



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ

Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Шифр та назва спеціальності	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Назва освітньо-професійної програми	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Інститут	Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку
Статус навчальної дисципліни	ОК-18
Форма навчання	денна

### Викладачі

Стопакевич Андрій Олексійович  
[stopakevich@gmail.com](mailto:stopakevich@gmail.com), <https://t.me/stopakevich>



Доцент, кандидат технічних наук

## Загальна інформація про дисципліну

<b>Анотація до дисципліни</b>	Дисципліна «Комп'ютерно-інтегровані технології автоматизованих систем» потребує знання теорії автоматичного керування та апаратного та програмного забезпечення інформаційних систем. Навчання спрямовано на формування у здобувачів здатності приймати виважені рішення при проектуванні архітектури та програмного забезпечення систем автоматизації, які враховують сучасні досягнення в галузі сенсорних мереж, SCADA, MES та ERP систем, ергономіки промислових інтерфейсів, інтелектуальних систем зберігання даних, експертних систем й кібербезпеки промислових комп'ютерних й сенсорних мереж.
<b>Мета дисципліни</b>	Формування розуміння основних принципів, що закладені в сучасні технології інтеграції сучасних інформаційних систем й описані в сучасних світових стандартах з розробки промислових систем автоматизації
<b>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна</b>	СК6. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, інтелектуальні технології, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних і бази знань параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу. СК9. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.
<b>Результати навчання</b>	ПРН3. Вміти застосовувати сучасні інформаційні та інтелектуальні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та бази знань, використовувати інтернет-ресурси. ПРН5. Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування та інтелектуальні технології для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування експертних систем та систем прийняття рішень.
<b>Обсяг дисципліни</b>	Загальний обсяг дисципліни: 8 кредитів (ЄКТС 180 годин). Дисципліна викладається два семестри. Для денної форми навчання: лекції – 40 годин, лабораторні заняття – 48 годин, самостійна робота – 152 години.
<b>Форма підсумкового контролю</b>	Залік / Екзамен
<b>Терміни викладання дисципліни</b>	Дисципліна викладається у 1-му та 2-му семестрах на третьому курсі

## Програма дисципліни

### Назви тем

<b>Тема 1.1.</b>	Огляд основних підходів до реалізації комп'ютерного управління в системах автоматизації промислових технологічних процесів (САПТП). Порівняння автоматизованого управління і комп'ютерно-інтегрованого управління. Огляд можливостей і програмного забезпечення сучасних ПЛК різних виробників, робочий цикл. РАС-контролери. Можливості та типи сучасних промислових сенсорних панелей.
<b>Тема 1.2.</b>	Програмне забезпечення АСУТП нижнього рівня. Проблема відповідності керуючого пристрою і програмного забезпечення для управління технологічним процесом. Технології обміну даними OPC та OPC UA. Програмне забезпечення ПЛК. Застосування операційних систем реального часу для розробки надійного програмного забезпечення для управління технологічним процесом.
<b>Тема 1.3.</b>	Огляд можливостей систем автоматичного контролю і збору інформації (SCADA) та їх архітектура. Необхідність появи таких систем. Еволюція SCADA-систем. Архітектура та основні компоненти сучасних SCADA-систем. Web-SCADA системи.
<b>Тема 2.1.</b>	Проектування інтерфейсів людино-машинних систем. Вплив інтерфейсу на діяльність. Стандартизація проектування інтерфейсів, основні джерела міжнародних стандартів, проблема застарілості рекомендацій ряду стандартів. Процедура проектування інтерфейсів. Сучасні людино-машинні інтерфейси: класифікація і методи оцінки якості. Метрики юзабіліті (ISO 9241): ефективність, продуктивність, задоволеність. Поняття ситуаційної усвідомленості оператора-технолога (SA) та методи її досягнення в умовах великої кількості екранів та інформації.
<b>Тема 2.2.</b>	Важливість значної уваги до ЛМІ, аналіз досвіду розробників стандарту ISA 101. Основні рекомендації по розробці ефективних ЛМІ систем промислової автоматизації. Вимоги до стаціонарних комп'ютерних систем: організація робочого місця, графічне оформлення, ієрархія екранів, відображення трендів. Особливості розробки мобільних інтерфейсів. Моделі і методи опису діяльності оператора ЛМІ. Моделювання як засіб покращення інтерфейсу на етапі його проектування.
<b>Тема 3.1.</b>	Програмне забезпечення верхнього рівня для промислового підприємства. Визначення рівнів інформаційних систем: OLAP, ERP, MES/проміжний/інтеграції. Інтеграція ERP і OLAP систем. Основні приклади ERP і OLAP систем. Системи Data Warehouse.
<b>Тема 3.2.</b>	Впровадження ERP-системи на виробничому підприємстві. Основні технічні вимоги до ERP-системи. Основні етапи розробки проекту впровадження. Адаптація ERP-системи до потреб підприємства. Впровадження ERP-системи в виробничу експлуатацію.
<b>Тема 3.3.</b>	Реалізація MES системи на базі стандарту ISA 95. Система контролю і обліку роботи підприємства. Система зведення матеріального балансу. Система календарного планування і планування виробництва. Система автоматизації лабораторії. Система контролю електро- і теплоресурсів.
<b>Тема 3.4.</b>	Реалізація системи управління рецептурним виробництвом на базі стандарту ISA 88. Фізична модель, модель процесу, модель процедурного управління, модель активності. Реалізація рецептів за допомогою діаграми PFC.

<b>Тема 3.5.</b>	Огляд можливостей сучасного ПЗ, яке реалізує стандарти ISA 95 і ISA 88, на прикладі програмного забезпечення Simatic. Оцінка якості програмного забезпечення виробничого підприємства. Типи помилок ПЗ. Формалізовані методи управління якістю ПЗ за допомогою методів програмної інженерії. Моделі якості ПЗ.
<b>Тема 4.1.</b>	Інтелектуальні системи зберігання даних в системах автоматизації. Огляд можливостей рішень Oracle, Microsoft для побудови СУБД на виробничих підприємствах. Недоліки застосування корпоративних СУБД для операції з промисловими даними. Архітектура сервера консолідації на прикладі WideTrack і OSISoft. Хмарні технології в промисловій автоматизації. Типи хмар: IaaS, SaaS, PaaS.
<b>Тема 4.2.</b>	Кібербезпека в промисловій автоматизації. Об'єкти кіберзагроз в промисловості. Мотиви кібератак. Комплексна стратегія забезпечення кібербезпеки Defense-in-Depth. Системне забезпечення кібербезпеки: етап специфікації, етап розробки, етап інтеграції, етап тестування. Сегментація мереж промислового підприємства. Реалізація DMZ. Адміністративні заходи щодо управління віддаленим доступом та доступом з бездротових пристроїв. Управління оновленнями. Управління політикою доступу. Захист доступу до комп'ютерів та фізичний захист засобів автоматизації. Сценарії поведінки при виявленні доступу.
<b>Тема 4.3</b>	Експертні системи в автоматизації виробництва. Ситуації, в яких необхідно застосування ЕС. Характеристики сучасних ЕС. Класи задач, що вирішують ЕС на виробництві. Управління нештатними ситуаціями, потужністю виробництва, оптимізація процесу за допомогою.
<b>Тема 4.4.</b>	Комп'ютерне управління при четвертій промисловій революції. Поняття кібер-фізичної системи. IoT і M2M. Типові функції і можливості ПЗ IoT. Обробка великої кількості даних. Робототехніка – від парадигми програмування до парадигми навчання. Автоматичне виробництво.

### Список рекомендованих джерел

1. Ладанюк А.П., Заєць Н.А., Власенко Л.О. Сучасні технології конструювання систем автоматизації складних об'єктів (мережеві структури, адаптація, діагностика та прогнозування). Київ : Ліра – К, 2020.
2. Пупена О.М. Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI. Київ : Ліра-К, 2020.
3. Трегуб В. Автоматизація об'єктів періодичної дії. Київ : Ліра – К, 2017.
4. Черевко О. І., Кіптела А. В., Михайлов В. М. Автоматизація виробничих процесів. Харків : Харк. Держ. ун-т харчування та торгівлі, 2014.
5. Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є., Ковальов В.О. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування. Київ : Аграрна освіта, 2010.

## Інформація про консультації

Індивідуальні та колективні консультації проводяться в час, визначений за попередньою домовленістю з викладачем через засоби зв'язку.

### Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином:  <i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 70 балів, за результати іспиту/заліку – до 30 балів.</i>
		для іспиту	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		
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

### Політика опанування дисципліни

#### Відвідування:

Відвідування та відпрацювання пропущених занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з поважних причин, які підтверджується документально. За такої умови навчання може відбуватися в режимі он-лайн за погодженням із деканатом.

#### Дотримання принципів академічної доброчесності:

Політика щодо академічної доброчесності побудована на основі «Положення про академічну доброчесність» в університеті. Списування під час виконання письмових контрольних видів робіт заборонено. Користуватися мобільними пристроями, під час проведення різних видів контролю успішності, дозволяється лише з дозволу викладача.

**Умови зарахування пропущених занять:** Відпрацювання пропущених занять проходять в дні згідно графіку консультацій викладачів кафедри.