

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Інженерії програмного забезпечення» (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ



І.Б.Туркін
(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

**СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Системи збору даних та диспетчерського управління
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 12 «Інформаційні технології»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

Розробник: Волобуєва Л.О., доц., к.т.н.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри _____

(назва кафедри)

Протокол № 2 від « 31 » серпня 2021 р.

Завідувач кафедри д-р техн.наук., проф.
(науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Представник студентського самоврядування

(підпис)

Колодій Д.В.
(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача

Волобуєва Ліна Олексіївна, к.т.н., доцент. Викладає наступні дисципліни:

- Конструювання програмного забезпечення;
- Системи штучного інтелекту;
- Проектування ПЗ систем реального часу;
- Технології проектування ПЗ.

Напрями наукових досліджень: інтелектуалізація програмного забезпечення Інтернету речей; технології розробки програмного забезпечення для платформ екосистем Інтернету речей і хмарних сервісів.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 6

Обсяг дисципліни: 6 кредитів ЄКТС/ 180 годин, у тому числі аудиторних – 80 год., самостійної роботи здобувачів – 100 год.

Форма здобуття освіти – денна

Дисципліна вибіркова

Види навчальної діяльності – лекції, практичні роботи

Види контролю – модульний контроль, залік

Мова викладання – українська

**Пререквізити – Інформаційні технології розробки програмного забезпечення ",
" Бази даних "**

Кореквізити – " Людино-машинна взаємодія "

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: ознайомлення з сучасними компонентами методами побудови ефективних систем автоматичного та автоматизованого управління технологічними процесами з використанням програмно- апаратних комплексів SCADA..

Завдання: опанування студентами практичними навиками створення та супроводження програмного забезпечення для систем автоматичного управління.

Компетентності, які набуваються:...

- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

- ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ФК02. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.
- ФК03. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.
- ФК06. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).
- ФК07. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.
- ФК08. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.
- ФК10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.
- ФК11. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.
- ФК12. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.
- ФК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.
- ФК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Очікувані результати навчання: ...

- ПРН01. Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення
- ПРН02. Оцінювати і вибирати методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.
- ПРН03. Застосовувати базові концепції і методології моделювання інформаційних процесів у прикладній області.
- ПРН04. Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проектування програмного забезпечення та встановлювати план його приймально-здавального тестування.

- ПРН09. Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці засоби розроблення програмного забезпечення.
- ПРН14. Набувати нові наукові і професійні знання, вдосконалювати навички, прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Основні поняття SCADA

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни

- *форма занять :лекціїя, самостійна робота;*
- *обсяг аудиторного навантаження: 2години;*
- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні;*

Історична довідка Область застосування. Функціональні елементи промислової автоматизації. Рівні автоматизації підприємства. Місце SCADA в АСУП.

- *обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин;*
- *теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача*

Основні поняття АСУП. Індустрія 4.0.

Тема 2. Принципи роботи і базові компоненти SCADA.

- *форма занять :лекціїя, практична робота, самостійна робота;*
- *обсяг аудиторного навантаження: 12 години;*
- *практична робота «Візуалізація параметрів технологічних процесів на графічних мнемосхемах.».*
- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук;*

Принципи роботи і базові компоненти SCADA (Supervise Control And Data Acquisition) систем. Узагальнена структура SCADA-систем, огляд компонентів: Remote Terminal Unit(RTU), Master Terminal Unit(MTU), Communication System(CS). Відображення об'єктів і параметрів на мнемосхемах. Відображення параметрів контролю технологічного процесу. Тренди. Види алармів.

- *обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин;*
- *теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача*

..... Узагальнена структура SCADA-систем, огляд компонентів

Тема 3. Застосування SCADA-пакета GENESIS.

- *форма занять :лекціїя, практичні роботи, самостійна робота;*
- *обсяг аудиторного навантаження: 18 годин;*

- *практична робота: «Розробка прототипу динамічної бібліотеки доступу до даних універсального OPC-сервера»;*
- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти):* персональний комп'ютер або ноутбук;

Застосування основних компонентів сучасного багатофункціонального SCADA-пакета GENESIS для розробки людино-машинного інтерфейсу системи промислової автоматизації.

- *обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин;*

Тема 4. Особливості процесу управління в сучасних SCADA-системах.

- *форма занять :лекції, самостійна робота;*
- *обсяг аудиторного навантаження: 4 години;*
- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти):* персональний комп'ютер або ноутбук;

Особливості процесу управління в сучасних SCADA-системах. Основні вимоги до SCADA-систем. Вимоги безпеки і надійності.

- *обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин;*

Тема 5 Методи забезпечення надійності SCADA систем.

- *форма занять :лекції, самостійна робота;*
- *обсяг аудиторного навантаження: 4 години;*
- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти):* персональний комп'ютер або ноутбук;

Методи забезпечення надійності SCADA систем. Патерни безпеки і надійності. Види дефектів. Основні поняття, визначення і критерії надійності. Види резервування.

обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин;

Модульний контроль 1

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

Змістовний модуль 2. Використання COM-технологій в SCADA-системах

Тема 1 Технологія COM.

- *форма занять :лекції, самостійна робота;*
- *обсяг аудиторного навантаження: 4 години;*

- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні;*

Технологія СОМ, як розвиток бібліотек, що динамічно завантажуються. Інтерфейси. Базові поняття. Методи взаємодії між процесами. Внутрішні та зовнішні СОМ-сервери.

- *обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин;*
- *теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача*

Тема 2. Побудова розподілених систем.

- *форма занять :лекції, самостійна робота;*
- *обсяг аудиторного навантаження: 4 години;*
- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні;*

Маршалінг. Побудова розподілених систем з використанням DCOM-технології. Концепція апартаментів. Створення елементів управління ActiveX.

- *обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин;*

Тема 3. Стандарт OPC.

- *форма занять :лекції, практична робота, самостійна робота;*
- *обсяг аудиторного навантаження: 16 годин;*
- *практичні роботи: «Розробка клієнта універсального OPC-сервера», «Розробка ActiveX компонента для візуалізації стану тегів OPC-сервера.»;*

Базова архітектура OPC. Компоненти OPC. Об'єкти OPC: сервер, група і тег. Інтерфейси: обов'язкові і необов'язкові. Синхронний та асинхронний обмін інформацією з OPC-сервером. Стандарт OPC. Варіанти обміну SCADA-систем з додатками і фізичними пристроями. Типи специфікацій OPC.

- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук;*
- *обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин;*

Тема 4. Забезпечення безпеки в СОМ.

- *форма занять :лекції самостійна робота;*
- *обсяг аудиторного навантаження: 2 години;*
- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні;*

Служби компонентів СОМ + Забезпечення безпеки в СОМ. Ведення архівів даних в SCADA-системах. Рівні імперсонації. Асинхронна взаємодія між об'єктами.

- *обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин;*

Тема 5. Огляд сучасних SCADA.

- форма занять :лекції самостійна робота;
- обсяг аудиторного навантаження: 2 години;
- обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні;

Огляд сучасних SCADA. Тенденції розвитку SCADA-систем. Промисловий Інтернет Речей. Приклади застосування промислового Інтернету Речей. Впровадження ПоТ. Глобальний промисловий ринок Інтернету речей (IIot).

обсяг самостійної роботи здобувачів: 12 годин;

Модульний контроль 2

Модуль 2.

- Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).
- Обсяг аудиторного навантаження: 2 години
- Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.
- Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.

Підготовка до модульного контролю.

.....

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

6. Методи навчання

Словесні: пояснення на лекційних та практичних заняттях, розповідь, бесіда. Наочні: ілюстрування у вигляді слайдів презентації MS PowerPoint та рисунків MS Visio. Практичні роботи.

7. Методи контролю

Поточний контроль (під час проведення практичних занять) у формі практичних робіт. Тестовий контроль (під час лекційних занять) у формі модульних контрольних робіт.

Семестровий контроль у формі письмового іспиту.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Приклад

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5

Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	6...15	2	12...30
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	6...10	2	12...20
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Усього за семестр			60...100

Білет для іспиту складається з чотирьох запитань (теоретичних та практичних), максимальна кількість балів за кожне питання 25 балів.

Під час складання семестрового *іспиту/заліку* здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Знати принципи роботи і базові компоненти SCADA систем. Вміти проектувати та експлуатувати АСУТП з використанням готових програмних оболонок.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Знати методологію розробки й інструментальні засоби для створення систем автоматизованого управління ТП на базі SCADA.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі технології, які використовуються при проектуванні систем автоматизованого управління ТП. Вміти будувати складні автоматизованого управління ТП на базі SCADA. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Розподіл балів, які отримують здобувачі за виконання курсової роботи (проєкту) *не передбачено навчальним планом*

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік

90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

9. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

10. Методичне забезпечення

Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни: mentor.khai.edu.

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=432>

11. Рекомендована література

Базова

1. Таненбаум Э. Сучасні операційні системи. – Спб.: Питер, 2002. – 1040 с.
2. Мережні операційні системи. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – Спб.: Питер, 2002. – 544 с.
3. Бокс Д. Сутність технології СОМ. Бібліотека програміста. – Спб.: Питер, 2001. – 400 с.
4. Андреев Е.Б., Куцевич Н.А., Синенко О. В.. SCADA-системы: взгляд изнутри. - М.: Издательство «РТСофт», 2004. - 176 с: ил.

Допоміжна

5. Ріхтер Дж. Windows для професіоналів: створення ефективних Win32-додатків з урахуванням специфіки 64-розрядної версії Windows. – Спб.: Питер, 2001. – 752 с.
6. Благовещенская М. М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами [Текст] : учебник для студ вузов. - М. : Высшее образование, 2005. - 768 с. : ил. - Библиогр.: с. 752 (11 назв.). - ISBN 5-06-004863-2. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф., Базы знаний интеллектуальных систем. –СПб: Питер, 2000.
7. Воронский Г.К., Махотило К.В. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности. – Х.: Основа, 2007.

12. Інформаційні ресурси