



|   |   |
|---|---|
| Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)  | Технічні засоби автоматизації<br>ТІ1513ВТМАУ, ТІ512СТМАУ  |
| Academic year / Навчальний рік - Семестр  | 2022/2023 – 1 семестр   |
| Course of study / Назва спеціальності   | 151 Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології  |
| Educational program / Освітня програма<br>Education - ECTS / Рівень – Кредити<br>Status / Статус<br>Learning language / Мова навчання | Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології<br>Перший (бакалаврський) рівень - 2 ECTS<br>Обов'язкова<br>Українська   |
| Author / Укладач  | Шеліст Дмитро Андрійович, асистент Навчально-науковий технологічний інститут Державний університет економіки і технологій,<br><a href="mailto:dm.shelist@gmail.com">e-mail: dm.shelist@gmail.com</a><br>_моб. +380676000050 |
| Консультації  | Очні консультації: вт, 14.00-15.00<br>Он лайн- консультації у Viber за номером телефона викладача: сб 10.00-12.00   |

#### A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни є одержання знань засвоєння знань та придбання навичок, необхідних для проектування та експлуатації технічного забезпечення сучасних АСУ ТП.

#### B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Проектне компонування управляючого обчислювального комплексу для АСУ ТП. Склад і основні вимоги до технічних засобів автоматизації. Проектне компонування об'єктно-орієнтованих апаратурно-програмних комплексів на базі індустріальних комп'ютерів.

Тема 2 Основи побудови та функціонування мікропроцесорних управляючих обчислювальних комплексів. Зовнішні інтерфейси. Надійність технічних засобів автоматизації. Освоєння прийомів проектного компонування КТЗ АСУ ТП.

Тема 3. Класифікація і кодування інформації. Підсилювачі потужності. Виконавчі механізми. Регулюючі органи. Захист від завад датчиків та з'єднуючих дротів систем промислової автоматизації.

Тема 4. Показники надійності об'єктів, що ремонтуються, що не відновлюються і що відновлюються в процесі застосування. Облік умов роботи систем при формуванні і розрахунку показників надійності

#### C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Загальні компетентності            | ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br>ЗК02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.<br>ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.<br>ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.<br>ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.<br>ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.<br>ЗК08. Здатність працювати в команді.<br>ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.<br>ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. |
| Спеціальні (фахові) компетентності | СК03. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.<br>СК05. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.<br>СК06. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні   |



|                               |   |
|-------------------------------|---|
|                               | <p>технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.</p> <p>СК07. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.</p> <p>СК08. Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.</p> <p>СК09. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерноінтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.</p> <p>СК10. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.</p> <p>СК11. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні систем автоматизації</p> |
| Програмні результати навчання | <p>ПР07. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.</p> <p>ПР08. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.</p> <p>ПР09. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.</p> <p>ПР11. Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.</p>  |

**D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН**

| Тиждень/Дата | Тема, план/короткі тези  | Форма діяльності (заняття), години, формат | Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)                           |
|--------------|--|--|---|
| 1 тиждень    | Уніфіковані сигнали дсп. Структура системи автоматичного регулювання Вимоги до універсальних технічних засобів автоматизації   | Лекція, 2г, F2F                            | Опрацювання літератури – основна: 1, додаткова: 2<br>Структури і вимоги до державної системи приборів |
| 2 тиждень    | Освоєння прийомів проектного компонування КТЗ АСУ ТП на базі керуючих мікропроцесорних комплексів  | Практична робота, 2г, F2F                  | Опрацювання практичного матеріалу   |
| 3 тиждень    | Дослідження датчиків кутової швидкості обертання двигуна або валу виконавчого механізму  | Лабораторна робота, 2г, F2F                | Опрацювання лабораторного матеріалу   |
| 4 тиждень    | Закони регулювання Властивості виконавчих механізмів і їх облік при формування законів регулювання Формування стандартних законів регулювання Формування пропорційально-інтегрального закону Регулювання у регуляторах з виконавчим механізмом постійної швидкості | Лекція, 2г, F2F                            | Опрацювання літератури – основна: 1, 2 додаткова: 2<br>Закони і їх формування                         |
| 5 тиждень    | Огляд номенклатури модулів, що складають агрегатні КТЗ автоматизації, провідних світових виробників. Вирішення завдань проектного компонування систем на базі цих КТЗ.   | Практична робота, 2г, F2F                  | Опрацювання практичного матеріалу   |

|            |  |                             |   |
|------------|--|-----------------------------|---|
| 6 тиждень  | Дослідження впливу навантаження на вихідний сигнал потенціометричного датчика переміщення об'єкта  | Лабораторна робота, 2г, F2F | Опрацювання лабораторного матеріалу   |
| 7 тиждень  | Комплекс апаратури регулювання. Реальні закони регулювання. Комплекс засобів автоматичного регулювання.  | Лекція, 2г, F2F             | Опрацювання літератури – основна: 1, 2 додаткова: 2<br>Апаратні частини комплексів та засобів засобів автоматизації |
| 8 тиждень  | Підсилювачі потужності Виконавчі механізми.  | Практична робота, 2г, F2F   | Опрацювання практичного матеріалу   |
| 9 тиждень  | Регулюючі органи. Захист від завад датчиків та з'єднуючих ротів систем промислової автоматизації.  | Лабораторна робота, 2г, F2F | Опрацювання лабораторного матеріалу   |
| 10 тиждень | Виконавчі пристрої електричних засобів регулювання Виконавчі механізми Пневматичний регулюючий пристрій Гідравлічні засоби автоматичного регулювання | Лекція, 2г, F2F             | Опрацювання літератури – основна: 1, 7 додаткова: 1 та 2  |
| 11 тиждень | Облік умов роботи систем при формуванні і розрахунку показників надійності   | Практична робота, 2г, F2F   | Опрацювання практичного матеріалу   |
| 12 тиждень | Організація та розрахунок параметрів для електричних засобів регулювання   | Лабораторна робота, 2г, F2F | Опрацювання лабораторного матеріалу   |

Теоретичний курс, зміст практичних занять, а також методики виконання і оформлення лабораторних робіт приведені у відповідних учбових методичних посібниках. Варіанти модульних контрольних робіт приведені в відповідних документах. Учбові посібники та завдання на контрольні роботи містяться в системі MOODLE.

#### E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

- 1 Ключев А.С. та ін. Техніка читання схем автоматичного управління та технологічного контролю, 3-є видання, перероб. дод. М., Энергоатоміздат, 1991.-423с.
- 2 Проектування систем контролю та автоматичного регулювання металургійних процесів / Г.М.Глінков, В.А.Маковський, С.Л.Лотман та ін. -М.: Металургія, 1986. - 352с.
- 3 Котов К.І., Шершевер М.А. Засоби вимірювання, контролю та автоматизації технологічних процесів. Обчислювальна та мікропроцесорна техніка. - М: Металургія, 1989. - 496с.
- 4 Гук М. Інтерфейси ПК: Довідник - СПб: - СПб: Пітер Ком, 1999.-416с.
- 5 Гук М. Апаратні засоби IBMPC: Знциклопедія - СПб: Пітер Ком, 2000.-816с.
- 6 Шевкопляс Б.В. Мікропроцесорні структури. Інженерні рішення. - М.: Радіо й зв'язок, 1986. -264 с.
- 7 Дружинін Г.В. Надійність автоматизованих систем. - М: Знергія, 1977.-536с.
- 8 Збірник задач з теорії надійності. За ред. А.М.Половко й І.М.Малікова. - М: Радянське радіо, 1972. - 408 с.

#### F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

- 1 Довідник проектувальника АСУ ТП / за ред. Г.Л.Смілянського. - М.: Машинобудування, 1983. - 527 с.
- 2 Все необхідне для автоматизації на базі РС/Каталог фірми ADVANTACH. т.91-2001.
- 3 MicroPC. Каталог продукції фірм. – 2001.
- 4 Pго3оп.. Короткий каталог продукції 6.0. – 2001.

Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/18098/>
2. <http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/>

#### G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЯТЬ

#### H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна базується на нормативних та за вибором навчальних дисциплінах і є необхідною для опанування подальших навчальних дисциплін "Основи проектування систем автоматизації", "Автоматизація технологічних процесів" та "Основи САПР" тощо. Обов'язкового знання іноземних мов не потребує.

#### I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ

|                                  | Денна |  |
|----------------------------------|-------|--|
| Лекції                           | 8     |  |
| Практичні                        | 8     |  |
| Лабораторні                      | 8     |  |
| Самостійна робота студента (СРС) | 36    |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Індивідуально-консультативна робота (ІКР) | - |  |
| Курсовий проект                           | - |  |

#### J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

|                                      | Денна |  |
|--------------------------------------|-------|--|
| Поточний контроль, в т.ч.:           | 50    |  |
| Оцінювання під час аудиторних занять | 10    |  |
| Практичні (лабораторні)              | 15    |  |
| Самостійна робота студента (СРС)     | 25    |  |
| Підсумковий контроль (залік)         | 50    |  |
| Разом                                | 100   |  |

| Шкала балів | Оцінка за 4-бальною шкалою  | Шкала ECTS |
|-------------|---|------------|
| 90 – 100    | Відмінно  | A          |
| 80 – 89     | Добре   | B          |
| 70 – 79     |   | C          |
| 66 – 69     | Задовільно  | D          |
| 60 – 65     |   | E          |
| 21 – 59     | незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)  | FX         |
| 0 – 20      | незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультативної роботи. | F          |

#### K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є виконання наступних обов'язків:

- ❖ не запізнюватися на заняття;
- ❖ не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні, лабораторні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- ❖ самостійно опрацювати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- ❖ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу;
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та практичні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах;
- ❖ будь-яке відтворення результатів чужої праці, в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

#### L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формувань компетентностей застосовуються такі методи навчання:

*вербальні/словесні* (пояснення, розповідь, бесіда);  
*практичні* (різні види практичних завдань, виконання графічних робіт, вирішення теоретичних задач);  
*пояснювально-ілюстративний*, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;  
*дослідницький*.

#### M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

мультимедійний клас з ПК, цифровий проектор  
[Zoom](#) – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів  
 ZELIS - система призначена для тестування знань студентів в двох режимах: автоматизований контроль знань та тестування по бланкам.

#### N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua:  
[Coursera](#) – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.  
[EdX](#) – онлайн-курси від закладів вищої освіти.  
[Prometheus](#) — український громадський проект масових відкритих онлайн-курсів.

#### O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримаєте відповідь, відправте листа повторно.



**P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ**

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної недоброчесності включають такі: плагіат, зловживання інформацією із застарілих джерел мережі. Очікується, що вся робота, виконана відповідно до вимог курсу, є власною роботою студента. Під час підготовки роботи, яка відповідає вимогам курсу, студенти повинні відрізняти власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. Без попереднього письмового схвалення викладачем, студенти можуть не подавати один і той же звіт двічі.

Положення про академічну доброчесність ДУЕТ. <https://www.duet.edu.ua/ua/area/institut/vchena-rada>  
[https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/263/pol\\_silabus.pdf](https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/263/pol_silabus.pdf)

**APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО**

Рішенням кафедри електричної інженерії та автоматизації Технологічного навчально-наукового інститута Державного університету економіки і технологій - протокол № 16 від 17 червня 2022 року

Укладач

Дмитро ШЕЛИСТ

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

Кафедрою електричної інженерії та автоматизації  
Протокол № 16 від 17 червня 2022 року

В.о. завідувача кафедри

Євгеній МОДЛО

Науково-методичною радою Державного університету  
економіки і технологій  
Протокол № 1 від 20 вересня 2022 року

Валентин ОРЛОВ

Голова науково-методичної ради