

	<p style="text-align: center;">СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ»</p> <p>Рівень вищої освіти: <u>Другий (магістерський)</u></p> <p>Спеціальність: <u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u></p> <p>Рік навчання: <u>3-й, семестр 5-6-й</u></p> <p>Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредити</u></p> <p>Назва кафедри: <u>Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</u></p> <p>Мова викладання: <u>українська</u></p>
<p>Лектор курсу</p>	<p>к.т.н., доц. Возняк Олександр Миколайович</p>
<p>Контактна інформація лектора (e-mail)</p>	<p>alex.voz1966@gmail.com</p>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія автоматичного керування» є вибірковою компонентою ОПП.
 Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції - 32 год.; практичні заняття - 56 год., самостійна робота - 62 год.
 Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації.
 Підсумковий контроль – залік.

ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Експлуатація систем автоматизації та керування», «Перехідні процеси».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Експлуатація систем автоматизації та керування», «Перехідні процеси».

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Призначення навчальної дисципліни

Призначення полягає у визначенні: основних понять системи, узагальненої моделі системи, класифікації систем за різними класифікаційними ознаками, структури та властивостей систем, циклу життєдіяльності систем, закономірностей розвитку систем, поняття інженерного аналізу. В межах курсу також вивчаються основні принципи та алгоритм проведення інженерного аналізу, шляхи пошуку аналогів та прототипів. Під час вивчення дисципліни розглядаються приклади постановки цільової функції задачі інженерного аналізу та взаємодія інженерного аналізу з проблемами управління виробничими процесами, вивчаються основні принципи формулювання задач та методів проведення інженерного аналізу.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни " Теорія автоматичного керування " є відпрацювання студентами компетенцій щодо формування виробничих цілей, вирішення аналітичних задач розрахунків параметрів технічних та технологічних систем, задач їх проектування, виготовлення та експлуатації, визначення оптимальних параметрів систем, що забезпечують найбільш ефективно їх використання на основі поєднання фундаментальної та загально-технічної підготовки з решти дисциплін.

Завдання вивчення дисципліни

Задачі вивчення дисципліни – засвоєння студентами сучасних методів системного аналізу, отримання компетенцій щодо дослідженні технологічних операцій, інженерному, структурному, екологічному, техніко-економічному, RQ-якісному аналізу, функціонально-вартісному проектуванні з урахуванням специфіки сільськогосподарського виробництва

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначенністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Фахові компетентності (ФК):

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів).

План вивчення навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

1. Тема 1. Вступ. Основні поняття автоматичного управління
2. Тема 2. Класифікація систем управління.
3. Тема 3. Частотні характеристики.
4. Тема 4. Стійкість лінійних систем.
5. Тема 5. Якість перехідних процесів.
6. Тема 6. Методи підвищення якості лінійних автоматичних систем.
7. Тема 7. Нелінійні, багато контурні, оптимальні та адаптивні системи.
8. Тема 8. Дискретні системи.
9. Тема 9. Автоматичні регулятори.
10. Тема 10. Давачі.
11. Тема 11. Виконавчі пристрої.
12. Тема 12. Надійність систем керування Загальні відомості про надійність автоматичних систем.
13. Тема 13. Проектування систем керування.

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Ознайомлення з видами функціональних структур систем керування.	2 год.
2.	Ознайомлення з конструкцією та принципом дії програмного модуля управління Arduino UNO.	2 год.
3.	Ознайомлення з конструкцією та принципом дії систем автоматичного управління.	2 год.
4.	Ознайомлення з конструкцією та принципом дії аналогово-цифрових перетворювачів в системах управління.	2 год.
5.	Ознайомлення з конструкцією та принципом дії датчиків температури.	2 год.
6.	Ознайомлення з конструкцією та принципом дії оптичних датчиків.	2 год.
7.	Ознайомлення з конструкцією та принципом дії індуктивних датчиків.	2 год.
8.	Ознайомлення з конструкцією та принципом дії енкодерів.	2 год.
9.	Ознайомлення з конструкцією та принципом дії датчиків позиціонування.	2 год.
10.	Ознайомлення з конструкцією та принципом дії датчиків швидкості.	2 год.
11.	Ознайомлення з конструкцією та принципом дії тензодатчиків.	2 год.
12.	Ознайомлення з конструкцією та принципом дії ультразвукових датчиків.	2 год.
13.	Ознайомлення з конструкцією та принципом дії датчиків Холла.	2 год.
14.	Ознайомлення з конструкцією та принципом дії датчиків тиску.	2 год.
Разом годин		20

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Дослідження імпульсної САУ з швидким спостерігачем.	5	8
2	Дослідження САУ з спостерігачем при відмовах вимірювачів.	5	9
3	Дослідження САУ з мікроконтролерним управлінням. Вибір кроку квантування. Дослідження САУ з імпульсною модуляцією.	5	9
4	Синтез термінальної САУ.	5	8
5	Синтез релейної САУ.	5	9
6	Дослідження оптимальної по швидкодії САУ.	5	9
7	Дослідження адаптивної САУ. Ч.1 Вибір параметрів контуру адаптації. Настроювання тестовими сигналами.	8	12
8	Дослідження адаптивної САУ. Ч.2 Настроювання шумами. Дослідження при неперервному дрейфі параметрів об'єкта.	6	11
9	Планування експериментів - вибір тестових ситуацій.	6	14
10	Дослідження відмовостійкої САУ. Ч.2 Розробка програми моделювання та проведення досліджень при одноразових та кратних відмовах.	8	11
11	Дослідження адаптивного регулятора на базі нечіткої логіки.	8	11
12	Дослідження підсистеми системи ідентифікації на базі штучної нейронної мережі.	4	12
13	Дослідження давачів швидкості.	6	11
	Разом	62	138

Список основної та додаткової літератури

Основна

1. Ладанюк А.П. Теорія автоматичного керування: курс лекцій, частина перша - К.: НУХТ, 2014 - 184 с;
2. Ладанюк А.П. Теорія автоматичного керування: курс лекцій, частина

друга - К.: НУХТ, 2015 - 115 с.

3. 3. Технічні засоби автоматизації. Підручник. В.В. Ткачев, М.І. Стаднік, В.І. Шевченко, М.В. Козарь, О.В. Карпенко. НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. – 142 с.

4. 4. Попович М. Г., Ковальчук О. В. Теорія автоматичного керування. Підручник. – Київ: Либідь, 2017 – 656 с.

Додаткова

Стаднік М. І. Функціональні структури систем автоматизації однорідних об'єктів Науковий журнал Вісник Хмельницького національного університету серія: Технічні науки. Стор.84-89 Хмельницький, 2016, № 2 (235)

2. Стаднік М. І. Оптимізація функціональної структури системи автоматизації однорідних об'єктів Науковий журнал Вісник Хмельницького національного університету серія: Технічні науки. Стор. 62 - 66 Хмельницький, 2016, № 3 (237)

3. Єфіменко Л. І. Теорія автоматичного керування. Практикум : навч. посіб. для вищих навч. закладів / Л. І. Єфіменко, І. А. Маринич. – Кривий Ріг : Чернявський Д. О., 2017. – 384 с.

Контроль і оцінка результатів навчання

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
2	Участь у роботі на практичних заняттях	4
3	Виконання домашніх завдань	6
4	Виконання контрольних робіт, тестування	10
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (вирішення і письмове оформлення завдань, схем, діаграм, інших робіт графічного характеру; презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	6
	Всього за атестацію 1	30
Атестація 2		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4

7	Участь у роботі на практичних заняттях	4
8	Виконання домашніх завдань	6
9	Виконання контрольних робіт, тестування	10
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	6
	Всього за атестацію 2	30
11	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

Шкала оцінки знань здобувача

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Участь у дискусіях на лекційних та практичних заняттях, виконання контрольних робіт, індивідуальні та групові творчі завдання, тестування	Критерії оцінювання
90-100%	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
73-89%	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
55-72%	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
35-54%	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
15-34%	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0-15%	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Розробник: к. т. н., доцент

О.М. Возняк

Завідувач кафедри ЕЕЕ,
д. т. н., професор

В.А. Матвійчук