



[Handwritten signature]

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор
Д.В. Бабенко
[Signature]
«02» 07 2021 р

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Гарант освітньої програми
[Signature] О.С. Садовий
«__» _____ 2021 р.

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«Електричні машини систем автоматики»

Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма	«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітній ступінь	першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Семестр	9 семестр
Форма здобуття освіти	заочна форма
Викладач	Шарейко Дмитро Юрійович, Кандидат технічних наук, доцент e-mail – dshareyko.mk@gmail.com

Розглянуто на засіданні вченої ради інженерно-енергетичного факультету
(протокол № 10 від «08» червня 2021 року).
Голова вченої ради, доцент

[Signature]

К.М. Горбунова

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету
(протокол № 10 від «08» червня 2021 року).
Голова науково-методичної комісії, доцент

[Signature]

О.А. Горбенко

Розглянуто на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки (протокол № 18 від «1» червня 2021 року).
Завідувач кафедри, професор

[Signature]

А.А. Ставинський

Миколаїв
2021

1. Призначення навчальної дисципліни Електричні машини систем автоматики

Елементи систем автоматичного керування – це навчальна дисципліна циклу професійної та практичної підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Вивчення дисципліни надає знання з призначення та принципу дії електричних машин систем автоматики ЕМСА, методів математичного опису і аналізу ЕМСА, основних типів лінійних, нелінійних та дискретних ЕМСА, їх характеристик і особливостей. Знання, отримані під час вивчення дисципліни, забезпечують фахівцям з енергетики та електротехнічних систем в агропромисловому комплексі використання у своїй практичній діяльності розрахунків параметрів ЕМСА, підходів до вибору елементів автоматики що застосовуються у сучасних системах агропромислового комплексу.

2. Мета навчальної дисципліни. «Електричні машини систем автоматики».

Необхідною умовою підготовки фахівців, які працюють в галузі механізації та електрифікації сільського господарства, є якісне засвоєння на системному рівні принципів побудови систем автоматичного керування (САК), визначення та вибору елементів з яких будується САК, фізичних явищ які в них відбуваються. Дисципліна “Електричні машини систем автоматики” є навчальною дисципліною за циклом дисциплін професійного та практичного спрямування.

Мета освоєння дисципліни: оволодіння знаннями про електричні машини систем автоматики, їх проектуванні і експлуатації.

Задача: вивчити будову, принцип дії та основні характеристики інформаційних, виконавчих і силових електричних мікромашин.

Вивчення предмета слід будувати так, щоб теоретичний матеріал доказово підкреслювався наведеними прикладами практичних розрахунків та результатів чисельного моделювання. З цією метою крім лекцій передбачені практичні заняття. Такий метод дає можливість здобувачам вищої освіти більш глибоко пізнати предмет, спираючись на нього при вивченні інших дисциплін, вільно оперувати набутими знаннями при вирішенні практичних справ. Деякі розділи тем навчальної програми здобувачі вищої освіти повинні вивчати самостійно.

З метою інтенсифікації процесу навчання доцільно широко використовувати модульний принцип, програмовані завдання, як для вивчення курсу, так і для контролю знань здобувачів вищої освіти.

Навчальний курс “ Електричні машини систем автоматики ” відноситься до дисциплін циклу професійної та практичної підготовки навчального плану спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен знати теоретичний і практичний матеріал з наступних питань:

1. Призначення і область застосування тахогенераторів, сельсинов, обертових трансформаторів, виконавчих двигунів;

2. Основні вимоги пред'являються до тахогенератора, Сельсини, обертові трансформаторів, виконавчим двигунів;
3. Устрій і принцип дії тахогенераторів, сельсинов, обертових трансформаторів, виконавчих двигунів, силових мікродвигунів;
4. Способи зменшення їх похибок;
5. Шляхи усунення самоходу асинхронних виконавчих двигунів;
6. Конструкції, вузли і матеріали, що йдуть на виготовлення: тахогенераторів; сельсинов; обертових трансформаторів; асинхронних виконавчих двигунів; виконавчих двигунів постійного струму; однофазних асинхронних двигунів. Основні характеристики цих мікромашин.

3. Компетентності.

«Електричні машини систем автоматики».

Компетентності здобувачів обумовлені освітньою програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» й передбачають отримання відповідних результатів навчання, використання методів й форм оцінювання. Програмні компетентності включають інтегральні компетентності, загальні компетентності, фахові компетентності. Здатність розв'язувати складні завдання і проблеми у сфері професійної діяльності з електричної інженерії, а також у процесі досліджень та/або здійснення інновацій, що характеризується невизначеністю умов і вимог агропромислового виробництва. Самостійно визначатись щодо цілей та задач особистої діяльності.

Основні фахові компетенції здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти у контексті навчальної дисципліни «Електричні машини систем автоматики» полягають у наступному: здатність використовувати базові знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів роботи та функціонального призначення електротехнічних та електромеханічних систем та їх устаткування, здатність використовувати базові знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації електроприводу, електротехнічного і електромеханічного устаткування та обладнання.

Таблиця 1 Компетентності здобувачів вищої освіти

Компетентності	Змістовність
Інтегральні	ІК. Здатність розв'язувати складні завдання і проблеми у сфері професійної діяльності з електричної інженерії, а також у процесі досліджень та/або здійснення інновацій, що характеризується невизначеністю умов і вимог агропромислового виробництва
Загальні	ЗК1. Самостійно визначатись щодо цілей та задач особистої діяльності.
	ЗК2. Організувати особисту діяльність як складову колективної діяльності.
	ЗК3. Усвідомлювати необхідність постійної освіти та підвищення професійного рівня як основну вимогу суспільства, виробництва та

	ринку праці.
	ЗК4. Використовувати нові знання та професійні уміння для підвищення ефективності особистої і суспільної діяльності.
	ЗК5. Оцінювати соціальну значимість пропозицій щодо вдосконалення організації і технології виробництва, впровадження нової техніки.
	ЗК7. Усвідомлювати взаємозалежність стану зовнішнього середовища і технологічної діяльності, враховувати її під час організації особистої та суспільної діяльності.
	ЗК10. Формувати ділову атмосферу в трудовому колективі на правовій основі та демократичних засадах.
Фахові	ФК1. Здатність використовувати базові знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів роботи та функціонального призначення електротехнічних та електромеханічних систем та їх устаткування
	ФК 3. Здатність використовувати базові знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації електроприводу, електротехнічного і електромеханічного устаткування та обладнання
	ФК 10. Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності, а також експлуатації електротехнічних, електромеханічних систем, електроприводу та їх устаткування
	ФК 11. Здатність використовувати знання й уміння для розрахунку, дослідження, вибору, впровадження, ремонту, та проектування електротехнічних та електромеханічних систем та їх складових

4. Заплановані результати.

«Електричні машини систем автоматики»

Основні завдання вивчення навчальної дисципліни полягають:

- здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, що лежать в основі електротехніки та електромеханіки;
- здатність продемонструвати знання основ професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності в області електричних кіл постійного та змінного струму, теорії електромагнітного поля, теорії електричних машин, теорії електроприводу, теорії автоматичного керування, схемотехніки, інформаційних технологій аналізу систем, ефективного енерговикористання;
- здатність продемонструвати поглиблені знання принаймні в одній з областей електротехніки та електромеханіки: електромеханічні системи автоматизації та електропривод, електромеханотроніка і системи управління виробництвом;
- здатність продемонструвати знання та навички щодо проведення експериментів, збору даних та моделювання у електротехнічних та електромеханічних системах, комп'ютерно-інтегрованому електроприводі.

Таблиця 2 Програмні результати навчання здобувачів вищої освіти

Заплановані результати навчальної дисципліни	Змістовність
	ПРН 2. Здатність продемонструвати знання основ професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності в області електричних кіл постійного та змінного струму, теорії електромагнітного поля, теорії електричних машин, теорії електроприводу, теорії автоматичного керування, схемотехніки, інформаційних технологій аналізу систем, ефективного енерговикористання
	ПРН 3. Здатність продемонструвати поглиблені знання принаймні в одній з областей електротехніки та електромеханіки: електромеханічні системи автоматизації та електропривод, електромеханотроніка і системи управління виробництвом.
	ПРН 6. Здатність продемонструвати знання сучасного стану справ та новітніх технологій в галузі електротехніки та електромеханіки, автоматизованому електроприводі.
	ПРН 7. Здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.
	ПРН10. Контролювати та здійснювати моніторинг електротехнічного обладнання та устаткування, вивчати та оцінювати ефективність використання енергоресурсів суб'єктами господарювання, фізичними особами та державними установами..

5. Опис.

«Електричні машини систем автоматики».

Завдання вивчення дисципліни – розкрити фізичну сутність явищ, які відбуваються при використанні різноманітних елементів САК. Вивчити теорію і практику різних засобів побудови автоматичних систем керування з точки зору елементної бази. Вивчити основні типи елементів автоматики.

Вивчення предмета слід будувати так, щоб теоретичний матеріал доказово підкреслювався наведеними прикладами практичних розрахунків та результатів чисельного моделювання. З цією метою крім лекцій передбачені практичні заняття. Такий метод дає можливість здобувачам вищої освіти більш глибоко пізнати предмет, спираючись на нього при вивченні інших дисциплін, вільно оперувати набутими знаннями при вирішенні практичних справ. Деякі розділи тем навчальної програми здобувачі вищої освіти повинні вивчати самостійно.

З метою інтенсифікації процесу навчання доцільно широко використовувати модульний принцип, програмовані завдання, як для вивчення курсу, так і для контролю знань здобувачів вищої освіти.

Навчальний курс “ Електричні машини систем автоматики ” відноситься до дисциплін циклу професійної та практичної підготовки навчального плану спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Кількість кредитів ECTS – 4,0

Кількість змістових модулів – 3,0

Загальна кількість годин – 120,0 год.

Рік вивчення - 4

Семестр – 7

Галузь знань – 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Ступень вищої освіти – бакалавр

Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Форма підсумкового контролю — іспит.

Ключові слова: однофазні та двофазні електричні машини, сельсини, режими роботи, об'єкт управління, поворотні трансформатори, індуктосини, редуктосини, тахогенератори, електромашинні підсилювачі, крокові двигуни, п'єзокерамічні двигуни.

Keywords: process, single-phase and two-phase electric machines, selsins, operating modes, control object, rotary transformers, inductosines, reductosines, tachogenerators, electric machine amplifiers, stepper motors, piezoceramic motors.

Календарно-тематичний план з навчальної дисципліни

Таблиця 3 Темі, розподіл навчального часу, терміни виконання завдань

Змістовні модулі курсу			Темі	Розподіл навчального часу			Термін виконання, тиждень	Терміни контрольного заходу
Найменування	Обсяг, кредити	Сума балів		лекції	практичні	самостійна робота		
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Виконавчі електричні машини .	0,45	5,0-10,0	Тема 1. Асинхронні виконавчі серводвигуни.	2	5	5	1 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
	0,55	5,0-10,0	Тема 2. Синхронні виконавчі серводвигуни.	2	4	4	2 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
	0,33	5,0-10,0	Тема 3. Виконавчі двигуни постійного струму.	2	5	6	3 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
Всього	1,33	15,0-30,0		6	14	14	4 тиждень	

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Інформаційні електричні ма- шини.	0,33	7,5-10,0	Тема 1. Сельсини, конструктивні особливості, характеристики, режими роботи.	2	4	4	5 тижень	Поточний контроль по завершенню теми*
	0,34	7,5-10,0	Тема 2. Поворотні трансформатори конструктивні особливості, характеристики, схеми з'єднань, симетрування.	2	4	4	6 тижень	Поточний контроль по завершенню теми*
	0,33	7,5-10,0,	Тема 3. Індуктосини та редуктосини конструктивні особливості, характеристики, похибка керування.	2	4	4	7 тижень	Поточний контроль по завершенню теми*
	0,33	7,5-10,0,	Тема 4. Тахогенератори, конструктивні особливості, характеристики, схеми з'єднань, похибка керування .	2	4	4	8 тижень	Поточний контроль по завершенню теми*
Всього	1,33	30,0-40,0		8	16	16	9тиждень	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. Силіві мікродвигуни автоматичних пристроїв.	0,27	3,0-6,0	Тема 1. Однофазні асинхронні мікродвигуни, конструкції, принцип дії.	4	4	3	10 тижень	Поточний контроль по звершенню теми*
	0,27	3,0-6,0	Тема 2. Асинхронний двигун з екранованими полюсами конструкції, принцип дії, методика розрахунку.	4	4	3	11тиждень	Поточний контроль по звершенню теми*
	0,27	3,0-6,0	Тема 3. Синхронні електродвигуни малої потужності конструкції, принцип дії, методика розрахунку.	3	3	3	12тиждень	
	0,27	3,0-6,0	Тема 4. Крокові двигуни конструкції, принцип дії, методика розрахунку.	3	3	3	13тиждень	
	0,25	3,0-6,0	Тема 5. П'єзокерамічні двигуни. Прямий та обернений п'єзоэффект конструкції, принцип дії, методика розрахунку.	2	2	2	14тиждень	
Всього	1,33	15,0-30,0		16	16	14	15тиждень	
Всього	4,0	60-100	x	30	46	44	x	Іспит період заліково-екзаменаційної сесії

Примітка: виконання здобувачем індивідуальних завдань за темою дослідження

6. Порядок та критерії оцінювання. «Електричні машини систем автоматики».

Вивчення навчальної дисципліни включає: лекційні заняття, практичні заняття, консультації з навчальної дисципліни, самостійну роботу здобувача.

Самостійна робота здобувача включає: опанування навчального матеріалу, проведення наукових досліджень, виконання індивідуальних завдань.

Таблиця 4 Оцінка за змістовні модулі, теми за видами виконання завдань

Змістові модулі	Кількість заходів	Оцінка в балах			Сума балів	
		min	max	min	max	
Змістовий модуль 1.						
Аудиторна робота						
аналітична оцінка, виявлення причинно-наслідкових залежностей	18	1,0	1,5	18,0	27	
проміжний контроль	1	1,0	3,0	1,0	3,0	
Самостійна і індивідуальна робота, публікації, виступи на тематичних «круглих столах», підготовка наукових доповідей.	1	1,0	6,0	1,0	6,0	
Разом за змістовним модулем 1	x	x	x	20,0	36,0	
Змістовий модуль 2.						
Аудиторна робота						
аналітична оцінка, виявлення причинно-наслідкових залежностей	18	1,0	1,5	18,0	27	
проміжний контроль	1	1,0	3,0	1,0	3,0	
Самостійна і індивідуальна робота, публікації, виступи на тематичних «круглих столах», підготовка наукових доповідей.	1	1,0	6,0	1,0	6,0	
Разом за змістовним модулем 2	x	x	x	20,0	36,0	
Змістовий модуль 3.						
Аудиторна робота						
аналітична оцінка, виявлення причинно-наслідкових залежностей	18	1,0	1,1	18,0	19,0	
проміжний контроль	1	1,0	3,0	1,0	3,0	
Самостійна і індивідуальна робота, публікації, виступи на тематичних «круглих столах», підготовка наукових доповідей.	1	1,0	6,0	1,0	6,0	
Разом за змістовним	x	x	x	20,0	28,0	

	модулем 3					
Разом				60,0	100,0	

Здобувачі, що набрали менше 60 балів до заліково-екзаменаційної сесії не допускаються. До складання іспиту такі здобувачі можуть бути допущені тільки після того, як наберуть необхідну кількість балів і виконають усі передбачені програмою завдання.

Таблиця 5 Шкала оцінювання ECTS

Оцінка ECTS	Визначення	Оцінка в балах	Оцінювання
A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	відмінно
BC	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю помилок	75-89	добре
DE	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	60-74	задовільно
FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим, як досягти мінімального критерію	35-59	не зараховано

Питання до іспиту з навчальної дисципліни:

1. Асинхронні виконавчі двигуни, загальні відомості. Класифікація, схеми включення і способи управління.
2. Механічні і регульовальні характеристики, нелінійність характеристик.
3. Конденсаторні виконавчі двигуни. Самохід і шляхи його усунення.
4. Асинхронні виконавчі двигуни з порожнистим немагнітним і феромагнітним ротором.
5. Двигуни наскрізної конструкції.
6. Синхронні виконавчі двигуни, загальні відомості.
7. Класифікація, схеми включення і способи управління.
8. Механічні і регульовальні характеристики, нелінійність характеристик.
9. Виконавчі двигуни постійного струму, загальні відомості.
10. Класифікація, особливості конструкції. Характеристики при полюсному і якорному управлінні, нелінійність характеристик.
11. Імпульсне керування виконавчим двигуном постійного струму.
12. Призначення, класифікація, конструкції сельсинів.
13. Аналіз роботи в індикаторному і трансформаторному режимах, основні характеристики.
14. Фактори, що впливають на точність роботи сельсинів. Контактні і безконтактні сельсини.
15. Магнесини. диференціальні сельсини.
16. Пристрій, область застосування і основні вимоги.
17. Лінійний, синусно-косинусний режими роботи.
18. Поворотний трансформатор як перетворювач координат. Режим фазовращателя.
19. Похибки поворотних трансформаторів і способи їх зменшення.

20. Пристрій, область застосування і основні вимоги.
21. Індуктосини та редуктосини як перетворювачі координат.
22. Похибки індуктосинів та редуктосинів і способи їх зменшення.
23. Призначення, область застосування, основні вимоги, що пред'являються до тахогенератора.
24. Пристрій і принцип дії асинхронних тахогенераторів.
25. Вихідна характеристика, похибки тахогенератора і способи їх зменшення.
26. Залишкова напруга асинхронного тахогенератора і способи боротьби з ним.
27. Тахогенератори постійного струму. Вихідна характеристика та її аналіз. Похибки тахогенераторів постійного струму і шляхи їх зменшення.
28. Електродвигуни асинхронні однофазні змінного струму.
29. Однофазні асинхронні двигуни в порівнянні з трифазними двигунами їх недоліки.
30. Схема пуску однофазних асинхронних двигунів.
31. Кратність пускового моменту двигунів з екранованими полюсами
32. Двигуни з екранованими полюсами неререверсивні.
33. Низька переважувальна здатність двигуна.
34. Втрати, величина яких не залежить від навантаження.
35. Конструктивні особливості синхронних двигунів малої потужності.
36. Принцип дії та робочі характеристики.
37. Методики розрахунків синхронних двигунів.
38. Передаточні функції синхронних двигунів.
39. Конструкції крокових двигунів.
40. Системи керування крокових двигунів.
41. Динамічні характеристики крокових двигунів.
42. Вплив зворотніх зв'язків на показники якості керування кроковими двигунами.
43. Передаточна функція крокового двигуна.
44. Прямий та обернений п'єзо ефект. П'єзокерамічні матеріали.
45. Розрахунок резонансних частот п'єзоелементів. Вплив температури на характеристики п'єзодвигунів.
46. Системи керування п'єзодвигунів.

7. Політика курсу.

«Електричні машини систем автоматики».

Сучасний розвиток у науці і техніці характеризуються втіленням у виробництво новітніх технологій, що у свою чергу впливає на конкурентоспроможність, яка здійснює відповідний вплив на економіку окремих держав й регіонів світу. Посилення негативних проявів (екологічні виклики, фінансові ризики, пандемії тощо) спонукали до підвищення рівня соціальної напруги, що засвідчує суттєвість впливу й високий рівень залежності окремих світових систем. Суттєвість впливу глобалізаційних процесів доводить постійна потреба адаптуватися до змін, які відбуваються у політичному, економічному, соціальному, екологічному просторі.

Актуальність тематики, що висвітлюється у навчальному курсі, обумовлює

важливість дослідження сучасних систем автоматичного керування і зокрема елементів з яких вони будуються. Розуміння процесів та фізичних явищ які відбуваються у системах автоматичного керування здобувач опанує під час лекційних й практичних занять, консультацій з навчальної дисципліни.

Самостійна робота здобувача сприяє поглибленню професійних знань, проведення поглиблених досліджень за тематикою навчального курсу. Вагомим для розуміння процесів є творчий підхід, який здобувач може реалізувати при розв'язанні індивідуальних завдань. Основною метою проведення поглиблених досліджень є формування практичних навичок, вміння аналізувати процеси та явища, обґрунтовувати можливі рішення, робити висновки та узагальнювати практичні навички.

Навчальна дисципліна «Електричні машини систем автоматики» є самостійною дисципліною у процесі вивчення якої здобувач опанує різні матеріали: технічні документи, літературні джерела з питань теоретичної сутності, методики оцінки, характеристик елементів САК. При вивченні дисципліни використовуються можливості виконання індивідуальних завдань, підготовки наукових публікацій, формування доповідей.

Здобувач повинен працювати системно, використовувати аналітичні здібності, вміти працювати з великим масивом інформації, перевіряти достовірність вхідної інформації, проводити дослідження, узагальнювати результати, доводити дієвість власних висновків, обґрунтовувати практичну значимість й можливості використання у практичній діяльності.

8. Інформаційні джерела.

«Електричні машини систем автоматики».

1. Осин И.Л., Юферов Ф.М. Электрические машины автоматических устройств. –М.: Изд.МЭИ, 2003.
2. Юферов Ф.М. Электрические машины автоматических устройств. – М.:Высшая школа, 1988.
3. Испытания электрических микромашин. / Под ред. Астахова Н.В. –М.: Высшая школа, 1984.
4. Брускин Д.Э., Зорохович Ф.У., Хвостов В.С. Электрические машины и микромашины. –М.: Высшая школа, 1990.
5. Специальные электрические машины. Источники и преобразователи энергии: Учеб.пособие для вузов. -В 2-х кн. Под ред. Алиевского Б.Л. -2-е изд. – М.: Энергоатомиздат, 1993.
6. Осин И.Л. Синхронные электрические двигатели малой мощности. –М.: Издательский дом МЭИ, 2006.
7. Хрущев В.В. Электрические машины систем автоматики. — Ленинград: Энергоиздат, Ленинградское отделение, 1985.
8. Андрейко І. І., Біляковський І. Є., Денис Б. Д. Електричні мікромашини: У 2 т. — Т. 1: Електричні мікромашини постійного струму та мікротрансфор-

матори. — Т. 2: Електричні мікромашини змінного струму: Навч. посібник.- Львів: НУ «ЛП», 2007.

9.Исполнительные устройства и сервомеханизмы. – М.: Машиностроение, 1976г – 736 с.

10.Подлесный Н.И., Рубанов В.Г. Элементы систем автоматического управления и контроля. – К.:Вища школа, 1991.

Інтернет-джерела:

1. <http://www.mnau.edu.ua>
2. <http://lib.mnau.edu.ua/>
3. <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. <http://www-library.univer.kharkov.ua/>

9. Інтеграція здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами. Інклюзивна освіта.

Інклюзивна освіта є системою освітніх послуг, що ґрунтується на принципі забезпечення основного права кожного на освіту, права здобувати її за місцем проживання, що передбачає навчання особистості з особливими освітніми потребами. Інклюзивний підхід – створення таких умов, за яких усі учасники освітнього процесу мають однаковий доступ до освіти, у тому числі здобувачі з особливими освітніми потребами. Одним із головних завдань інклюзії є відгук на широкий спектр освітніх потреб в освітньому середовищі та поза його межами. В основу інклюзивної освіти покладено ідеологію, яка виключає будь-яку дискримінацію, забезпечує однакове ставлення до усіх людей, створює спеціальні умови для осіб з особливими потребами.

Основний принцип інклюзивної освіти полягає у тому, що: усі здобувачі навчаються разом в усіх випадках, коли це виявляється можливим, не зважаючи на певні труднощі чи відмінності, що існують між ними; визнаються і враховуються різноманітні потреби здобувачів шляхом узгодження різних видів і темпів навчання; забезпечується якість освіти для усіх здобувачів вищої освіти через розробку відповідних навчальних планів, прийняття організаційних заходів, розробку стратегії викладання, використання відповідних інформаційно-комунікаційних ресурсів.

Особи з особливими освітніми потребами отримують додаткову допомогу, яка може знадобитися їм з метою забезпечення успішності освітнього процесу та отримання програмних результатів навчання.

Гарантується солідарність, співучасть, взаємоповага, розуміння між усіма учасниками освітнього процесу незалежно від їхніх особливих потреб. Можливості інклюзивної освіти можуть бути реалізовані кожним учасником освітнього процесу.

10. Доступ до матеріалів.

«Електричні машини систем автоматики».

Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням

— <https://lib.mnau.edu.ua/>.

Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/>.

Офіційні сайти для збору та обробки інформації (інтернет джерела).

Силабус

з навчальної дисципліни

підготовлено:

кандидат технічних наук, доцент

Д.Ю. Шарейко