

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Факультет автоматики та енергетики
Кафедра автоматизації виробничих процесів

УПРАВЛІННЯ СКЛАДНИМИ СИСТЕМАМИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання самостійної роботи
магістрами спеціальності

151 “ Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології ”

Затверджено на засіданні кафедри
«Автоматизація виробничих
процесів»

Протокол №8 від 21.11.2018 р.

Кіровоград

2018

Управління складними системами. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи організації навчального процесу магістрами спеціальності 151 “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології”./Укл.: Трушаков Д.В. – Кропивницький: ЦНТУ, 2018 -14 с.

Укладач: Трушаков Д.В. – канд.техн.наук, доцент

Рецензент: Версаль В.О., канд. техн. наук, доцент.

© ТрушаковД.В.

ВСТУП

Курс «Управління складними системами» включає цикл лекцій, практичних та самостійних занять. Він спрямований на підвищення кваліфікації майбутнього інженера шляхом вивчення основних способів і методів підвищення надійності та якості систем автоматички.

Курс «Управління складними системами» має загальну мету, що полягає у навчанні студента теоретичним та практичним знанням та навичкам, що необхідні для проектування, виробництва та експлуатації систем автоматички.

Оцінювання якості знань студентів, в умовах організації навчального процесу за кредитно-модульною системою здійснюється шляхом поточного, та підсумкового (семестрового) контролю за 100-бальною шкалою оцінювання, за шкалою ECTS та національною шкалою оцінювання.

Тема 1. «Поняття автоматизованої системи управління технологічними процесами, її структура і функції»

Тема 2. «Основні складові компоненти автоматизованої системи управління технологічними процесами»

Тема 3. «Структурні схеми автоматизованих систем управління технологічними процесами»

1.Поточний тестовий контроль (ПТК). (0-12 балів)

Критерії оцінювання:

- Неправильна відповідь – 0 балів;
- Вірна відповідь – 1 бал.

2.Виконання практичних робіт (ВПр). (0-16 балів)

Робота №1 «Використання програмного комплексу „Моделювання в технічних пристроях” (ПК „МВТУ)” для аналізу динаміки лінійних і лінеаризованих САР, описаних у змінних „вхід-вихід”».

Робота №2 «Аналіз стійкості і корекція САР у середовищі ПК „МВТУ” по частотних характеристиках ».

Критерії оцінювання:

- Невиконана робота – 0 балів;
- Виконана робота – 1 бал;
- Виконана та оформлена робота – 2 бала;
- Виконана, оформлена та захищена робота – 3 бала;
- Виконана, оформлена та вчасно* захищена робота – 4 бала.

3. Самостійна робота студента (СРС). (0-5 балів)

Тема «Поняття автоматизованої системи управління технологічними процесами, її структура і функції»

Тема «Основні складові компоненти автоматизованої системи управління технологічними процесами»

Тема «Структурні схеми автоматизованих систем управління технологічними процесами»

Критерії оцінювання:

- СРС студентом не виконувалось – 0 балів;
- Студент отримав завдання з СРС – 1 бал;
- Студент отримав завдання з СРС і виконав його – 2 бала;
- Студент отримав завдання з СРС, виконав його та надав рукописний звіт – 3 бала;
- Студент отримав завдання з СРС, виконав його, надав рукописний звіт та захистив його – 4 бала;
- Студент отримав завдання з СРС, виконав його та надав звіт, оформлений на ЕОМ – 4 бала;
- Студент отримав завдання з СРС, виконав його, надав звіт, оформлений на ЕОМ та захистив його – 5 балів;

Таблиця 1. Оцінювання знань студентів за 100 бальною шкалою

Показники	Оцінка в балах			
	«5» Відмінно	«4» добре	«3» задовільно	«2» незадовільно
ПТК	10-12	8-10	7-8	0-7
ВІПР	14-16	11-13	9-11	0-9
СРС	4-5	3-4	3-3	0-3
ЗСБ (загальна сума балів)	28-33	22-27	19-22	0-19

Тема 4. «Класифікація і характеристика технологічних процесів як об'єктів управління»

Тема 5. «Аналіз технологічного об'єкта управління»

Тема 6. «Типи моделей управління технологічними процесами»

1.Почотний тестовий контроль (ПТК). (0-12 балів)

Критерії оцінювання:

- Неправильна відповідь – 0 балів;
- Вірна відповідь – 1 бал.

2.Виконання практичних робіт (ВПр). (0-16 балів)

Робота №3 «Аналіз у середовищі ПК „МВТУ” динамічних систем».

Робота №4 «Динамічні системи із запізнюванням. Дослідження відомих динамічних завдань методами структурного моделювання».

Критерії оцінювання:

- Невиконана робота – 0 балів;
- Виконана робота – 1 бал;
- Виконана та оформлена робота – 2 бала;
- Виконана, оформлена та захищена робота – 3 бала;
- Виконана, оформлена та вчасно* захищена робота – 4 бала.

3.Самостійна робота студента (СРС). (0-5 балів)

Тема «Класифікація і характеристика технологічних процесів як об'єктів управління»

Тема «Аналіз технологічного об'єкта управління»

Тема «Типи моделей управління технологічними процесами»

Критерії оцінювання:

- СРС студентом не виконувалось – 0 балів;
- Студент отримав завдання з СРС – 1 бал;
- Студент отримав завдання з СРС і виконав його – 2 бала;
- Студент отримав завдання з СРС, виконав його та надав рукописний звіт – 3 бала;
- Студент отримав завдання з СРС, виконав його, надав рукописний звіт та захистив його – 4 бала;
- Студент отримав завдання з СРС, виконав його та надав звіт, оформлений на ЕОМ – 4 бала;
- Студент отримав завдання з СРС, виконав його, надав звіт, оформлений на ЕОМ та захистив його – 5 балів;

Таблиця 2. Оцінювання знань студентів за 100 бальною шкалою

Показники	Оцінка в балах			
	«5» Відмінно	«4» добре	«3» задовільно	«2» незадовільно
ПТК	10-12	9-10	7-9	0-7
ВІР	14-16	12-14	10-11	0-9
СРС	4-5	3-4	3-3	0-3
ЗСБ (загальна сума балів)	28-33	24-28	20-23	0-19

Тема 7. «Методологія проєктування ієрархічних управляючих обчислювальних комплексів»

Тема 8. «Декомпозиція і координація в ієрархічних управляючих обчислювальних комплексах»

Тема 9. «Аналіз і синтез топології»

1. Поточний тестовий контроль (ПТК). (0-16 балів)

Критерії оцінювання:

- Неправильна відповідь – 0 балів;
- Вірна відповідь – 1 бал.

2. Виконання практичних робіт (ВПР). (0-12 балів)

Робота №5 «Математичне моделювання динаміки нелінійної САР ядерного реактора».

Робота №6 «Оптимізація параметрів САР і моделювання логіки алгоритмів аварійного захисту в САР ядерного реактора».

Критерії оцінювання:

- Невиконана робота – 0 балів;
- Виконана робота – 1 бал;
- Виконана та оформлена робота – 2 бала;
- Виконана, оформлена та захищена робота – 3 бала;
- Виконана, оформлена та вчасно* захищена робота – 4 бала.

3. Самостійна робота студента (СРС). (0-6 балів)

Тема «Методологія проектування ієрархічних управляючих обчислювальних комплексів»

Тема «Декомпозиція і координація в ієрархічних управляючих обчислювальних комплексах»

Тема «Аналіз і синтез топології»

Критерії оцінювання:

- СРС студентом не виконувалось – 0 балів;
- Студент отримав завдання з СРС – 1 бал;
- Студент отримав завдання з СРС і виконав його – 3 бала;
- Студент отримав завдання з СРС, виконав його та надав рукописний звіт – 4 бала;
- Студент отримав завдання з СРС, виконав його, надав рукописний звіт та захистив його – 5 бала;
- Студент отримав завдання з СРС, виконав його та надав звіт, оформлений на ЕОМ – 5 бала;
- Студент отримав завдання з СРС, виконав його, надав звіт, оформлений на ЕОМ та захистив його – 6 балів;

Таблиця 3. Оцінювання знань студентів за 100 бальною шкалою

Показники	Оцінка в балах за 100 бальною шкалою			
	«5» Відмінно	«4» добре	«3» задовільно	«2» незадовільно
1	2	3	4	5
ПТК	14-16	12-14	10-12	0-10
ВІР	11-12	9-11	8-9	0-8
СРС	5-6	4-5	3-4	0-3
ЗСБ (загальна сума балів)	30-34	25-30	21-25	0-21

Таблиця 4. Загальне оцінювання знань студентів при вивченні курсу за 100 бальною шкалою

Показники	Оцінка в балах			
	«5» Відмінно	«4» добре	«3» задовільно	«2» незадовільно
ПТК	36-40	29-35	23-29	0-22
ВІР	39-44	32-38	29-33	0-28
СРС	13-16	10-13	9-10	0-9
ЗСБ (загальна сума балів)	86-100	71-85	60-70	0-59

Звіти з самостійної роботи захищаються студентом у формі тесту.

Тест з виконаної самостійної роботи складається з 5 запитань, які формуються з тих, що вказані у відповідній самостійній роботі. Порядок проведення тесту та заповнення тестового листа наведено в додатку А.

Критерії оцінювання тестових запитань в тесті з самостійної роботи:

- Неправильна відповідь – 0 балів;
- Вірна відповідь – 1 бал.

Критерії оцінювання самостійної роботи:

- Невиконана самостійна робота – 0 балів;
- Виконана, але незахищена самостійна робота – 1 бал;
- Виконана самостійна робота на захисті якої студент дав 3 вірні відповіді – 2 бала;
- Виконана самостійна робота на захисті якої студент дав 4 вірні відповіді – 3 бала;
- Виконана самостійна робота на захисті якої студент дав 5 вірних відповідей – 4 бала;
- При оформленні звіту з самостійної роботи на ЕОМ додається 1 бал;

Загальна сума балів (ЗСБ), яку студент може набрати протягом вивчення самостійних робіт з курсу –16.

Оцінки в балах по модулях вказані в табл. 5 та 6, а по курсу в цілому в табл.7.

Таблиця 5. Оцінювання знань при виконанні самостійної роботи

Показники	Оцінка в балах					
	Зараховано					Не зараховано
	«5» відмінно	«4» добре		«3» задовільно		«2» незадовільно
	A	B	C	D	E	FX
СРС	5-4	4	4	4-3	3	3-0

Таблиця 6. Оцінювання знань при виконанні самостійної роботи

Показники	Оцінка в балах					
	Зараховано					Не зараховано
	«5» відмінно	«4» добре		«3» задовільно		«2» незадовільно
	A	B	C	D	E	FX
СРС	6–5	5	5–4	4	4–3	3–0

При однаковій кількості балів за 100 бальною шкалою більш висока оцінка відповідно до шкали ECTS ставиться студенту, що виконав звіт з СРС на ЕОМ.

Таблиця 7. Оцінювання знань при виконанні самостійної роботи з курсу

Показники	Оцінка в балах					
	Зараховано					Не зараховано
	«5» відмінно	«4» добре		«3» задовільно		«2» незадовільно
	A	B	C	D	E	FX
СРС	16–15	14–13	13–12	12–11	11–10	10–0

Студент вважається атестованим з СРС, якщо він набрав кількість балів (СРС), що відповідає вказаній в табл.1–2 в стовбцях «відмінно», «добре» або «задовільно». Студент вважається не атестованим з СРС з можливістю перездачі, якщо він набрав кількість балів (СРС), що відповідає вказаній в табл.1–2 в стовбці «незадовільно» – FX.

Студент вважається атестованим з СРС з курсу, якщо він набрав кількість балів (СРС), що відповідає вказаній в табл.3 в стовбцях «відмінно», «добре» або «задовільно». Студент вважається не атестованим з СРС з курсу з можливістю перездачі, якщо він набрав кількість балів (СРС), що відповідає вказаній в табл.3 в стовбці «незадовільно» – FX.

ЗМІСТ ЗВІТУ З САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

До звіту з СРС з відповідного модуля входить: Титульна сторінка (див.додаток Б) – 1 сторінка; вступ – 1 сторінка; виконання завдання; висновки; список використаних джерел – 1 сторінка; зміст – 1 сторінка.

Література.

1. Азаренко Е.В., Герасимов Б.М., Шохин Б.П. Проектирование автоматизированных систем управления на компьютерных сетях: Монография – Севастополь: Гос. Океанариум, 2007. – 272 с.
2. Вальков В.М., Вершин В.Е. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. – Л.: Политехника, 1991. – 269 с.
3. Вальков В.М. Микроэлектронные управляющие вычислительные комплексы: Системное проектирование и конструирование. – Л: Машиностроение, 1990. – 224 с.
4. Демченко В.А. Автоматизация и моделирование технологических процессов АЭС и ТЭС: Учебное пособие. – Одесса: Астропринт, 2001. – 308 с.
5. Романенко В.Д., Игнатенко Б.В. Адаптивное управление технологическими процессами на базе микроЭВМ: Учебное пособие. – К.: Выща шк., 1990. – 334 с.
6. Сольницев Р.И. Автоматизация проектирования систем автоматического управления: Учеб. Для вузов по спец. «Автоматика и упр. В техн. системах». – М: Высш. шк., 1991. – 335 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Порядок проведення тестового контролю з самостійної роботи

При проведенні тестового контролю з самостійної роботи студент отримує варіант тесту, що складається з 5 запитань, в кожному з яких міститься 5 варіантів відповіді (А, Б, В, Г, Д). Стовпчик **Е** в даних тестах не використовується.

Заповнення тестового листа ведеться ручкою з синім або чорним кольором пасти.

Перед тим, як дати відповіді на тестові запитання студент заповнює титульну частину тестового листа, а саме: в рядку **П** вказує своє прізвище; в рядку **І** вказує своє ім'я; в рядку **Б** вказує своє по-батькові; в рядку **Група** вказує шифр своєї групи; в рядку **Варіант завдання**, вказує номер варіанта завдання, що отримав; в рядку **Самостійна робота** вказує номер самостійної роботи, з якої складається тест.

Після цього студент дає відповіді на тестові запитання закреслюючи відповідну літеру навпроти відповідного номера запитання. В одному рядку повинна бути закресленою тільки одна літера (А, Б, В, Г, або Д).

Якщо в одному рядку закреслено більше однієї літери, то кількість балів за відповідне запитання – 0.

Приклад. Якщо студент вважає, що на **3** запитання вірною є відповідь з літерою **В**, то він у рядку 3 тестового листа закреслює літеру **В** проставивши позначку \surd , \times або \blacksquare .

ДОДАТОК Б

Титульний лист звіту з самостійної роботи

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Факультет автоматики та енергетики
Кафедра автоматизації виробничих процесів

САМОСТІЙНА РОБОТА

з курсу «Управління складними системами»
Варіант № _____

Розробив: студент гр. *шифр групи*
прізвище, ім'я, по-батькові студента
Перевірив: *вчений ступінь та звання*
прізвище, ім'я, по-батькові викладача

Навчально-методичне видання

Управління складними системами

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи

магістрами спеціальності

151 “ Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології ”

Укладач: к.т.н., доц. Д.В. Трушаков