

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет автоматизації, промислової інженерії та екології

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 5 від 05.03.2026 р.)

## **Ф-каталог**

**вибіркових навчальних дисциплін**

**циклу професійної підготовки**

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності

G7 (174) – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та  
робототехніка

освітньо-професійної програми

**«Технічні та програмні засоби автоматизації»**

на 2026/2027 навчальний рік

УХВАЛЕНО:

Радою факультету автоматизації,  
промислової інженерії та екології  
(протокол № 2 від 23.02.2026 р.)

КИЇВ 2026

## Укладачі

### *Керівник робочої групи*

*Цапар Віталій Степанович*, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри технічних та програмних засобів автоматизації факультету автоматизації, промислової інженерії та екології

### *Члени робочої групи*

*Жученко Олексій Анатолійович*, доктор технічних наук, професор, професор кафедри технічних та програмних засобів автоматизації факультету автоматизації, промислової інженерії та екології

*Ковалюк Дмитро Олександрович*, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технічних та програмних засобів автоматизації факультету автоматизації, промислової інженерії та екології

*Складанний Денис Миколайович*, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технічних та програмних засобів автоматизації факультету автоматизації, промислової інженерії та екології

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>5</b>
<b>Навчальні дисципліни доступні для вибору з п'ятого семестру .....</b>	<b>7</b>
Технології розроблення програмного забезпечення .....	7
Математичні методи дискретного аналізу .....	8
Об'єкти керування у хімічній технології .....	9
Об'єкти керування в технології рослинних полімерів .....	10
Комп'ютерні мережі та захист даних .....	11
Промислові мережі передачі даних .....	12
Інфографіка та візуалізація даних .....	13
Системи та засоби пневмоавтоматики.....	14
Експериментальні дослідження технологічних об'єктів .....	15
Математичні пакети та їх застосування .....	16
Механічні принципи робототехніки .....	17
Задачі і методи комп'ютерної математики .....	18
<b>Навчальні дисципліни доступні для вибору з шостого семестру .....</b>	<b>19</b>
Основи машинного зору.....	19
Спеціалізовані задачі системного аналізу .....	20
Алгоритми та структури даних .....	21
Обладнання хімічних виробництв .....	22
Обладнання целюлозно-паперових виробництв.....	23
Теоретичні основи теплотехніки.....	24
Засоби та методи монтажу систем керування.....	25
Параметричне моделювання технологічних процесів .....	26
Інформаційні технології аналізу даних .....	27
Основи проектування комп'ютерно-інтегрованих технологічних комплексів.....	28
Мікроконтролерні платформи .....	29
<b>Навчальні дисципліни доступні для вибору з сьомого семестру .....</b>	<b>31</b>
Програмні засоби моделювання систем керування .....	31
Методи оптимізації та основи пошуку оптимальних рішень.....	32
Дослідження операцій в системах керування .....	33
Моделювання технологічних об'єктів.....	34

Комп'ютерне проектування технологічних об'єктів керування.....	35
<b>Навчальні дисципліни доступні для вибору з восьмого семестру .....</b>	<b>36</b>
Методи синтезу структур технологічних систем .....	36
Оптимізація систем керування .....	37
Оптимізація технологічних процесів.....	38
Основи надійності складних систем та систем автоматизації .....	39
Нейронні мережі в системах автоматизації .....	40
Системний аналіз технологічних процесів .....	41
Експлуатація комп'ютерно-інтегрованих технологічних комплексів.....	42
Промисловий інтернет речей.....	43

## ВСТУП

Цей каталог містить перелік та описи навчальних дисциплін, які рекомендуються до обрання студентами, що навчаються за програмою першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Технічні та програмні засоби автоматизації» спеціальності G7 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка. Дисципліни, зазначені в цьому Ф-каталозі, можуть обирати також студенти, які навчаються за іншими освітніми програмами та спеціальностями за умови виконання ними вимог до початку вивчення цих дисциплін.

Каталог складний випусковою кафедрою технічних та програмних засобів автоматизації на основі пропозицій викладачів кафедри, викладачів інших кафедр, які забезпечують підготовку фахівців за освітньо-професійною програмою та інших стейкхолдерів.

Кількість дисциплін, які може обрати студент на відповідних навчальний семестр визначається навчальним планом. Обрані студентом дисципліни вносяться до його індивідуального навчального плану і стають обов'язковими для вивчення. Враховуючи особливості навчання за програмами підготовки першого рівня вищої освіти, вибір дисциплін за цим каталогом здійснюється наступним чином:

- вибір дисциплін з цього каталогу протягом першого та другого року підготовки бакалаврів не передбачається;
- студенти другого року підготовки, обирають вибіркові дисципліни, які планують вивчати на третьому році, зокрема:
  - чотири дисципліни на п'ятий навчальний семестр;
  - чотири дисципліни на шостий навчальний семестр;
- студенти третього року підготовки, обирають вибіркові дисципліни, які планують вивчати на четвертому році, зокрема:
  - дві дисципліни на сьомий навчальний семестр;
  - три дисципліни на восьмий навчальний семестр;

Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-каталогу відбувається за графіком в інформаційній системі «my.kpi.ua» Для вибору дисциплін необхідно:

- зареєструватись на сайті <https://my.kpi.ua/>;
- у меню «Профіль» → «Прив'язка даних» знайти своє прізвище, ввести свою дату народження і прив'язати (зберегти) дані. Ви отримаєте доступ до кабінету студента і до вибору дисциплін. Далі необхідно здійснити технічно вибір дисциплін.

У разі неможливості сформувати навчальну групу для вивчення певної дисципліни нормативної чисельності студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибіркової). Студент, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків. Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

## Навчальні дисципліни доступні для вибору з п'ятого семестру

Дисципліна	Технології розроблення програмного забезпечення
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг	<b>4 кредити ЄКТС</b> (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання основ програмування (змінні та функції); знання принципів об'єктно-орієнтованого програмування; знання клієнт-серверної архітектури та реляційних баз даних.
Що буде вивчатися	Методи та технології, що використовуються в життєвому циклі розробки програмного забезпечення – системи контролю версій, шаблони проектування, основи тестування та розгортання програмного забезпечення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасне програмне забезпечення має визначений життєвий цикл, який характеризується етапами проектування, розробки, тестування та розгортання. Кожен з цих етапів впливає на швидкість створення програмного продукту та його якість. Знання методів і засобів, які використовуються на кожному етапі, дозволяють команді розробників здійснювати паралельну роботу над проектом і отримати якісний та надійний програмний продукт.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання: <ul style="list-style-type: none"> <li>• систем контролю версій та використання репозиторіїв;</li> <li>• шаблонів проектування (породжувальних, структурних, поведінкових) та принципів написання якісного коду (SOLID);</li> <li>• засобів проектування інтерфейсу користувача;</li> <li>• технік тестування програмного забезпечення;</li> <li>• основи DevOps;</li> <li>• основи хмарних сервісів.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Створювати програмне забезпечення систем керування та автоматизації технологічних та бізнес-процесів  Програмно реалізовувати інтерфейс користувача та серверну частину, проводити тестування програмного забезпечення.
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Силабус, посібники (електронні видання). IDE – середовища. Програмні засоби.
Форма проведення занять	Лекції, роботи комп'ютерного практикуму
Семестровий контроль	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Математичні методи дискретного аналізу</b>
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг	<b>4 кредити ЄКТС</b> (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Технічних та програмних засобів автоматизації
Що буде вивчатися	Засвоєння нормативних навчальних дисциплін «Програмування», «Математичні методи в задачах автоматизації»
Чому це цікаво/треба вивчати	Базові поняття теорії графів та спеціальні математичні методи і процедури дискретного аналізу для дослідження та опису складних об'єктів та систем різної природи
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отримані знання та вміння дозволять ефективно використовувати існуючі методи дискретного аналізу для вирішення складних задач автоматичного керування та прийняття рішень, закономірностей у структурах даних різноманітних об'єктів в області моделювання та синтезу автоматизованих систем керування.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>За результатами вивчення матеріалу дисципліни студенти набудуть міцних знань з дискретної математики, досвіду вирішення різноманітних професійних задач, спеціальних математичних методів теорії графів для дослідження та моделювання об'єктів та системи керування.</li> </ul>
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	<ul style="list-style-type: none"> <li>застосовувати сучасні математичні методи дискретного аналізу складних об'єктів та систем автоматизації. Опанувати нові методи аналізу та синтезу автоматизованих систем управління об'єктами різного призначення;</li> <li>виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються застосовуючи методи дискретного аналізу для дослідження.</li> </ul> <p>користуватись сучасними комп'ютерними технологіями орієнтованими на вирішення наукових, технічних задач дискретного аналізу і управління в області автоматизації складних об'єктів та систем.</p>
Форма проведення занять	Силабус, навчальні посібники
Семестровий контроль	Лекції, роботи комп'ютерного практикуму

<b>Дисципліна</b>	<b>Об'єкти керування у хімічній технології</b>
<b>Кафедра</b>	Технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	Курс 3, семестр 5
<b>Обсяг</b>	4 кредитів ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання загальної та неорганічної хімії
<b>Що буде вивчатися</b>	Хіміко-технологічні процеси (ХТП): їх класифікація, показники, критерії ефективності, рівновага та способи її зміщення у бік утворення цільових продуктів. Сировина в хімічній технології та способи збагачення сировини. Промислова водопідготовка. Показники якості води. Методи підготовки та очищення води. Технологічні системи промислової водопідготовки. Відходи ХТП. Технологія виробництва аміаку. Технологія нітратної кислоти як приклад високоселективного ХТП. Виробництво мінеральних добрив як приклад гетерогенних некаталітичних ХТП. Виробництво соди і содових продуктів. Хімічна переробка палива та нафти як приклад комплексного використання сировини.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Загальна хімічна технологія – це базова дисципліна для інженерів, яка дає поглиблені знання щодо основних закономірностей хімічної технології, технологічних схем, що застосовуються в хімічній промисловості для виробництва промислово важливих речовин, та технології для їх реалізації. До того ж, студенти отримають практичні навички роботи в хімічній лабораторії із синтезу деяких речовин, пом'якшення води та збагачення сировини.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення даної дисципліни студенти отримують знання: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основних питань хімічного виробництва як технологічної системи і ієрархічної організації процесу;</li> <li>- основних критеріїв оцінки хімічних технологій; класифікація хіміко-технологічних процесів;</li> <li>- технологій та обладнання найважливіших промислових процесів, а також прогресивних заходів з підвищення екологічності технологій, якості і споживчих характеристик продукції.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-проводити вибір напрямку зміни технологічних параметрів (концентрації, тиску, каталізатору) на основні показники кінетики та каталізу;</li> <li>- використовуючи типові лабораторне обладнання та вимірювальну апаратуру, типові методи та устаткування, інструкції та довідкові дані, в умовах хімічної лабораторії виконувати фізико-хімічні експерименти з хімічними системами в твердій, газовій фазах та розчинах;</li> <li>- використовуючи одержані знання і навички для вирішення в умовах виробництва технологічних та екологічних завдань з грамотної експлуатації хімічного обладнання, керування технологічними процесами, підтримки та зміни технологічних режимів</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, Презентації, Рукопис лекцій, Методичні рекомендації до занять
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Об'єкти керування в технології рослинних полімерів
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Базові знання хімії, загальної екології.
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>– характеристика рослинної сировини, що використовується для виробництва волокнистих напівфабрикатів, якісні характеристики волокнистих напівфабрикатів;</li> <li>– основні технологічні процеси одержання волокнистих напівфабрикатів для виробництва паперу та картону;</li> <li>– класифікація, властивості, застосування різних видів картонно-паперової продукції;</li> <li>– основні технологічні процеси виробництва паперу.</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Відкриття виробництва паперу, яке відбулося ще в 105 р. н.е. китайцем Цай Лунем, є одним із найвагоміших винаходів людства. Нині неможливо уявити жодної сфери життя людини без паперу та виробів з нього, а за кількістю його споживання на душу населення оцінюють рівень економічного розвитку країни і добробуту суспільства. Незважаючи на розвиток сучасних технологій, завдяки чому електронні носії інформації витісняють паперові та появу нових видів синтетичних пакувань, виробництво паперу зростає стабільними темпами, що зумовлено збільшенням населення на планеті та розвитком економіки, що сприяє підвищенню добробуту людей.</p> <p>Виробництво паперу є складним, багатостадійним безперервним процесом, що використовує як сировину рослинні волокнисті напівфабрикати і потребує значної кількості води та енергії. Технологічні процеси виробництва паперової продукції мають значний вплив на довкілля. Складність цих процесів потребує досконалих систем контролю та управління.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	Основних процесів та технологічних параметрів целюлозно-паперових виробництв
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Використовуючи знання технології, розробляти системи автоматизації, контролю та управління технологічними процесами целюлозно-паперових виробництв для підвищення його надійності
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальні посібники
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Комп'ютерні мережі та захист даних
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння нормативних дисциплін «Комп'ютерно-інтегровані технології», «Програмування», «Проектування систем автоматизації»
Що буде вивчатися	Організація локальних, і глобальних мереж загального призначення, організація захисту інформації.
Чому це цікаво/треба вивчати	У зв'язку з широким використанням сучасних комп'ютерних мереж у різних сферах діяльності людини проблема організації локальних і глобальних мереж є дуже важливою. Комп'ютерні мережі є результатом еволюції комп'ютерних технологій і в даний час утворюють основний засіб комунікації. Створення комп'ютерних мереж викликано потребою спільного використання інформації на віддалених один від одного пристроях, як традиційних комп'ютерах, так і промислових комп'ютерах, серверах, контролерах.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання з побудови сучасних локальних і глобальних комп'ютерних мереж; стандартів локальних мереж і протоколів каналного рівня; знання з організації мереж сімейства <i>ETHERNET</i> , мереж (технологій) <i>FDDI</i> та <i>Fast Ethernet</i> , узагальненої структури і комунікаційних підсистем глобальних мереж та глобальних мереж з комутацією пакетів, основ інформаційної безпеки, організації захисту даних.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Уміння створювати локальні та глобальні мережі є передумовою віддаленого керування процесами, пошуку інформації в мережі та роботи з сучасними системами автоматизації підприємств. Уміння раціонально використовувати програмне забезпечення комп'ютерних мереж, цілеспрямовано шукати й систематизувати інформацію, використовувати електронні засоби обміну та захисту даних.
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Силабус, посібники (електронні видання), навчальні стенди.
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Промислові мережі передачі даних
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння нормативних дисциплін «Основи інформаційних та комунікаційних технологій», «Проектування інформаційних систем», «Проектування систем автоматизації»
Що буде вивчатися	Організація промислових мереж обміну даними, стандартні інтерфейси та протоколи, які застосовуються у них. Приділяється також увага організації мереж загального призначення.
Чому це цікаво/треба вивчати	В умовах бурхливо зростаючого використання мікропроцесорних керуючих пристроїв, ефективним рішенням стали промислові мережі передачі даних. Передача інформаційних потоків між компонентами промислового обладнання, зокрема системами комплексної автоматизації промислового виробництва, окремими персональними комп'ютерами, програмованими логічними контролерами, давачами, виконавчими механізмами, в розподілених системах керування, реалізується за допомогою оптимально розроблених і реалізованих каналів зв'язку, тобто шляхом комплексного використання промислових мережевих технологій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання з технологій промислових мереж передачі даних, видів промислових мереж, стандартів передачі даних (RS-232, RS-485, промисловий Ethernet), промислових протоколів (ModBus, ProfiBus, HART), технології OPC.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Уміння використовувати, проектувати, налагоджувати та конфігурувати пристрої у промислових мережах передачі даних є передумовою віддаленого керування процесами, пошуку інформації в мережі та проектуванні систем автоматизації підприємств.
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Силабус, посібники (електронні видання), навчальні стенди, програми імітатори заявлених стандартів та протоколів
Форма проведення занять	Лекції, семінари, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Інфографіка та візуалізація даних
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Базові знання інформаційних технологій. Зокрема, навички у використанні програмного забезпечення загального призначення.
Що буде вивчатися	Теоретичні та практичні питання щодо інтерпретації результатів аналізу даних та їх візуалізації на підставі використання сучасних методів та інструментів інфографіки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Галузь візуалізації інформації все частіше застосовується як найважливіший компонент у наукових дослідженнях, для інтелектуального аналізу даних, дослідження технологічних процесів, виробничого контролю тощо. Візуалізація інформації спрямована на створення нових та більш наглядних підходів до передачі абстрактної інформації в інтуїтивно зрозумілі способи. Однією з найбільш актуальних задач на сьогодні – є обробка і аналіз великих обсягів структурованих і неструктурованих даних з метою поліпшення якості прийнятих рішень. Аналіз даних є невід'ємною частиною всіх прикладних досліджень, у тому числі вирішення проблем в керуванні технологічними процесами.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання: з візуалізації даних, доцільного використання сучасних інструментів їх представлення; якісної презентації результатів досліджень для їх подальшого ефективного використання. В результаті вивчення курсу студент навчиться використовувати технології візуалізації даних для представлення результатів досліджень, а саме підготувати інформацію для обробки сучасними методами, раціонально використати інструменти інфографіки, наочно представити результати аналізу та ходу технологічних процесів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Візуалізація результатів досліджень для їх аналізу та подальшого використання, зокрема при прийнятті рішень щодо керування технологічними процесами.
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Силабус, посібники (електронні видання). Програмні засоби візуалізації даних.
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Системи та засоби пневмоавтоматики
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання фізики, вищої математики, теоретичної механіки, теплотехніки, програмування, технологічних процесів.
Що буде вивчатися	Пневматичні системи керування технологічними об'єктами.
Чому це цікаво/треба вивчати	Проведення сучасного технологічного процесу неможливе без застосування пневматичних регуляторів, вимірювальних приладів та інших засобів автоматизації. Тому їх знання є актуальним дуже важливим, бо неможливо створювати сучасну систему керування, не володіючи знаннями про сучасні технічні засоби автоматизації. Вивчаючи ці засоби, студенти набувають досвіду роботи з пневматичними системами керування, що є дуже важливим.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студенти отримують знання з особливостей побудови та реалізації пневматичних систем керування технологічними процесами та об'єктами; методів розрахунку та настроювання регуляторів, приладів, пристроїв та систем в цілому, їх підключенням та монтажем. Також студенти навчаються правильно підбирати необхідні технічні засоби.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Правильний підбор, налаштування та впровадження відповідних технічних засобів є передумовою створення та реалізації автоматизованої системи керування технологічним процесом.
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Силабус, посібники (електронні видання), методичні засоби. Експериментальні пневматичні стенди, регулятори, виконавчі механізми. Пневматичні елементи.
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Експериментальні дослідження технологічних об'єктів
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс 5 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, теорії ймовірностей та математичної статистики, моделювання та ідентифікації, теорії автоматичного керування, технічних засобів автоматизації, фізико-хімічних основ технологічних процесів
Що буде вивчатися	Режими функціонування технологічних об'єктів (ТО), методи дослідження, організація експериментів в умовах лабораторії та виробництва, планування експериментів для отримання моделей статичних та динамічних режимів ТО, методи обробки експериментальних даних, програмні засоби ідентифікації
Чому це цікаво/треба вивчати	Моделі технологічних об'єктів дозволяють досліджувати алгоритми керування, порівнювати альтернативні варіанти систем керування, визначати оптимальні параметри налаштування регуляторів та режимних параметрів, прогнозувати поведінку об'єктів. Моделі, що будуть розв'язувати ці задачі повинні відображати властивості об'єкта. Правильно проведений експеримент дає можливість визначити такі властивості.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей;</li> <li>- вміти застосовувати методи системного аналізу, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому;</li> <li>- вміти проводити технологічні вимірювання, обробляти та інтерпретувати їх результати</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються, та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження об'єктів та систем автоматичного керування;</li> <li>- проводити вимірювання широкого спектру технологічних параметрів об'єктів автоматизації, виконувати обробку результатів вимірювання на основі методів математичної статистики та аналізу даних</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Силабус, посібники
Форма проведення занять	Лекції, практикуми
Семестровий контроль	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Математичні пакети та їх застосування</b>
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 5 семестр
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з математики, числових методів, програмування.
<b>Що буде вивчатися</b>	Можливості математичних пакетів Mathcad, Matlab та Comsol вирішувати різні задачі математичного аналізу, лінійної алгебри, диференціальних обчислень, математичної фізики та ін. Можливості символічних обчислень та візуалізація результатів. прикладних задач.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Бакалавр отримує знання та інструмент рішення багатьох завдань при вивченні багатьох предметів, особливо при виконанні домашніх контрольних, розрахункових робіт і далі при виконанні бакалаврського проєкту. Виконання на заняттях завдань з прикладних задач забезпечує можливість без створення програм для складних розрахунків використовувати вбудовані засоби програмних середовищ Mathcad, Matlab та Comsol.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки;</li> <li>▪ знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації;</li> <li>▪ 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.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальні посібники
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, роботи комп'ютерного практикуму
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Механічні принципи робототехніки</b>
<b>Кафедра</b>	Конструювання машин
<b>Рівень ВО</b>	перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 5 семестр
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Успішне оволодіння знаннями та уміннями, набутими при вивченні дисциплін «Фізика», «Технічні засоби автоматизації»
<b>Що буде вивчатися</b>	Механічні об'єкти (механізми, машини), як складні багатомасові системи тіл, які створюються і функціонують за певними структурними, кінематичними і силовими законами взаємодії, як окремих мас між собою, так і системи вцілому з робочим середовищем; дослідження (структурного, кінематичного і динамічного) існуючих та розробки нових механізмів з оптимальними структурними, кінематичними і динамічними параметрами; виконувати розрахунки і конструювання окремих деталей та їх утворень (вузлів), матеріали, форма і розміри яких оптимально задовольняють критеріям їх працездатності і надійності в заданих умовах експлуатації
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Набуті знання і навички при вивченні курсу закладають професійну базу підготовки студентів, сприяють набуттю теоретичних знань та практичних умінь структурного, кінематичного та динамічного аналізу і синтезу механізмів; розрахунків кінематичних та енергетичних параметрів
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Вивчити загальну конструкцію, принцип дії, застосування і основи вибору типових деталей і вузлів машин; оволодіти уміннями і навичками конструювання і розрахунку оригінальних конструкцій деталей і вузлів машин.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Розв'язувати практичні задачі по конструюванню і розрахунках деталей, механізмів і машин різноманітного цільового призначення. Розробляти принципові конструктивні схеми та робочі креслення механізмів, вузлів і деталей машин; розробляти технічну документацію на вироби.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальні посібники
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, роботи комп'ютерного практикуму
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Задачі і методи комп'ютерної математики</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 5 семестр
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Засвоєння нормативних дисциплін «Вища математика», «Математичні методи в задачах автоматизації»
<b>Що буде вивчатися</b>	Об'єктом вивчення навчальної дисципліни є типові математичні задачі, до яких зводиться рішення практичних проблем, що виникають у ході математичного моделювання технологічних процесів та статистичної обробки експериментальних даних і розробки інформаційних систем. Предметом вивчення навчальної дисципліни є числові методи, що застосовуються для розв'язання типових інженерних задач та комп'ютерні засоби їх реалізації.
<b>Чому це цікаво / треба вивчати</b>	Вивчення навчальної дисципліни дозволяє студентам оволодіти знаннями в галузі практичних методів рішення математичних проблем, що виникають у процесі інженерної діяльності та моделювання фізичних систем, засвоїти комп'ютерні засоби їх реалізації.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	- розв'язувати математичні задачі з використанням комп'ютерних засобів; - здійснювати обґрунтований вибір чисельного методу при вирішенні практичних задач;
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Дисципліна формує здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі автоматизації, інтерпретування отриманих результатів.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальні посібники
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Навчальні дисципліни доступні для вибору з шостого семестру

Дисципліна	Основи машинного зору
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Опанування нормативних дисциплін «Програмування»; «Фізика»; «Основи цифрової схемотехніки»; «Електроніка та електромеханіка»
Що буде вивчатися	Оптичні системи камер, способи отримання зображень, методи розпізнавання зображень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Використання робототехнічних пристроїв та систем машинного зору на сьогоднішній день стало вимогою не лише виробничої галузі, а й побуту. Роботи використовуються для розв'язання задач, наприклад, обслуговування виробничого обладнання та транспортування вантажів, комунікації з людьми, дослідження важкодоступних та небезпечних середовищ. Окрім того, вимоги Industry 4.0 неможливо задовольнити без використання роботів та систем машинного зору. Знання і вміння, здобуті студентами під час вивчення курсу, зроблять їх конкурентоздатними фахівцями України та світу.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання та навички особливостей побудови робототехнічних пристроїв, систем розпізнавання зображень. Засвоїть алгоритми та методи розпізнавання зображень і керування пристроями на основі цих даних.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	застосовувати спеціальні знання для створення ефективних систем автоматизації складних технологічних об'єктів та комплексів на основі інтелектуальних методів управління та комп'ютерних технологій з використанням баз даних, баз знань та методів штучного інтелекту; застосовувати методи штучного інтелекту та аналізу даних в задачах автоматизації хімічних виробництв; застосовувати сучасні алгоритми обробки зображень та технології штучного інтелекту для розробки систем машинного зору з метою аналізу візуальної інформації при автоматизації неперервних та дискретних технологічних процесів.
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Силабус, посібники (електронні видання). Експериментальні стенди. Програмні засоби.
Форма проведення занять	Лекції, роботи комп'ютерного практикуму
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Спеціалізовані задачі системного аналізу
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння нормативних навчальних дисциплін «Програмування», «Математичні методи в задачах автоматизації»
Що буде вивчатися	Основні тенденції і напрямки розвитку системного аналізу, прийняття рішень. Спеціальні математичні методи та процедури системного аналізу складних об'єктів та систем різної природи.
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримані знання та вміння дозволять ефективно використовувати існуючі методи для вирішення задач системного аналізу та прийняття рішень, закономірностей у структурах даних різноманітних об'єктів в області моделювання та синтезу автоматизованих систем керування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ навчитись системно мислити. Навчитись розуміти суть закономірностей процесів, що відбуваються в об'єктах керування та вміти проводити їх аналіз і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем на основі результатів дослідження їх властивостей;</li> <li>▪ вміти застосовувати спеціальні математичні методи системного аналізу для розроблення математичних моделей систем автоматизації, для аналізу якості їх функціонування та розробки рекомендацій що до підтримки прийняття рішень.;</li> <li>▪ вміти використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання динамічних об'єктів та систем.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.;</li> <li>▪ застосовувати сучасні методи системного аналізу складних об'єктів та систем автоматизації. Опанувати нові методи аналізу та синтезу автоматизованих систем управління об'єктами різного призначення;</li> <li>▪ виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються застосовуючи методи теорії системного аналізу для дослідження.</li> <li>▪ користуватись сучасними комп'ютерними технологіями орієнтованими на вирішення наукових, технічних задач системного аналізу і управління в області автоматизації складних об'єктів та систем.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальні посібники
Форма проведення занять	Лекції, роботи комп'ютерного практикуму
Семестровий контроль	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Алгоритми та структури даних</b>
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалавр)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг</b>	<b>4 кредити ЄКТС</b> (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Реалізовувати вивчені алгоритми і структури даних для представлення інформаційних об'єктів засобами мов програмування високого рівня; доводити коректність складеного алгоритму і оцінювати основні характеристики його складності; експериментально (за допомогою комп'ютера) дослідити ефективність алгоритму і програми.
<b>Що буде вивчатися</b>	Розглянути різноманітні реалізації абстрактних типів даних, починаючи від масивів, лінійних списків стеків, черг, бінарних дерев і закінчуючи множинами і графами, які використовуються для неформального опису та реалізації алгоритмів; завдання поліноміальної складності, такі як сортування і швидкий пошук елемента по заданому ключу; програмна реалізація розглянутих алгоритмів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Набуті знання можуть бути використані для програмної реалізації класичних алгоритмів; кожна ефективна програма потребує вміння оцінити теоретичної складності алгоритмів; дозволить отримати навички вирішення практичних завдань професійної діяльності в побудові складних програмних комплексів.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Основні методи розробки машинних алгоритмів і програм, про стандартні структурах даних, що використовуються для подання типових інформаційних об'єктів; основні машинні алгоритми і характеристики їх складності для типових задач; основні методи вирішення задач, що мають поліноміальну складність, таких як сортування і швидкий пошук.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатністю до розробки алгоритмічних і програмних рішень в області системного і прикладного програмування, математичних, інформаційних та імітаційних моделей, створення інформаційних ресурсів глобальних мереж, освітнього контенту, прикладних баз даних, тестів і засобів тестування систем і засобів на відповідність стандартам і вихідним вимогам.
<b>Інформаційне і програмно-технічне забезпечення</b>	Силабус, посібники (електронні видання). Програмні засоби комп'ютерного моделювання.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Обладнання хімічних виробництв</b>
<b>Кафедра</b>	Машин і апаратів хімічних та нафтопереробних виробництв
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	Курс 3, семестр 6
<b>Обсяг</b>	4 кредитів ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Дисципліна відноситься до циклу вибіркових і базується на знаннях наступних дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Інженерна графіка» «Комп'ютерна графіка».
<b>Що буде вивчатися</b>	Базові знання про різні види хіміко-технологічних процесів та їх класифікація, напрями автоматизації процесів, особливості конструкцій апаратів та машин для реалізації цих процесів, принцип роботи, їх порівняльні характеристики, переваги та недоліки. Буде розглянуто обладнання для здійснення гідромеханічних, теплообмінних, масообмінних, механічних процесів, апарати високого тиску тощо.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Обладнання хімічних виробництв є обов'язковою складовою переважної більшості технологічних ліній в хімічній промисловості та суміжних галузях (харчових, фармацевтичних, нафтопереробних та ін.), в багатьох випадках робота відповідного обладнання суттєво впливає на ефективність роботи установки в цілому. Ефективну систему автоматизації не можна розробити, не знаючи конструкції і параметрів об'єкту автоматизації. Тому знання основних принципів, механізмів та апаратної реалізації типових гідромеханічних, механічних процесів, процесів теплообміну і масообміну, напрямів їх автоматизації є важливою складовою підготовки спеціалістів в галузі сучасних технологій, програмного забезпечення, автоматизованого керування.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основним відомостям про гідромеханічні, теплообмінні, масообмінні, механічні процеси, їх типам та класифікації;</li> <li>– типовим конструкціям елементів, деталей і вузлів машин та апаратів, їх класифікації, області застосування;</li> <li>– знання конструкцій і принципів роботи, переваги, недоліки та порівняльні характеристики обладнання хімічних виробництв як об'єктів автоматизації.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність застосовувати отримані знання для вирішення теоретичних і прикладних завдань: <ul style="list-style-type: none"> <li>– при проектуванні або експлуатації засобів автоматизації на підприємствах хімічної, фармацевтичної, харчової та інших галузях промисловості;</li> <li>– при розробці систем автоматизації хіміко-технологічних процесів та виробництв.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальні посібники, презентації та демонстраційні відеоматеріали
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Обладнання целюлозно-паперових виробництв</b>
<b>Кафедра</b>	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	Курс 3, семестр 6
<b>Обсяг</b>	4 кредитів ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Дисципліна відноситься до циклу вибіркових і базується на знаннях наступних дисциплін: «Вища математика» та «Фізика».
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні етапи розвитку целюлозно-паперових виробництв. Технологічна схема варіння целюлози, апаратурне оформлення, принципи дії апаратів, напрями регулювання параметрами протікання процесу. Технологічна схема безперервного варіння целюлози, апаратурне оформлення, принципи дії апаратів, напрями регулювання параметрами протікання процесу. Конструкції та принцип роботи паперо- та картоноробних пресів, принципи дії, особливості регулювання параметрами протікання процесу. Вентиляція сушильної частини картоноробної машини, апаратурне оформлення, принципи дії апаратів, напрями регулювання параметрами протікання процесу. Конструкції і принцип роботи каландрів і супер каландрів, апаратурне оформлення, принципи дії апаратів, напрями регулювання параметрами протікання процесу.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Теоретичні знання та практичні навички, отримані під час вивчення даної дисципліни, можна використати для проектування або обслуговування процесів виробництва картону або паперу.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Розуміння принципів дії, особливостей конструкції апаратурного оформлення та напрямів автоматизації процесів виробництва картону або паперу
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність застосовувати отримані знання для вирішення теоретичних і прикладних завдань: <ul style="list-style-type: none"> <li>– для проектування та експлуатації засобів автоматизації на підприємствах целюлозно-паперової, фармацевтичної, харчової та інших галузях промисловості.</li> <li>– для моделюванні процесів целюлозно-паперової, фармацевтичної, харчової та інших галузях промисловості.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальний посібник
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Теоретичні основи теплотехніки</b>
<b>Кафедра</b>	Хімічного, полімерного і силікатного машинобудування
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	Курс 3, семестр 5
<b>Обсяг</b>	4 кредитів ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання математики, фізики, хімії.
<b>Що буде вивчатися</b>	Предметом дисципліни є основні закони технічної термодинаміки.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Теплотехніка – це обладнання, що використовує термодинамічні закони для реалізації технологічних процесів. Знайомство з дисципліною дозволяє отримати знання про основні закони технічної термодинаміки та закономірності перетворення теплоти в роботу і навпаки.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Знати основні закони технічної термодинаміки та вміти проводити аналіз роботи технологічного обладнання, теплових машин і процесів, що в них відбуваються, визначати шляхи економії теплових ресурсів .
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Дисципліна формує здатність до використання основних законів термодинаміки при розрахунках та термодинамічному аналізі ефективності енергетичних перетворень в устаткуванні.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальний посібник
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Засоби та методи монтажу систем керування</b>
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалавр)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг</b>	<b>4 кредити ЄКТС</b> (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання фізики, вищої математики, електротехніки, програмування, технологічних процесів, теорії автоматичного керування, технологічних вимірювань.
<b>Що буде вивчатися</b>	Нормативно-технічну документацію, технічні засоби та методи монтажу системи керування технологічними об'єктами.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Проведення сучасного технологічного процесу неможливе без застосування сучасних технічних засобів автоматики. Тому їх знання та правильне розташування та монтаж є актуальним та дуже важливим. Вивчаючи методи монтажу, технічні засоби та необхідне обладнання студенти набувають необхідних знань зі створення систем керування та визначення критеріїв правильної експлуатації цих систем.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В процесі вивчення курсу студенти отримують знання з особливостей монтажу систем керування технологічними процесами та об'єктами; вивчають технічну документацію, необхідну для розрахунку та настроювання систем, знайомляться з технічними засобами, які використовуються під час монтажу.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Набуті знання можна використовувати при створенні нових та модернізації існуючих системи керування технологічними процесами.
<b>Інформаційне і програмно-технічне забезпечення</b>	Силабус, посібники (друковані та електронні видання), методичні засоби. Експериментальні стенди, регулятори, виконавчі механізми.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, роботи комп'ютерного практикуму
<b>Семестровий контроль</b>	Залік.

<b>Дисципліна</b>	<b>Параметричне моделювання технологічних процесів</b>
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалавр)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Обсяг</b>	<b>4 кредити ЄКТС</b> (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Засвоєння дисциплін «Комп'ютерна графіка», «Комп'ютерне моделювання процесів і систем». Розуміння технологічних процесів тепло-масообміну та технологічних рішень.
<b>Що буде вивчатися</b>	Принципи тривимірного проектування об'єктів та моделювання технологічних процесів
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Моделювання необхідне при вивченні складних процесів або систем. Зазвичай модель доступніша для дослідження, ніж реальний об'єкт. Традиційна методологія взаємозв'язку теорії і експерименту повинна бути доповнена принципами комп'ютерного моделювання. Ця ефективна процедура дає можливість цілісного вивчення поведінки найбільш складних систем як природних, так і створених для перевірки теоретичних гіпотез. Комп'ютерне моделювання — метод розв'язування задачі аналізу або синтезу складної системи, що ґрунтується на використанні її комп'ютерної моделі. Сутність комп'ютерного моделювання полягає у відшукуванні кількісних і якісних результатів із залученням наявної моделі. Все це вказує на актуальність вивчення методів параметричного моделювання і їх раціонального застосування в розв'язанні конкретних задач.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В процесі вивчення курсу студент отримає знання з особливостей параметричного моделювання технологічних процесів та об'єктів. В результаті вивчення курсу студент навчиться: розробляти моделі реальних об'єктів; проводити розрахунку параметрів фізичних процесів методами кінцевих елементів; розраховувати просторові стаціонарні і нестаціонарні течії рідини і газу, ламінарні і турбулентні течії, течії в пористих середовищах, конвективний, радіаційний теплообмін і теплопровідність, рух дисперсної фази в несучому потоці (тверді частинки, краплі); застосовувати сучасні програмні засоби в реалізації моделей.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Створення моделей технологічних об'єктів, проведення комп'ютерного моделювання фізичних процесів та візуалізація отриманих результатів дозволяє дослідити технологічні процеси без проведення натурних експериментів.
<b>Інформаційне і програмно-технічне забезпечення</b>	Силабус, посібники (електронні видання). Програмні засоби комп'ютерного моделювання.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, роботи комп'ютерного практикуму
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Інформаційні технології аналізу даних
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, математичної статистики, моделювання об'єктів та систем.
Що буде вивчатися	Роль та місце аналізу даних в інформаційних системах. Математичні методи та алгоритмічні підходи для отримання, трансформації, візуалізації та обробки даних в організаційних, технічних, природних і соціально-економічних системах.
Чому це цікаво/треба вивчати	В умовах суттєвого збільшення кількості інформації та появи поняття «Big Data» актуальною є задача комп'ютерної обробки цих даних для прийняття рішень – пошуку прихованих закономірностей методами класифікації, регресії, кластеризації, часових рядів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання: <ul style="list-style-type: none"> <li>• структура систем підтримки прийняття рішень</li> <li>• задачі аналізу даних: класифікація, регресія, кластеризація, пошук асоціативних правил</li> <li>• інтелектуальні технології аналізу даних</li> <li>• статистичні методи аналізу даних</li> <li>• інформаційні технології аналізу даних</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розв'язувати задачі проектування інформаційних систем, виконувати математичне моделювання об'єктів, здійснювати прогнозування параметрів процесів та явищ для прийняття рішень, використовувати програмне забезпечення задач аналізу даних.
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Силабус, посібники (електронні видання). Програмне забезпечення для аналізу даних.
Форма проведення занять	Лекції, практичні роботи
Семестровий контроль	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Основи проектування комп'ютерно-інтегрованих технологічних комплексів</b>
<b>Кафедра</b>	Кафедра технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, семестр 6
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Засвоєння нормативних дисциплін «Комп'ютерно-інтегровані технології», «Програмування», «Проектування систем автоматизації», «Промислові контролери».
<b>Що буде вивчатися</b>	Предметом вивчення дисципліни є системи збору та обробки інформації. Курс включає в себе відомості з архітектури систем керування з ПЛК та програмного забезпечення сучасної SCADA системи LabVIEW. У середовищі LabVIEW створюють віртуальні прилади, що моделюють функції вимірювального та керуючого комплексу що дозволяє автоматизувати технологічний процес або проведення експериментів. Будуть вивчатися основи програмування мовою функціонально-блокових діаграм.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Знайомство з дисципліною дає можливість вивчити сучасне середовище розробки програм мовою графічного програмування з метою застосування в розробці систем керування.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектувати інформаційне забезпечення,</li> <li>- створювати, випробувати та використовувати алгоритмічне та програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих технологічних комплексів</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	створювати програмне забезпечення для систем керування із використанням графічної мови програмування
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання), дистанційний курс
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерний практикум заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Мікроконтролерні платформи
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, семестр 6
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Базові знання електроніки: Розуміння основ електроніки, зокрема знання компонентів та принципів роботи електричних схем (резистори, конденсатори, діоди, транзистори).</li> <li>● Навички програмування: Базове володіння мовою програмування C або C++ є бажаним, оскільки це основні мови для роботи з платформами.</li> <li>● Попереднє ознайомлення з комп'ютерними мережами: Основи комп'ютерних мереж та інтерфейсів, що допоможе краще засвоїти концепції IoT та обміну даними.</li> </ul>
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Знайомство з апаратними компонентами та програмними можливостями платформ Arduino, Raspberry Pi та LattePanda, зокрема, з їх периферійними пристроями.</li> <li>● Основи роботи з Arduino IDE, Visual Studio та QtCreator. Практичні основи використання мікроконтролерів для збору та обробки даних.</li> <li>● Організація обміну даними між різними пристроями, включаючи IoT рішення та локальні мережі.</li> </ul>
Чому це цікаво / треба вивчати	<p>Мікроконтролерні платформи, такі як Arduino, є доступним способом для створення автоматизованих систем та прототипів. LattePanda та Raspberry Pi додають гнучкість і більше потужності для розробки IoT, AI та інших інтегрованих систем. Використання цих пристроїв допомагає набути важливих навичок з електроніки та програмування, а також роботи з реальними інтерфейсами. Мікроконтролери часто застосовуються в автоматизації та робототехніці, тому ця дисципліна допоможе розвинути прикладні навички у цих сферах, готуючи студентів до виконання складних завдань в галузях інженерії, автоматизації, інформаційних технологій.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Робота з платформою Arduino: Студенти навчаться базовим і просунутим методам роботи з Arduino, в тому числі підключенню та використанню сенсорів, управлінню виконавчими механізмами, застосуванню широтно-імпульсної модуляції (ШИМ) та реалізації простих IoT проєктів.</li> <li>● Застосування LattePanda, Raspberry Pi: Уміння налаштовувати LattePanda як потужніший інтерфейс для складніших проєктів, інтеграції з операційною системою Windows. Уміння налаштовувати Raspberry Pi як потужніший інтерфейс для складніших проєктів, інтеграції з операційною системою Linux.</li> <li>● Програмування: Опанування середовища програмування Arduino IDE, Visual Studio, QtCreator.</li> <li>● Протоколи зв'язку: Розуміння протоколів I2C, SPI та UART і їхнє застосування для обміну даними між платами та периферійними пристроями.</li> <li>● Розширене програмування для інтеграції: Використання мов C++ та Python для програмування та взаємодії між платами Arduino, LattePanda та Raspberry Pi.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Інженерні навички: Студенти навчаться створювати електронні схеми та управляти ними за допомогою програмного забезпечення, що надасть навички, необхідні для роботи над інженерними та науковими проєктами.</li> <li>● Проєктування автоматизованих систем: Набуті знання дозволять створювати прототипи автоматизованих систем для використання в реальному середовищі — від лабораторних досліджень до промислових</li> </ul>

	<p>застосувань.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компетенції з IoT: Володіння платформами Arduino, Raspberry Pi і LattePanda допоможе застосовувати здобуті знання для розробки IoT пристроїв та смарт-систем, використовуючи різноманітні сенсори, виконавчі механізми та інтерфейси зв'язку.</li> <li>• Розширена взаємодія з апаратним забезпеченням: Робота з платами Arduino, Raspberry Pi і LattePanda сприятиме розумінню сучасних тенденцій у сфері автоматизації та керування пристроями, що є затребуваними компетенціями в інженерії, комп'ютерних науках та суміжних областях</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальні посібники
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік.

## Навчальні дисципліни доступні для вибору з сьомого семестру

<b>Дисципліна</b>	<b>Програмні засоби моделювання систем керування</b>
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалавр)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з програмування, числових методів, математичного моделювання та теорії автоматичного керування.
<b>Що буде вивчатися</b>	Програмні засоби прикладної математики для ідентифікації, аналізу, моделювання та синтезу систем керування з лінійними стаціонарними об'єктами.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Дисципліна дозволяє творчо використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання динамічних об'єктів та систем керування.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня.</li> <li>• вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.</li> <li>• вміти застосовувати методи моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей систем автоматизації із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• здатність застосовувати методи математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей систем автоматизації із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Інформаційне і програмно-технічне забезпечення</b>	Силабус, РСО, навчальні посібники, підручник
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, роботи комп'ютерного практикуму
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Методи оптимізації та основи пошуку оптимальних рішень</b>
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання технології процесів, математичного моделювання, теорії автоматичного керування.
<b>Що буде вивчатися</b>	Побудова економічних моделей на основі постановки задачі, мети, критеріїв, обмежень для розв'язку оптимізаційних задач на базі сучасних методів оптимізації.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Отримані знання та вміння дозволять створювати, програмувати, налаштовувати та безпечно експлуатувати оптимізаційні моделі для практичної реалізації
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовувати знання прикладної математики, теорії оптимізації в обсязі, необхідному для розв'язання типових задач оптимізації.;</li> <li>• знати принципи вибору стратегії пошуку оптимального рішення, що дозволяє вирішувати багато управлінських і організаційних задач оптимальним чином;</li> <li>• виконувати задачі статичної оптимізації, при яких забезпечується максимальна корисність об'єкту чи процесу.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації;</li> <li>• 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;</li> <li>• застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальні посібники
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, роботи комп'ютерного практикуму
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Дослідження операцій в системах керування</b>
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання технічних засобів автоматизації, електроніки та мікропроцесорної техніки.
<b>Що буде вивчатися</b>	Побудова верхнього рівня автоматизованих систем керування технологічними процесами на базі сучасних оптимізаційних методів для підвищення якості, продуктивності, зменшення енергоємності систем.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Отримані знання та вміння з дослідження операцій дозволять створювати, програмувати, налаштовувати та безпечно експлуатувати екстремальні системи керування.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовувати знання прикладної математики, теорії оптимального керування в обсязі, необхідному для системного аналізу цілеспрямованих дій і порівняння можливих результатів цих дій;</li> <li>• знати принципи вибору і використання сучасних методів та програмних засобів розв'язання задач дослідження операцій;</li> <li>• виконувати задачі статичної оптимізації з урахуванням типових задач дослідження операцій.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації;</li> <li>• 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;</li> <li>• застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальні посібники
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, роботи комп'ютерного практикуму
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Моделювання технологічних об'єктів</b>
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалавр)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг</b>	<b>4 кредити ЄКТС</b> (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання математики, фізики, програмування, комп'ютерного моделювання процесів і систем
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні типи математичних моделей, способи їх ідентифікації, Метою вивчення кредитного модуля є формування у студентів комплексу знань, умінь та досвіду, необхідних для моделювання та ідентифікації складних технологічних систем та процесів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	В зв'язку з високими вимогами до керування технологічними процесами та устаткуванням проблема моделювання процесів та систем стає виключно важливою. Неможливо забезпечити якісне керування об'єктом без адекватної моделі й засобів її реалізації. Вміння застосовувати комп'ютерну техніку для вирішення технічних задач, використовувати комп'ютерні – інтегровані технології, застосовувати сучасне програмне забезпечення для вирішення прикладних технічних задач.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В процесі вивчення курсу студент отримає знання з особливостей побудови та реалізації імітаційних моделей технологічних процесів та об'єктів; методів ідентифікації моделей; можливостей реалізації методів та засобів імітаційного моделювання. В результаті вивчення курсу студент навчиться: <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізувати технічний об'єкт або процес як об'єкт моделювання;</li> <li>• розробляти, ідентифікувати та реалізовувати імітаційні моделі;</li> <li>• застосовувати сучасні програмні засоби при комп'ютерній реалізації моделей.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій. Здатність розробляти математичні моделі основних технологічних процесів, використовуючи детермінований підхід з застосуванням законів збереження матерії, енергії, кінетичних та рівноважних характеристик процесів.
<b>Інформаційне і програмно-технічне забезпечення</b>	Силабус, посібники (електронні видання).
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерний практикум
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Комп'ютерне проектування технологічних об'єктів керування</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалавр)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 7 семестр
<b>Обсяг</b>	<b>4 кредити ЄКТС</b> (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Теорія автоматичного керування Знання та розуміння технологічних перетворень матеріальних потоків у виробництві, програмування
<b>Що буде вивчатися</b>	Типові технологічні процеси і апарати як об'єкти керування їх визначальних параметрів
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	В зв'язку з високими вимогами до якості керування технологічними процесами та устаткуванням проблема може бути вирішена шляхом вивчення і врахування внутрішніх зв'язків між параметрами багатозв'язних об'єктів керування. Знання і оцінка міри впливу внутрішніх зв'язків в типових технологічних об'єктах можуть бути поширеними на широкий клас об'єктів керування. Наявність швидкодіючої обчислювальної техніки в АСКТП чи КІТ дозволяє реалізувати багатоконтурні системи, які компенсують вплив таких внутрішніх зв'язків
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В процесі вивчення курсу студент отримає знання з особливостей динамічних властивостей типових технологічних об'єктів керування та синтезу систем керування з врахуванням цих особливостей.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Використання набутих знань пов'язано з розробкою, реалізацією і експлуатацією багатоконтурних систем керування як одного з найефективніших методів покращення якості перехідних характеристик і забезпечення стабільності технологічних процесів, особливо в складі АСКТП чи КІТ.
<b>Інформаційне і програмно-технічне забезпечення</b>	Силабус, посібники (електронні видання). Програмні засоби прикладної математики.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Навчальні дисципліни доступні для вибору з восьмого семестру

Дисципліна	Методи синтезу структур технологічних систем
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалавр)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 8 семестр
<b>Обсяг</b>	<b>4 кредити ЄКТС</b> (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з математики, фізики, хімії, теплотехніки, комп'ютерної техніки, програмування, спеціалізованого програмного забезпечення, теплового обладнання, комп'ютерного моделювання процесів і систем
<b>Що буде вивчатися</b>	Основи енерготехнології. Ресурсо-, енергозбереження. Ексергетичний аналіз складних технологічних систем. Синтез оптимальної структури технологічних процесів різними методами (графоаналітичний, евристичний, на основі теорії нечітких множин, теорії пінч – аналізу)
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Синтез оптимальної структури технологічних систем, які застосовуються практично в будь-якому виробництві, є ключовою задачею з позицій енергозбереження. Знання сучасних методів синтезу оптимальних технологічних систем при рішенні практичних задач корисно в теперішній час. Вміння застосовувати комп'ютерну техніку для вирішення технічних задач, використовувати комп'ютерні – інтегровані технології, застосовувати сучасне програмне забезпечення для вирішення прикладних технічних задач.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В процесі вивчення курсу студент отримає знання з особливостей методів синтезу оптимальних структур технологічних систем. В результаті вивчення курсу студент навчиться: <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізувати структуру різних видів технологічних схем;</li> <li>• складати оптимальні структури технологічних систем різними методами;</li> <li>• застосовувати сучасні програмні засоби при комп'ютерній реалізації розрахунків.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність застосовувати знання різних видів аналізу типових структур технологічних процесів при визначенні термодинамічної ефективності цих процесів. Здатність створювати оптимальні структури технологічних систем використовуючи сучасні методи синтезу.
<b>Інформаційне і програмно-технічне забезпечення</b>	Силабус, посібники (електронні видання).
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерний практикум
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Оптимізація систем керування</b>
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 8 семестр
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання технології процесів, математичного моделювання, теорії автоматичного керування.
<b>Що буде вивчатися</b>	Побудова верхнього рівня автоматизованих систем керування технологічними процесами на базі сучасних методів оптимізації.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Отримані знання та вміння дозволять створювати, програмувати, налаштовувати та безпечно експлуатувати оптимальні системи керування
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ застосовувати знання прикладної математики, теорії оптимального керування в обсязі, необхідному для розв'язання типових систем оптимізації з метою підвищення ефективності керування виробництвом;</li> <li>▪ знати принципи вибору стратегії пошуку оптимального рішення, синтезу оптимальних систем керування;</li> <li>▪ виконувати задачі статичної і динамічної оптимізації з використанням пакетів прикладних програм.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальні посібники
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, роботи комп'ютерного практикуму
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Оптимізація технологічних процесів</b>
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 8 семестр
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання технічних засобів автоматизації, електроніки та мікропроцесорної техніки.
<b>Що буде вивчатися</b>	Побудова верхнього рівня автоматизованих систем керування технологічними процесами на базі сучасних математичних моделей систем.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Отримані знання та вміння дозволять створювати, програмувати, налаштовувати математичні моделі систем з метою створення раціональних керувальних рішень систем керування.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ застосовувати знання прикладної математики, теорії оптимального керування в обсязі, необхідному для визначення оптимальних умов дії технологічного процесу;</li> <li>▪ знати принципи вибору стратегії пошуку оптимального рішення, синтезу оптимальних систем керування для вибору параметрів оптимізації процесу і з урахуванням обмежень на них;</li> <li>▪ використання пакетів прикладних програм у процесі оптимізації технологічних задач</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації;</li> <li>▪ 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;</li> <li>▪ застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальні посібники
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, роботи комп'ютерного практикуму
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Основи надійності складних систем та систем автоматизації</b>
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалавр)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 8 семестр
<b>Обсяг</b>	<b>4 кредити ЄКТС</b> (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Засвоєння нормативних дисциплін «Вища математика», «Математичні методи в задачах автоматизації», «Комп'ютерне моделювання процесів і систем».
<b>Що буде вивчатися</b>	Теорія надійності та її застосування до складних систем та систем автоматизації
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Спостережуваний в останні роки високий рівень надзвичайних подій техногенного характеру, аварій і катастроф, що призвели до великих матеріальних втрат і людських жертв, ставить питання про необхідність знань у теорії надійності, спрямованої на дослідження і розробку пріоритетних напрямків підвищення надійності, зниження аварійності і забезпечення безпеки складних технічних систем. Проблема забезпечення надійності – одна з нагальних під час проектування, виробництва та експлуатації, тому вивчення дисципліни є досить актуальним.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В процесі вивчення курсу студент отримає знання з кількісних характеристик надійності об'єктів, моделей розподілу, основ розрахунку технічних систем, розрахунку показників надійності технічних систем, резервування і надійність складної системи, методів забезпечення надійності складних систем, логіко-графічних методів аналізу надійності і ризику, надійності автоматизованих систем.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Уміння використовувати сучасні концепції ефективних технологій у виробничих комплексах; оцінювати небезпечність виробничого комплексу; здійснювати оцінювання надійності складних технічних систем; застосовувати моделі керування об'єктом в змінному технологічному середовищі.
<b>Інформаційне і програмно-технічне забезпечення</b>	Силабус, посібники (електронні видання).
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Нейронні мережі в системах автоматизації</b>
<b>Кафедра</b>	Технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалавр)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, 8 семестр
<b>Обсяг</b>	<b>4 кредити ЄКТС</b> (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Програмування, числові методи. Знання та розуміння принципів оптимізації та аналізу даних.
<b>Що буде вивчатися</b>	Підходи розроблення, методи реалізації штучних нейронних мереж. Застосування класичних архітектур штучних нейронних мереж для вирішення класичних завдань машинного навчання.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Актуальність застосування принципів машинного навчання, а саме штучних нейронних мереж обумовлюється складністю задач, що вирішуються даними підходами. Застосування штучних нейронних мереж дозволяє проводити якісне керування, як на базі знань «викладача», так і цілком машинно згенерованих правил штучного інтелекту. Все це разом із швидким розвитком напрямку штучного інтелекту та розрахункових можливостей вказує на актуальність вивчення методів розробки та застосування штучних нейронних мереж їх раціонального застосування в розв'язанні конкретних задач.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В процесі вивчення курсу студент отримає знання з особливостей побудови та реалізації штучних нейронних мереж; можливості та доцільності використання вже готових класичних архітектур; методів переднавчання та підходів регуляризації. В результаті вивчення курсу студент навчиться: застосовувати принципи машинного навчання для вирішення прикладних технічних задач.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Створення та реалізація штучних нейронних мереж є передумовою створення та реалізації розумної автоматизованої системи керування технологічними, інформаційними та бізнес процесами.
<b>Інформаційне і програмно-технічне забезпечення</b>	Силабус, посібники (електронні видання). Експериментальні стенди об'єктів керування. Програмні засоби комп'ютерної математики.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Системний аналіз технологічних процесів
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Знання математики, фізики, хімії, комп'ютерної техніки, програмування, комп'ютерного моделювання процесів і систем
Що буде вивчатися	Моделюючі програми та їх можливості для аналізу, розрахунку динамічних та статичних режимів складних технологічних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Рішення проблем сталості сучасних виробництв та розробка ефективних систем управління ними може ґрунтуватися лише на системному баченні. Тому при розробці та аналізі будь-якого технологічного процесу та систем керування ним необхідно застосування системного підходу
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;</li> <li>вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;</li> <li>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.</li> <li>вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</li> </ul>
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Силабус, підручники, навчальні посібники (електронні видання)
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Експлуатація комп'ютерно-інтегрованих технологічних комплексів</b>
<b>Кафедра</b>	Кафедра технічних та програмних засобів автоматизації
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 курс, семестр 8
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Засвоєння нормативних дисциплін «Комп'ютерно-інтегровані технології», «Програмування», «Проектування систем автоматизації», «Промислові контролери». Бажане засвоєння вибіркової дисципліни «Основи проектування комп'ютерно-інтегрованих технологічних комплексів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Предметом вивчення дисципліни є автоматизовані системи управління виробництвом, поняття, визначення, положення і методи теорії інформації, застосування їх при розв'язанні задач проектування систем керування із використанням комп'ютерної техніки за допомогою програмних засобів збору та обробки інформації. Також студенти ознайомлюються з основами теорії кодування: характеристиками кодів, оптимальним кодуванням, кодами, що використовуються в системах передачі даних. На практичних заняттях розглянуті на лекціях питання реалізуються у середовищі LabVIEW.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Знайомство з дисципліною дає розуміння процесів в системах передачі даних та дозволяє отримати досвід створення системи керування, імітаційного моделювання об'єкту керування та системи керування в середовищі LabVIEW.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	– створювати, випробувати та використовувати алгоритмічного та програмного забезпечення АСК, АСУТП, КІТК, – розробляти концепцію автоматизованої інформаційної системи
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	визначити вимоги до програмно-технічного комплексу системи керування та створювати програмне забезпечення, що забезпечує інтерфейс між оператором та системою керування
<b>Інформаційне забезпечення</b>	силабус, РСО, навчальний посібник (електронне видання), дистанційний курс
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерний практикум
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Промисловий інтернет речей
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Рівень ВО	Перший (бакалавр)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 год.: 54 год. аудиторної роботи, 66 год. СРС)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Базові знання електроніки: Розуміння основ електроніки, зокрема знання компонентів та принципів роботи електричних схем (резистори, конденсатори, діоди, транзистори).</li> <li>• Навички програмування: Базове володіння мовою програмування C,C++ або Python є бажаним</li> <li>• Засвоєння нормативних дисциплін «Комп'ютерно-інтегровані технології», «Програмування», «Промислові контролери», «Людино-машинні стемни».</li> </ul> <p>Бажане засвоєння вибірових дисциплін, що забезпечують вивчення мережевих технологій та роботи з мікроконтролерними платформами.</p>
Що буде вивчатися	<p>В рамках дисципліни розглядаються як базові принципи підключення периферійних пристроїв через SPI, I2C, UART, так і складніші аспекти роботи з IoT-протоколами MQTT, CoAP, AMQP, HTTP/HTTPS. Під час проходження курсу буде вивчатись як класичні підходи передачі та даних так і підходи до побудови масштабованих IoT-архітектури що працюють у реальних умовах.</p> <p>В результаті навчання будуть освоєні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методи підключення периферійних пристроїв: SPI, I2C, UART.</li> <li>• Протоколи зв'язку для IoT: MQTT, CoAP, AMQP, HTTP/HTTPS.</li> <li>• Підходи до розробки та тестування IoT-рішень на основі Flask, Mosquitto, RabbitMQ.</li> </ul> <p>Підходи до розробки клієнт-серверних систем IoT.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Вивчення цієї дисципліни є важливим для тих, хто прагне опанувати новітні технології в індустрії 4.0. IoT трансформує підходи до автоматизації та управління, забезпечуючи точний контроль виробничих процесів, ефективне використання ресурсів та прогнозування технічного обслуговування. Завдяки інтеграції IoT-рішень підприємства можуть зменшувати витрати, підвищувати продуктивність і покращувати екологічну ефективність. Крім того, сучасні розумні міста та будівлі все частіше використовують IoT для оптимізації споживання електроенергії, моніторингу стану довкілля та створення інтелектуальних транспортних систем. Саме тому знання у цій сфері стають дедалі більш затребуваними на ринку праці.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Студенти, які опанують цей курс, зможуть розробляти клієнт-серверні IoT-системи, підключати периферійні пристрої та працювати з датчиками, отримуючи, аналізуючи та передаючи дані у хмарні сервіси чи локальні бази даних. Студенти навчатись використовувати брокери повідомлень, такі як Mosquitto (MQTT) та RabbitMQ (AMQP), створювати RESTful API для взаємодії IoT-пристроїв, а також працювати із платформами розгортання IoT-мереж. Окрему увагу приділено питанням безпеки, що є критично важливим у промислових системах. Студенти отримають практичний досвід у розгортанні IoT-рішень на основі ESP32, Raspberry Pi та LattePanda, а також зможуть тестувати та оптимізувати IoT-мережі для різних сценаріїв застосування. Завдяки цьому студенти отримають повний цикл підготовки – від налаштування периферійних пристроїв до створення функціональних IoT-</p>

	систем, готових до промислового застосування.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Вивчення курсу «Промисловий Інтернет речей» формує у студентів комплекс компетенцій, що дозволяють ефективно працювати в сучасних сферах автоматизації, інтелектуальних систем управління та промислових IoT-рішень. Опанування методів підключення периферійних пристроїв через SPI, I2C, UART та використання таких протоколів, як MQTT, CoAP, HTTP/HTTPS, AMQP, дає змогу студентам застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки у реальних інженерних задачах.</p> <p>Курс також формує здатність обґрунтовано вибирати технічні засоби автоматизації, враховуючи їх призначення, технічні характеристики та експлуатаційні умови.</p> <p>Завдяки використанню Flask, Mosquitto (MQTT), RabbitMQ (AMQP), баз даних та хмарних платформ, студенти зможуть створювати багаторівневі системи керування, що включають збір, обробку та архівування даних.</p> <p>Крім того, дисципліна розширює компетенції у проектуванні програмного забезпечення для мікропроцесорних систем керування.</p> <p>Набуті навички також сприятимуть розвитку компетенцій у проектуванні та розробленні програмного забезпечення для автоматизованих і роботизованих систем.</p>
<b>Інформаційне і програмно-технічне забезпечення</b>	<p>Силабус, посібники (електронні видання).</p> <p>Студенти працюватимуть із мовами програмування Python та C++, освоюватимуть розгортання серверів IoT, тестуватимуть з'єднання через, аналізуватимуть трафік, а також працюватимуть з реальними мікроконтролерами та датчиками.</p> <p>Для забезпечення ефективного навчання курс використовує широкий спектр інформаційного та програмно-технічного забезпечення.</p> <p><b>Програмне забезпечення</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мови програмування:</b> Python, C++ (Arduino).</li> <li>• <b>Фреймворки:</b> Flask (для RESTful API), aiocoap (для CoAP).</li> <li>• <b>Брокери повідомлень:</b> Mosquitto (MQTT), RabbitMQ (AMQP).</li> <li>• <b>Бібліотеки IoT:</b> paho-mqtt, aiocoap, pika (AMQP).</li> </ul> <p><b>Технічне забезпечення</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Мікроконтролери:</b> ESP32, Raspberry Pi, LattePanda.</li> <li>• <b>Комунікаційні інтерфейси:</b> SPI, I2C, UART.</li> <li>• <b>IoT-протоколи:</b> MQTT, CoAP, HTTP/HTTPS, AMQP.</li> </ul>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерні практикуми, семінари
<b>Семестровий контроль</b>	Залік