

ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В.о.декана факультету
комп'ютерних інформаційних
технологій

Ігор ЯКИМЕНКО


« » 20 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В. о. проректора з науково-
педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ


« » 20 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

дисципліни
**«ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ
АВТОМАТИЗАЦІЇ»**

Освітній ступінь – бакалавр


Галузь знань – 15 Автоматизація та приладобудування

Спеціальність – 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Освітньо-професійна програма – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабор. (семін.) (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, КПЗ (год)	СРС (год.)	Разом (год.)	Іспит (сем)
Денна	3	5	28	28	3	8	83	150	5

31.08.2023


Тернопіль
2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування, спеціальності - 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, затвердженою Вченою радою ЗУНУ

протокол № 9 від 26.05.2021 р.

Робочу програму склав старший викладач кафедри СКС: к.т.н. Заставний Олег Михайлович

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем

протокол № 1 від 28.08.2023 р.

Завідувач кафедри СКС  Андрій СЕГІН

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
протокол № 1 від 31.08.2023 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності  к.т.н., доцент Андрій СЕГІН

Гарант ОП  к.т.н., доцент Ігор Пітух

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Опис дисципліни „Економічні аспекти проектування систем автоматизації”

Дисципліна – «Економічні аспекти проектування систем автоматизації»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 15 – «Автоматизація та приладобудування»	Нормативна навчальна дисципліна циклу дисциплін професійної та практичної підготовки Мова викладання - українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність - 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»	Рік підготовки – 3 Семестр – 5
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції – 28 год. Лабораторні заняття – 28 год.
Загальна кількість годин – 150		СРС – 83 год, Тренінг, КПЗ – 8 год. Індивідуальна робота - 3 год.
Тижневих годин: 11 год., з них аудиторних – 4 год.		Вид підсумкового контролю – іспит

2. Мета і завдання дисципліни „Економічні аспекти проектування систем автоматизації”

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою навчальної дисципліни “Економічні аспекти проектування систем автоматизації” є вивчення студентами основних етапів розроблення, впровадження та експлуатації систем автоматизації, а також методи розрахунку вартості систем автоматизації як її розроблення так і експлуатації.

А також надбання необхідних знань, навиків та вміння практичного вирішення питань оцінки вартості проектування, монтажу та налагодження систем автоматизованого управління технологічними процесами. В результаті вивчення курсу студенти отримують необхідні знання для вірної оцінки необхідних часових затрат для реалізації систем управління технологічними процесами, а також вартості апаратних засобів задіяних в реалізації керування технологічними процесами.

2.2 Завдання вивчення дисципліни.

Завдання вивчення дисципліни полягає у вивченні етапів побудови автоматичних систем; вивченні оцінок часових затрат на реалізацію кожного з етапів; вивченні основних типів апаратного забезпечення.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни.

К21. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні систем автоматизації.

2.4 Передумови для вивчення дисципліни.

Теоретичною базою вивчення дисципліни "Економічні аспекти проектування систем автоматизації" є попередні навчальні дисципліни: "Українська мова за професійним спрямуванням", "Політологія".

2.5. Результати навчання

ПР13. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

3. Зміст дисципліни “Економічні аспекти проектування систем автоматизації”

Змістовний модуль 1. Вимоги та життєвий цикл автоматизованих систем.

Тема 1. Класифікація автоматизованих систем управління. Типи автоматизованих систем управління та їх класи. Програмовані логічні контролери та їх використання в технологічних процесах.

Література: 1, 2

Тема 2. Визначення поняття вимог. Класифікація вимог. Вимоги до автоматизованих систем управління. Інженерія вимог. Вимоги. Фази розробки вимог. Класифікація вимог.

Література: 1-4

Тема 3. Вимоги, основні рівні вимог. Функціональні вимоги та характеристика продуктів. Джерела вимог. Методи виявлення вимог. Параметри вимог.

Література: 3, 4

Тема 4. Передпроектне обстеження при розробленні системи. Експрес обстеження. Опис бізнес процесів. Специфікація вимог.

Література: 4-5

Тема 5. Моделі життєвого циклу автоматизованих систем. Каскадна модель життєвого циклу. Поетапна модель життєвого циклу з проміжним контролем. Життєвий цикл автоматизованих систем. Поняття життєвого циклу. Спіральна модель життєвого циклу.

Література: 2, 5

Тема 6. Технічне завдання.

Вихідні дані для розробки ТЗ. Структура технічного завдання. Нормативні документи.

Література: 1, 7

Змістовний модуль 2. Моделі та економічна оцінка етапів життєвих циклів автоматизованих систем.

Тема 7. Моделі автоматизованих систем. Unified Modelling Language. Вступ в UML. Основні компоненти мови UML.

Тема 8. Діаграми UML. Діаграми діяльності. Діаграми варіантів використання. Діаграми станів. Діаграми UML. Діаграма класів. Діаграми діяльності. Діаграма послідовності. Діаграми кооперації. Діаграма компонентів. Діаграма розгортання.

Література: 1, 7

Тема 9. Інтегровані системи управління та їх характеристики. Структура інтегрованих автоматизованих систем управління технологічним процесом. Передумови створення і впровадження інтегрованих АСУ. Основні положення для створення інтегрованої АСУ.

Література: 7

Тема 10. Основні елементи систем електроавтоматики. Сенсори та їх параметри. Виконавчі механізми систем автоматизації. Інтерфейси сенсорів.

Література: 5-7

Тема 11. Склад інформаційного забезпечення автоматизованих систем управління. Інформаційне забезпечення АСУ. Принципи системного підходу стосовно інформаційного забезпечення АСУ. Визначення змісту і структура нормативно-довідкової інформації.

Література: 2, 6

Тема 12. Економічні аспекти розробки АСУ ТП. Особливості економіки розробки автоматизованих систем. Алгоритм утворення цін на АСУ. Основні критерії оцінки АСУ. Визначення трудомісткості розробки АСУ. Витрати на створення АСУ. Економічне обґрунтування.

Література: 4-7

4. Структура залікового кредиту дисципліни „Економічні аспекти проектування систем автоматизації”

Теми занять	Кількість годин					
	Лекції	Лабор. роботи	ІРС	Тренінг, КПЗ	СРС	Контр. заходи
<i>Змістовний модуль 1. Вимоги та життєвий цикл автоматизованих систем</i>						
Тема 1. Класифікація автоматизованих систем управління.	2	2	2	4	7	Поточн. опит.
Тема 2. Визначення поняття вимог. Класифікація вимог.	2	2			7	Поточн. опит.
Тема 3. Вимоги, основні рівні вимог.	2	2			7	Поточн. опит.
Тема 4. Передпроектне обстеження при розробленні системи.	2	2			7	Поточн. опит.
Тема 5. Моделі життєвого циклу автоматизованих систем.	2	2			7	Поточн. опит.
Тема 6. Технічне завдання.	4	4			7	Письмо ва робота
<i>Змістовний модуль 2. Моделі та економічна оцінка етапів життєвих циклів автоматизованих систем</i>						
Тема 7. Моделі автоматизованих систем. Unified Modelling Language.	6	4	1	4	6	Поточн. опит.
Тема 8. Діаграми UML. Діаграми діяльності. Діаграми варіантів використання. Діаграми станів.	6	4			7	Поточн. опит.
Тема 9. Інтегровані системи управління та їх характеристики.	6	4			7	Поточн. опит.
Тема 10. Основні елементи систем електроавтоматики.	6	4			7	Поточн. опит.
Тема 11. Склад інформаційного забезпечення автоматизованих систем управління.	6	6			7	Поточн. опит.
Тема 12. Економічні аспекти розробки АСУ ТП.	4	4			7	Письмо ва робота.
Всього:	28	28	3	8	83	

5. Тематика лабораторних робіт.

Лабораторна робота № 1.

Тема: Визначення вимог до автоматизованої системи.

Мета: Навчитися визначати функціональні та не функціональні вимоги до проєктованої системи.

Питання для обговорення:

1. Типи автоматизованих систем управління та їх класи.
2. Вимоги до автоматизованих систем управління
3. Фази розробки вимог
4. Класифікація вимог

Література: 2-4

Лабораторна робота № 2

Тема: Технічне завдання.

Мета: Навчитися розробляти технічне завдання для створення автоматизованих систем.

Питання для обговорення:

1. Вихідні дані для розробки ТЗ;
2. Структура технічного завдання;
3. Нормативні документи.

Література: 1, 3

Лабораторна робота № 3

Тема: Моделі автоматизованих систем.

Мета: Ознайомитися з мовою UML.

Питання для обговорення:

1. Діаграми UML;
2. Діаграма класів;
3. Діаграми діяльності;
4. Діаграма послідовності.

Література: 5, 7

Лабораторна робота № 4

Тема: Сенсори та виконавчі механізми.

Мета: Ознайомитися з типами сенсорів та виконавчих механізмів.

Питання для обговорення:

1. Сенсори та їх параметри;
2. Виконавчі механізми систем автоматизації;
3. Інтерфейси сенсорів;

Література: 5

Лабораторна робота № 5.

Тема: Економічний розрахунок вартості автоматизованої системи.

Мета: Ознайомитися з принципами розрахунку вартості комплектації та робіт по створенню автоматизованої системи.

Питання для обговорення:

1. Особливості економіки розробки автоматизованих систем;
2. Алгоритм утворення цін на АСУ;
3. Основні критерії оцінки АСУ;
4. Визначення трудомісткості розробки АСУ

Література: 4, 6

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання.

Індивідуальна робота студента передбачає виконання комплексного практичного індивідуального завдання, яке виконується кожним студентом одноосібно.

Варіанти КПЗ з дисципліни ЕАПСА:

Задана функціональна схема логічного управління, виконати:

- постановку завдання;
- визначити нормальні режими роботи;
- визначити комплектацію системи;
- розрахувати часові затрати на розробку системи автоматизації;
- розрахувати вартість системи АСУ.

7. Тематика самостійної роботи студентів.

№ п/п	Тематика
1	Передпроектне обстеження при розробленні системи
2	Каскадна модель життєвого циклу
3	Поетапна модель життєвого циклу з проміжним контролем
4	Спиральна модель життєвого циклу
5	Нефункціональні вимоги
6	Діаграми UML. Діаграми діяльності
7	Діаграми UML. Діаграми варіантів використання
8	Діаграми UML. Діаграми станів
9	Інтегровані системи управління та їх характеристики
10	Моделі об'єктів управління АСУ
11	Резервування АСУ
12	Система класифікації та кодування автоматизованих систем управління

Організація і проведення тренінгу

Тематика: Розрахунок вартості та трудомісності простої системи автоматизації.

Порядок проведення:

Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгу.

Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів.

Практична частина реалізується шляхом виконання завдань з певних проблемних питань теми тренінгу.

Підведення підсумків. Обговорення результатів виконаних завдань. Обмін думками з питань, що виносились на тренінг.

8. Методи навчання

У навчальному процесі використовуються: лекції, лабораторні заняття під керівництвом викладача, індивідуальні заняття, групова робота, самостійне вивчення спеціалізованих літературних джерел та джерел Інтернет. Виконання лабораторних робіт проводиться в комп'ютерній лабораторії із відповідним програмним забезпеченням

9. Методи оцінювання.

У процесі вивчення дисципліни „Економічні аспекти проектування систем автоматизації” використовуються наступні методи навчальної роботи студентів:

- поточний захист лабораторних робіт;
- залікове модульне тестування та опитування;
- оцінювання виконання КППЗ;
- ректорська контрольна робота;
- підсумковий екзамен.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Економічні аспекти проектування систем автоматизації» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Семестр 5 - іспит

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Заліковий модуль 4
20 %	20 %	20 %	40 %
1. Письмова робота – мах 40 балів. 2. Лабораторні роботи: 2 робота по 30 балів – мах 60 балів	1. Письмова робота – мах 40 балів. 2. Лабораторні роботи: 2 роботи по 30 балів – мах 60 балів	1. Підготовка КППЗ – мах 30 балів. 2. Захист КППЗ – мах 30 балів. 3. Участь у тренінгах – мах 10 балів. 3. Лабораторні роботи: 1 робота по 30 балів – мах 30 балів	1. Теоретичні питання: 3 питання по 20 балів - мах 60 балів. 2. Практичне завдання - мах 40 балів

Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.

№	Найменування	Номер теми
1	Мультимедійний проектор та проєкційний екран	1-12
2	Персональні комп'ютери	1-12
3	Наявність доступу до мережі Інтернет	1-12
4	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі он-лайн (за необхідності)	1-12
5	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-12
6	Операційна система Windows або Linux, пакет LibreOffice	1-12

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. William G. Sullivan, Elin M. Wicks, C. Patrick Koelling Engineering economy // 17th Edition.- Pearson Higher Education, Inc., Hoboken, NJ, 2019.-716p.
2. Leland T. Blank, Anthony J. Tarquin Engineering economy // Eighth edition.- McGraw-Hill Education, New York, NY, 2018.- 634 pages
3. Leland T. Blank, Anthony J. Tarquin Basics of engineering economy // Third edition .- McGraw-Hill Education, Dubuque, 2021.-493p.
4. Teddy Steven Cotter Engineering managerial economic decision and risk analysis : economic decision-making and risk analysis.-Springer, Cham, Switzerland, 2022.-490 pages
5. Uthayan Elangovan Industry 5.0 the future of the industrial economy.- CRC Press, Boca Raton, 2022.-127p.
6. T. Koetsier The ascent of GIM, the Global Intelligent Machine : a history of production and information machines.-Springer, Cham, Switzerland, 2019.- 364p.
7. He Tang Engineering research : design, methods, and publication .- John Wiley & Sons, Inc.,