тема 12. Адаптивні САК [3, 7]

Класифікація адаптивних систем. Принципи побудування пошукових систем самоналагоджуючих систем. Системи з еталонними моделями і адаптацією в незвичайних режимах.

Питання для самостійного опрацювання

Принципи ідентифікації динамічних властивостей об'єктів керування.

Лабораторна робота – Лб8

Тема 13. Заключення [1-6]

Основні задачі та тенденції подальшого розвитку теорії керування. Перспективи використання засобів обчислювальної техніки для проектування та побудування САК.

Питання для самостійного опрацювання

Використання основних положень теорії керування в спеціальній інженерній підготовці.

Модуль 3

Курсова робота [1-8].

Курсова робота є самостійною роботою студента, підводить підсумок вивчення теоретичної частини курсу. Ставить своєю метою закріплення та поглиблення теоретичних знань, які отримані студентами при вивченні курсу “Теорія автоматичного керування”, придбання практичних навичок з розрахунку та теоретичних досліджень САК в області автоматизованого електроприводу.

Курсова робота майбутнього бакалавра прокладає міст між теоретичними знаннями і практичною діяльністю фахівця на виробництві.

Перелік тем курсової роботи:

1. Дослідження за допомогою АФХ або ЛЧХ розімкненої системи впливу коефіцієнту підсилення або постійних часу окремих динамічних кіл на запас стійкості системи за амплітудою та фазою.
2. Дослідження впливу постійних часу окремих динамічних кіл на величину граничного коефіцієнта підсилення системи методом, який завдається викладачем.
3. Дослідження впливу коефіцієнта підсилення на величину статичної помилки.
4. Дослідження зміни показників якості керування за умови зміни показника коливальності M .
5. Дослідження впливу параметрів САК на якість керування за діаграмою Вишнеградського, попередньо знизивши порядок диференційного рівняння динаміки системи.
6. Дослідження впливу коефіцієнту підсилення або постійних часу корегуючого пристрою на якість або запас стійкості системи.

7. Дослідження впливу на запас стійкості системи значень коефіцієнта підсилення та постійної часу окремої динамічної ланки методом D-розбиття в площині двох параметрів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	очна форма							заочна форма						
	усього	у тому числі						усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р	с.п.		л	п	лаб	інд	с.р.	с.п.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	
Модуль 1														
Змістовий модуль 1. Форми запису диференціальних рівнянь. Динамічні властивості автоматичних систем														
Тема 1. Вступ	13	2	4			4,5	2,5	13					13	-
Тема 2. Принципи побудови САК	20	4		4		9	3	20	1	2	2		12,75	2,25
Тема 3. Засоби опису безперервних лінійних САК	20	4	4			9	3	20	1				18,75	0,25
Тема 4. Часові та частотні характеристики САК та їх елементів	22	6		4		8,5	3,5	22	1				20,75	0,25
Разом за змістовим модулем 1	75	16	8	8		31	12	75	3	2	2		65,25	2,75
Змістовий модуль 2. Методи визначення стійкості автоматичних систем. Оцінка якості керування автоматичних систем														
Тема 5. Стійкість безперервних лінійних систем керування	37	8	4	4		15	6	37	1		2		32,75	1,25
Тема 6. Аналіз якості керування лінійних безперервних систем	38	8	4	4		16	6	38	2				35,5	0,5
Разом за змістовим модулем 2	75	16	8	8		31	12	75	3		2		68,25	1,75
УСЬОГО за модулем 1	150	32	16	16		62	24	150	6	2	4		133,5	4,5
Модуль 2														
Змістовий модуль 3. Корекція автоматичних систем. Дискретні системи автоматичного керування														
Тема 7. Підвищення якості та синтез лінійних систем керування	20	5	4			7,75	3,25	20	2				17,5	0,5
Тема 8. Випадкові процеси в САК	20	5		4		7,75	3,25	20	2	2			14,5	1,5
Тема 9. Дискретні системи автоматичного керування (ДСАК)	20	6	4	4		0,5	5,5	20	2	2	2		11,5	2,5
Разом за змістовим модулем 3	60	16	8	8		16	12	60	6	4	2		43,5	4,5
Змістовий модуль 4. Нелінійні системи автоматичного керування														
Тема 10. Основи теорії нелінійних САК	18	6	2	4		1,5	4,5	18	2		2		12,5	1,5
Тема 11. Основи теорії оптимальних САК	20	4	2	4		6	4	20	2	2	2		11,5	2,5
Тема 12. Адаптивні САК	18	4	4			7	3	18	2				15,5	0,5
Тема 13. Заключення	4	2				1,5	0,5	4					4	-

Разом за змістовим модулем 4	60	16	8	8		16	12	60	6	2	4		43,5	4,5
УСЬОГО за модулем 2	120	32	16	16		32	24	120	12	6	6		87	9
Модуль 3														
ІНДЗ	30				30			30				30		
Усього годин	300	64	32	32	30	94	48	300	18	8	10	30	220,5	13,5

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття згідно навчального плану не передбачені.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма	заочна форма
	Модуль 1.		
6.1	П1. Побудування часових характеристик	4	
6.2	П2. Частотні характеристики типових динамічних ланок	4	
6.3	П3. Спрощене правило побудови логарифмічних амплітудно-частотних характеристик	4	2
6.4	П4. Спрощене правило побудови логарифмічних фазо-частотних характеристик	4	
	Разом за модулем 1.	32	2
	Модуль 2.		
6.5	П5. Структурні перетворення структурних схем систем автоматичного керування	4	
6.6	П6. Дослідження стійкості безперервних лінійних САК	4	2
6.7	П7. Побудова кривої D-розбиття в площині одного параметру	4	2
6.8	П8. Визначення граничних коефіцієнтів підсилення систем автоматичного керування	4	2
	Разом за модулем 2.	32	6
	Усього годин.	64	8

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма	заочна форма
	Модуль 1.		
7.1	Л1. Визначення параметрів типових динамічних ланок за їх часовими характеристиками	4	
7.2	Л2. Дослідження типів з'єднань типових динамічних ланок САК	4	2
7.3	Л3. Алгебраїчні критерії стійкості. Критерій Гурвіца	4	
7.4	Л4. Частотні критерії стійкості. Критерій Найквіста – Михайлова по ЛЧХ.	4	2

	Разом за модулем 1.	32	4
7.5	Л5. Частотні критерії стійкості. Критерій Найквіста – Михайлова по АФХ.	4	2
1	2	3	4
7.6	Л6. Дослідження стійкості замкненої САК за допомогою фазового портрету.	4	
7.7	Л7. Дослідження стійкості замкненої САК за допомогою кривої D-розбиття за одним параметром	4	2
7.8	Л8. Дослідження релейної системи оптимального керування електроприводом постійного струму.	4	2
	Разом за модулем 2.	32	6
Усього годин.		64	10

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма	заочна форма
	Модуль 1.		
8.1	Проробка лекційного матеріалу (0,25 год/1 год лекції)	8	1,5
8.2	Підготовка до лабораторних, практичних занять (0,5 год/1 год практичних занять)	16	3
8.3	Проробка окремих розділів програми, які не викладалися на лекціях	62	123, 5
8.4	Контрольна робота ждя здобувачів заочної форми навчання	-	10
	Разом за модулем 1.	86	138
	Модуль 2.		
8.5	Проробка лекційного матеріалу (0,25 год/1 год лекції)	8	3
8.6	Підготовка до лабораторних, практичних занять (0,5 год/1 год практичних занять)	16	6
8.7	Проробка окремих розділів програми, які не викладалися на лекціях	32	8 7
	Разом за модулем 2.	56	96
	Модуль 3.		
8.8	Курсова робота	30	30
	УСЬОГО годин:	172	264

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання – виконання курсової роботи здобувачами вищої освіти очної та заочної форми навчання. Метою курсової роботи є закріплення та

поглиблення теоретичних знань та надбання практичних навичок з розрахунку та досліджень систем автоматичного керування в галузі автоматизованого електроприводу, поглиблення знань з окремих розділів лінійної теорії автоматичного керування.

Осяг та зміст курсової роботи представлені в методичних вказівках з відповідними завданнями на виконання курсової роботи.

На виконання курсової роботи приділяється 30 годин бюджету часу самостійної роботи студента.

10. Методи навчання

Лекції, лабораторні і практичні роботи, самостійна робота з навчальною та довідковою літературою, самостійне виконання тестів, самостійне виконання розрахунків і графічних робіт (курсова робота), виконання домашніх контрольних робіт (для студентів заочної форми), консультації.

Методами навчання навчальної дисципліни «Теорія автоматичного керування» є:

1. За логікою сприймання та засвоєння навчального матеріалу: пояснювально-ілюстративний; репродуктивний; проблемний; частково-пошуковий (евристичний); дослідницький.

2. За характером подачі (викладення) навчального матеріалу: словесні, наочні, практичні.

3. За організаційним характером навчання методи: організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності; стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності; контролю та самоконтролю у навчанні; бінарні (подвійні) методи навчання.

11. Методи контролю

Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту лабораторних робіт, виступів на семінарських та практичних заняттях, тестів, колоквиумів, проведення контрольних робіт. Результати поточного контролю (поточна успішність) є основною інформацією для виставлення заліку і враховуються викладачами при виставленні підсумкової оцінки (балів) з даної дисципліни.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу - шляхом відповідей на контрольні запитання за темою;
- з практичних (лабораторних), індивідуальних занять - за допомогою перевірки виконаних завдань, реферату за обраною темою, виконання контрольної роботи для заочної форми навчання.

Контроль виконання курсової роботи включає поточний контроль за виконанням розділів роботи та захист перед комісією.

Семестровий контроль проводиться по екзаменаційних білетах або в письмовій формі за контрольними завданнями.

Поточне тестування, оцінка виконання та захисту лабораторних робіт, оцінка виконання домашніх контрольних робіт (для студентів заочної форми), оцінка за курсову роботу, підсумковий письмовий тест.

Оцінювання курсової роботи (модуль 3) здійснюється за результатами виконання окремих етапів і їх захисту відповідно до затвердженого графіку.

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Модуль 1										Підсум- ковий тест (залік)	
Змістовий модуль 1 (50 балів)				Змістовий модуль 2 (50 балів)				Сума	100		
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (30+30=60 балів)								100			
30 балів				30 балів							
T1	T2	T3	T4	T5		T6					
6	8	8	8	15		15					
Лабораторні заняття (10+10=20 балів)											
10 балів				10 балів							
Л1		Л2		Л3		Л4					
5		5		5		5					
Практичні заняття (10+10=20 балів)											
10 балів				10 балів							
П1		П2		П3		П4					
5		5		5		5					
Модуль 2										Підсум- ковий тест (екзамен, курсова робота)	
Змістовий модуль 3 (50 балів)				Змістовий модуль 4 (50 балів)				Сума			
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (30+30=60 балів)								100			
T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13					
10	10	10	8	8	8	6					
Лабораторні заняття (10+10=20 балів)											
10 балів				10 бали							
Л5		Л6		Л7		Л8					
5		5		5		5					
Практичні заняття (10+10=20 балів)											
10 балів				10 балів							
П5		П6		П7		П8					
5		5		5		5					

T1, T2, T3 ... - теми змістових модулів;

Л1, Л2, Л3 ... - теми лабораторних занять;

П1, П2, П3 ... - теми практичних занять.

Модуль 3

Пояснювальна записка (Оцінювання якості курсової роботи)	Захист роботи	Загальна сума балів
70	30	100

Шкала оцінювання з кожного виду роботи

Оцінювання знань та умінь здобувачів вищої освіти з тем навчальної дисципліни здійснюється за наступними критеріями.

Критерії оцінювання результатів теоретичного матеріалу

Кількість балів при оцінюванні теоретичного матеріалу за темами змістових модулів	Зміст критеріїв оцінювання
T1 - 6 ; T2÷T4 - 8; T5, T6 -15; T7 ÷ T9 - 10; T10 ÷ T12 - 8; T13 - 6	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить і опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні здібності
T1 - 5 ; T2÷T4 - 7; T5, T6 -13; T7 ÷ T9 - 9; T10 ÷ T12 – 7; T13 - 5	Здобувач вищої освіти вільно володіє теоретичним матеріалом, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
T1 - 4 ; T2÷T4 - 6; T5, T6 -12; T7 ÷ T9 - 8; T10 ÷ T12 – 6; T13 - 4	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, загалом самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, з-поміж яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок
T1 - 3 ; T2÷T4 - 5; T5, T6 -11; T7 ÷ T9 - 7; T10 ÷ T12 - 5; T13 - 3	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, з-поміж яких є значна кількість суттєвих
T1 - 2 ; T2÷T4 - 4; T5, T6 -11; T7 ÷ T9 - 6; T10 ÷ T12 - 4; T13 - 2	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу

Оцінювання рівня володіння здобувачами практичними уміннями та навичками здійснюється за результатами виконання завдань й проводиться на кожному практичному занятті шляхом перевірки розуміння програмного матеріалу (публічний виклад певних питань з теми, що підлягає оцінюванню), перевірки правильності виконання завдань, розв'язання задач, наведених в методичних вказівках до практичних занять з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти може отримати максимальну кількість балів при доповіді з розкриттям змісту питання в повному обсязі, правильному виконанні завдання або вірному розв'язанні практичної задачі:

Теми практичних занять	Максимальна кількість балів	Доповідь за обраною темою	Розв'язання практичних задач
Пр.1	5	1	4
Пр.2	5	1	4
Пр.3	5	1	4
Пр.4	5	1	4
Пр.5	5	1	4
Пр.6	5	1	4
Пр.7	5	1	4
Пр.8	5	1	4

Максимальна кількість балів – 1 бал – за доповідь здобувача за попередньо обраною темою виставляється у тому разі, якщо здобувач в повному обсязі володіє матеріалом й аргументовано його викладає. Якщо здобувач частково, не в повному обсязі володіє матеріалом, допускаючи при цьому окремі несуттєві неточності - виставляється 0,5 балів. Якщо здобувач не підготував доповідь – виставляється 0 балів.

На лабораторних заняттях здобувач може отримати максимальну кількість балів по кожній роботі при повному та правильному виконанні лабораторної роботи та всебічному володінні теоретичним матеріалом, який необхідний для розуміння та осмислення послідовності дій та результатів лабораторної роботи. У разі часткового, неповного виконання лабораторної роботи або за відсутності її виконання відбувається зниження кількості балів у відповідності з таблицею:

Критерії оцінювання результатів лабораторних робіт

Кількість балів при оцінюванні матеріалу за темами лабораторних занять	Зміст критеріїв оцінювання
1	2
Лб 1 ÷ Лб 8 – 5	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму лабораторної роботи; підготував, логічно й обґрунтовано виклав та бездоганно оформив звіт про проходження лабораторної роботи, який за змістом, обсягом, структурою відповідає діючим вимогам; виявив високий рівень практичних умінь під час виконання роботи; упевнено та аргументовано здійснив захист лабораторної роботи.
Лб 1 ÷ Лб 8 – 4	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму лабораторної роботи; підго-

	тував, виклав з певними незначними порушеннями послідовності та оформив звіт про виконання лабораторної роботи, який за змістом, обсягом, структурою відповідає діючим вимогам; виявив високий рівень практичних умінь під час виконання лабораторної роботи; упевнено та аргументовано здійснив захист лабораторної роботи.
1	2
ЛБ 1 ÷ ЛБ 8 – 3	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму лабораторної роботи; підготував, виклав з певними незначними порушеннями послідовності та оформив звіт про проходження лабораторної роботи, який за змістом, обсягом, структурою в основному відповідає діючим вимогам; виявив рівень практичних умінь під час виконання завдань лабораторної роботи, необхідний для переважно успішного розв'язання завдань; здійснив захист лабораторної роботи з деякими неточностями у другорядному матеріалі, які виправив самостійно.
ЛБ 1 ÷ ЛБ 8 – 2	Здобувач вищої освіти повністю виконав програму лабораторної роботи; підготував, виклав з певними незначними порушеннями послідовності та оформив звіт про проходження лабораторної роботи, який за змістом, обсягом, структурою в основному відповідає діючим вимогам, але визначається неточностями, порушенням логіки; виявив рівень практичних умінь під час виконання завдань лабораторної роботи, необхідний для розв'язання переважної більшості цих завдань; здійснив захист лабораторної роботи зі значними помилками та порушенням послідовності, які виправив за допомогою викладача.
ЛБ 1 ÷ ЛБ 8 – 1	Здобувач вищої освіти неповністю виконав програму лабораторної роботи, працював під час лабораторної роботи безсистемно; підготував, виклав зі значними порушеннями послідовності та оформив звіт про проходження лабораторної роботи, який за змістом, обсягом, структурою лише частково відповідає діючим вимогам; виявив недостатній рівень практичних умінь під час виконання завдань лабораторної роботи, необхідний для розв'язання цих завдань; здійснив захист лабораторної роботи зі значними помилками та порушенням послідовності, які не зміг виправити.
0	Лабораторна робота не виконана

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних на підставі оцінювання окремих форм навчальної діяльності під час поточного та підсумкового контролю.

Підсумкова атестація не є обов'язковою для здобувачів вищої освіти, які упродовж навчального семестру за результатами поточного тестування та самостійної роботи набрали суму балів від 60 до 100. Виконання практичної складової (практичні та/або лабораторні, та/або семінарські заняття) є обов'язковою умовою для отримання підсумкової оцінки.

Якщо здобувач за результатами поточного контролю на кінець семестру набрав максимальну кількість балів (60 балів) тільки за результатами теоретичного контролю і має бажання отримати підсумкову оцінку без складання підсумкової атестації але при цьому не склав жодного практичного та/або лабораторного заняття, підсумкова оцінка в такому випадку не виставляється до тих пір, поки здобувач не відпрацює усі практичні та/або лабораторні роботи і не захистить їх.

Підсумкову атестацію складають здобувачі вищої освіти, які за результатами поточного контролю набрали від 35 до 59 балів або мають бажання підвищити свій рейтинг навчання. Кількість балів, набрана при складанні підсумкової атестації, не може бути меншою ніж кількість балів, отриманих під час поточної атестації.

Критерії оцінювання курсової роботи

Контроль виконання курсової роботи включає поточний контроль за виконанням розділів роботи та захист перед комісією.

Параметри оцінювання виконання курсової роботи

Параметри оцінювання	Діапазон оцінки, балів	Критерії оцінювання за бальною шкалою
1	2	3
Оцінювання якості курсової роботи	0 – 70	
Відповідність змісту курсової роботи темі та затвердженому плану	0 – 15	0 – зміст жодного з пунктів роботи не відповідає затвердженому плану
		5 – зміст одного розділу курсової роботи відповідає затвердженому плану
		10 – зміст двох розділів курсової роботи відповідає затвердженому плану
		15 – зміст усіх пунктів курсової роботи відповідає затвердженому плану
Ступінь розкриття теоретичних аспектів теми та коректність використання понятійного апарату	0 – 15	0 – понятійний апарат не сформовано; теоретичні аспекти теми не розкриті
		5 – понятійний апарат сформовано, але теоретичні аспекти теми не розкриті
		10 – понятійний апарат сформовано, теоретичні аспекти теми розкриті частково
		15 – понятійний апарат сформовано, теоретичні аспекти проблеми розкриті
Ступень використання самостійності; висвітлення особливостей прояву та розв'язання теми курсової роботи	0 – 20	0 – відсутність логічності, послідовності, аргументованості, літературної грамотності викладення матеріалу, несамотійність виконання роботи
		10 – самостійний і творчий підхід до виконання курсової роботи, логічність, послідовність, аргументованість, літературна грамотність викладення матеріалу, але відсутність планомірності і систематичності характеру роботи над темою
		20 – самостійність і творчий підхід до виконання курсової роботи, логічність, послідовність, аргументованість, літературна грамотність викладення матеріалу, планомірність і систематичність характеру роботи над темою
Обсяг та адекватність використаних при написанні роботи матеріалів першоджерел	0 – 10	0 – залучені матеріали лише навчальних підручників та посібників (до 5 джерел), етика посилань не дотримана.

рел та дотримання етики посилань		5 – залучені матеріали навчальних підручників та посібників, періодичних видань (5-10 джерел), етика посилань дотримана частково.
		10 – залучені матеріали навчальних підручників та посібників, монографій, статистичних збірників та довідників, періодичних видань та мережі Internet (більше 10 джерел), етика посилань дотримана.
Відповідність оформлення курсової роботи встановленим вимогам	0–10	0 – текст курсової роботи оформлено з суттєвими порушеннями встановлених вимог
		5 – текст курсової роботи оформлено з незначними порушеннями встановлених вимог
		10 – текст курсової роботи оформлено у відповідності до встановлених вимог
Оцінювання захисту курсової роботи	0–30	
Вміння чітко та стисло викласти основні результати курсової роботи	0–20	0 – здобувач неспроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження
		10 – здобувач непорядковано викладає основні результати дослідження
		20 – здобувач спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження
Повнота, глибина, обґрунтованість відповідей на питання	0–10	0 – здобувач неспроможний надати відповіді на поставлені питання
		5 – здобувач надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання
		10 – здобувач надає повні, глибокі, обґрунтовані відповіді на поставлені питання

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

13. Перезарахування та визнання результатів навчання з освітньої компоненти

Перезарахування та визнання результатів навчання з навчальної дисципліни можливе в наступних випадках:

- участь здобувача у програмі академічної мобільності (навчання в інших ЗВО України або за кордоном) відповідно до Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу Дніпровського державного технічного університету;

- участь у програмах здобуття неформальної освіти відповідно до Положення про неформальну та/або інформальну освіту і порядок визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Дніпровському державному технічному університеті.

Загальний обсяг освітніх компонент (як обов'язкових, так і вибіркових) освітньої програми, що зараховуються здобувачу вищої освіти за підсумками визнання результатів неформального та/або інформального навчання, не може перевищувати 25 відсотків відповідної освітньої програми (Наказ МОН України від 08.02.2022 р. №130 «Про затвердження Порядку визнання у вищій та фаховій передвищій освіті результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти»).

Скористатися такою можливістю здобувачі вищої освіти можуть в тому випадку, якщо вони мають:

- сертифікат щодо проходження дистанційного чи онлайн курсу з тематикою навчальної дисципліни;
- сертифікат, який підтверджує його участь у науково-практичних і наукових конференціях за тематикою дисципліни;
- публікацію статті у науковому журналі за тематикою навчальної дисципліни.

Перезарахування та визнання результатів навчання може стосуватися всієї навчальної дисципліни, окремих тем навчальної дисципліни або частини теми, конкретних видів навчального процесу (семінарські/практичні/ лабораторні заняття тощо).

Посилання на освітній ресурс для підсилення практичних компетентностей, URL: <https://arduino.ua/cat2-arduino>.

14. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу “Теорія автоматичного керування” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Укладачі О.В. Садовой, Ю.В.Сохіна – Кам’янське, ДДТУ, 2023, 24 с.

2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни “Теорія автоматичного керування” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Укладачі Ю.В.Сохіна, О.В.Садовой – Кам’янське, ДДТУ, 2021, 16 с.

3. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи “Частотні критерії стійкості. Критерій Найквіста – Михайлова по АФХ” з дисципліни “Теорія автоматичного керування” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Укладач Ю.В.Сохіна – Кам’янське, ДДТУ, 2020, 16 с.

4. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи “Частотні критерії стійкості. Критерій Найквіста – Михайлова по ЛЧХ” з дисципліни “Теорія автоматичного керування” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Укладач Ю.В.Сохіна – Кам’янське, ДДТУ, 2020, 16 с.

5. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи “Алгебраїчні критерії стійкості. Критерій Гурвіца” з дисципліни “Теорія автоматичного керування” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Укладач Ю.В.Сохіна – Кам’янське, ДДТУ, 2021, 16 с.

6. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи “Дослідження стійкості замкненої САК за допомогою кривої D-розбиття за одним параметром” з дисципліни “Теорія автоматичного керування” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Укладач Ю.В.Сохіна – Кам’янське, ДДТУ, 2021, 16 с.

7. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи “Дослідження релейної системи оптимального керування електроприводом постійного струму” з дисципліни “Теорія автоматичного керування” з дисципліни “Теорія автоматичного керування” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Укладач Ю.В.Сохіна – Кам’янське, ДДТУ, 2022, 16 с.

8. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи “Дослідження стійкості замкненої САК за допомогою фазового портрету” з дисципліни “Теорія автоматичного керування” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Укладач Ю.В.Сохіна – Кам’янське, ДДТУ, 2023, 16 с.

9. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи “Дослідження властивостей типових динамічних кіл за їх часовими характеристиками” з дисципліни “Теорія автоматичного керування” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Укладач Ю.В.Сохіна – Кам’янське, ДДТУ, 2024, 16 с.

10. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи “Дослідження типів з’єднань типових динамічних ланок САК” з дисципліни “Теорія автоматичного керування” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Укладач Ю.В.Сохіна – Кам’янське, ДДТУ, 2024, 20 с.

11. Методичні вказівки до контрольної роботи з дисципліни “Теорія автоматичного керування” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня заочної форми навчання зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка/ Укладач Ю.В.Сохіна – Кам’янське, ДДТУ, 2022, 36 с.

12. Конспект лекцій з дисципліни “Теорія автоматичного керування” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Укладач Ю.В.Сохіна – Кам’янське, ДДТУ, 2022, 224 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: Підручник. – К.: Либідь, 2007. 544 с.

2. Євстіфєєв В.О. Теорія автоматичного керування: Навчальний посібник. Кременчук, 2006. – 476 с.

3. Гоголюк П. Ф., Гречин Т. М. Теорія автоматичного керування: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. 280 с.

4. Боровська Т. М., Северілов В. А., Васюра А. С. Теорія автоматичного керування. Частина 1. Аналіз САУ. Навчальний посібник. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. 97 с.

5. Мокін Б.І., Мокін О.Б. Теорія автоматичного керування. Методологія та практика оптимізації. - Навчальний посібник, Вінниця: ВНТУ, 2013, 210 с.

6. Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Клепиков В.Б. та ін. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи. - К.: Либідь, 2005. – 680 с.

7. Аблесімов О. К. Теорія автоматичного керування : навчальний посібник / О. К. Аблесімов – К. : «Освіта України», 2019. – 270 с.

8. Артюшин Л. М. Теорія автоматичного керування / Л.М. Артюшин, О.А. Машков, Б.В. Дурняк, М.С. Сівов. – К.: Атіка, 2003. – 270 с.

Додаткова

9. Шаруда В.Г. Практикум з теорії автоматичного керування: Навчальний посібник.- Дніпропетровськ: Національна гірнича академія України, 2002. – 414с., іл.133.

10. Теорія графів у задачах розподілу ресурсів. Кн. 1 Алгоритми та методи обчислень [Текст] : підручник / Ф. О. Демченко, С. В. Лістровий, М. І. Луханін, Р. В. Семчук. – Харків : УкрДАЗТ, 2008. – 119 с.

11. Лістровий С. В., Мірошник М. А., Клименко Л. А. Теорія автоматичного керування, штучний інтелект і автоматизація процесу прийняття рішення: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2019. – 120 с., рис. 24, табл. 1.

12. Лисенко В.П.. Болбот І.М.Комп'ютери та комп'ютерні технології: навч. Посіб. Ч.1. Програмування в математичному пакеті Mathcad.– К.: Аграрна освіта, 2010,–229с.

13. Лозинський А., Мороз В., Паранчук Я. Розв'язування задач електромеханіки в середовищах пакетів MathCAD і MATLAB: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Державного університету "Львівська політехніка", 2000 – 166 с.

14. Лазарев Ю.Ф. MATLAB 5. х Для студентов. БХВ - Киев, 2000 -383 с.

16. Інформаційні ресурси

1. Інформаційний портал ДДТУ – <http://www.dstu.dp.ua/index.shtml>.
2. Інформаційний портал кафедри – [elm- dstu-edu.org.ua](http://elm-dstu-edu.org.ua)