

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИНИХ ПРОЦЕСІВ
ТА СИСТЕМ**

КАФЕДРАЛЬНИЙ К-КАТАЛОГ

вибіркових освітніх компонентів циклу професійної підготовки
освітньо-професійної програми

**ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ КІБЕР-
ФІЗИЧНИХ СИСТЕМ І ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ**

спеціальності 121 «**Інженерія програмного забезпечення**»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
на 2021/2022 н.р.

Київ – 2021

ЗМІСТ

Преамбула	3
Освітні компоненти для вибору студентами другого року навчання	4
5 семестр	4
Лінгвістичне забезпечення САПР	4
Геоінформаційні системи	5
Проектування та використання баз даних	6
Сценарний аналіз бізнес-процесів	7
6 семестр	8
Прикладне програмування в ВІМ-системах	8
Java-програмування	8
Кросплатформна розробка мобільних застосунків	9
Предметно-орієнтовані мови програмування: розробка та реалізація	10
Аналітика Інтернету речей	11
Освітні компоненти для вибору студентами третього року навчання	12
7 семестр	12
Освітній компонент 4-1	12
1.Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка-1	12
2.Основи комп'ютерної графіки-1	12
Освітній компонент 10	13
1.Технології розподілених систем та паралельних обчислень	13
2.Еколого-економічна оптимізація виробництва	14
8 семестр	15
Освітній компонент 1	15
1. Крос-платформне програмування	15
2. Java-програмування	16
Освітній компонент 4-2	16
1. Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка-2	16
2. Основи комп'ютерної графіки-2	17
Освітній компонент 12	18
1. Математичне моделювання в системах комп'ютерної графіки	18
2. Моделювання процесів міграції забруднювачів	19

Преамбула

Відповідно до пункту 15 частини першої статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014), вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей відповідної освітньої програми. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Вибіркові дисципліни з кафедрального К-Каталогу студенти обирають відповідно до «Положення про порядок реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін», затвердженого Вченою радою Інституту прикладного системного аналізу КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 3 від 23.03.2020).

Каталог містить анотований перелік освітніх компонентів, які пропонуються для обрання студентами першого (бакалаврського) рівня ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

Студенти II курсу обирають освітні компоненти для третього року підготовки (із запропонованого переліку потрібно обрати дві дисципліни на 5 семестр та три дисципліни на 6 семестр); студенти III курсу обирають освітні компоненти для четвертого року підготовки (із запропонованого переліку потрібно обрати дві дисципліни на 7 семестр та три дисципліни на 8 семестр). В зв'язку з тим що студенти III курсу навчаються по сертифікатним програмам, то студенти за програмою "Комп'ютерне геометричне моделювання процесів і систем" обирають дисципліну 1 по кожній освітній компоненті, а студенти за програмою "Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг процесів і систем" обирають дисципліну 2 по кожній освітній компоненті.

Мінімальна кількість студентів в групі для вивчення освітнього компоненту за вибором кафедрального Ф-каталогу складає 20 осіб.

Освітні компоненти для вибору студентами другого року навчання

5 семестр

Дисципліна	Лінгвістичне забезпечення САПР
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	АПЕПС
Вимоги до початку вивчення	Програмування, Дискретна математика, Алгоритми і структури даних
Що буде вивчатися	<p>Предметом вивчення дисципліни є програмна реалізація засобів лінгвістичного забезпечення автоматизованих систем, таких як транслятори мов програмування високого рівня</p> <p>В курсі розглядаються фундаментальні принципи та практичні аспекти використання новітніх технологій та інструментів для створення мов програмування загального призначення</p> <p>Значна увага приділяється проектуванню мов програмування, їх специфікації, математичним основам представлення та опрацювання формальних мов та їх програмній реалізації.</p> <p>Розглядаються загальні та спеціалізовані засоби побудови компіляторів та інтерпретаторів: алгоритми лексичного, синтаксичного та семантичного аналізу, генерування коду (низько- чи високорівневого), засобів виконання коду цільової мови, такі засоби автоматизації, як Yacc, ANTLR, LLVM тощо.</p> <p>Курсова робота з дисципліни забезпечує досвід розробки мови програмування, побудови транслятора та середовища виконання програм, написаних такою мовою.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Знання принципів створення мов програмування та побудови для них трансляторів забезпечує глибоке розуміння того як будуються та функціонують мови програмування та засновані на них технології, — як ті, що вже відомі студентам, так і ті, що неперервно з'являються у професійному середовищі та потребують оцінки і порівняння.</p> <p>Теоретичні основи формальних мов, граматики та автоматів — необхідний складова професійної культури фахівця, здатного адекватно сприймати професійну літературу технічного і наукового рівня щодо лінгвістичного забезпечення інформаційних систем нетривіального масштабу.</p> <p>Оскільки великі та середні проекти практично завжди містять елементи власного лінгвістичного забезпечення, то знання та досвід у цій області — конкурентна перевага програміста на ринку праці.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	- фундаментальним основам представлення та обробки формальних мов;

	<ul style="list-style-type: none"> - стратегіям, алгоритмам та структурам даних для обробки мов програмування; - використанню засобів автоматизації побудови трансляторів, компіляторів та інтерпретаторів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - оцінювати потреби розробки та обсяги реалізації власного лінгвістичного забезпечення САПР; - проектувати та специфікувати мову програмування; - здійснювати всі етапи розробки лінгвістичного забезпечення інформаційних систем.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, методичні вказівки до виконання курсової роботи.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Геоінформаційні системи
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	АПЕПС
Вимоги до початку вивчення	Знання з курсів «Організація баз даних і знань», «Алгоритмізація та програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування» «Основи програмування», «Конструювання програмного забезпечення»
Що буде вивчатися	В дисципліні вивчаються основи геоінформатики з проектування та побудови геоінформаційних баз даних, організації просторових даних, методів просторового аналізу та візуалізації географічної інформації, моделювання 3D рельєфу місцевості
Чому це цікаво/треба вивчати	Геоінформаційні бази даних використовуються для моделювання, навчання, візуалізації просторової інформації об'єктів реального світу. Фахівці у галузі інформаційних технологій мають володіти навичками обробки просторових об'єктів та їх атрибутивної інформації, моделювати та аналізувати просторову інформацію методами геоінформаційних систем
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - створювати карти та розробляти структуру баз геоданих. - змінювати і редагувати просторові об'єкти та їх атрибутивну інформацію. - здійснювати геоприв'язку растрових знімків у середовищі ГІС - створювати тематичні карти по атрибутивним показникам - проводити геокодування над даними, що не мають просторової інформації в явному вигляді. - створювати макети паперових карт - Моделювати рельєф місцевості - проектувати геоінформаційні бази даних
Як можна користуватися	Набуті знання дозволяють створювати програмне

набутими знаннями і уміннями (компетентності)	забезпечення для роботи з картографічними об'єктами та просторовими базами даних
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Проектування та використання баз даних
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	АПЕПС
Вимоги до початку вивчення	
Що буде вивчатися	<p>Будувати модель даних концептуального (логічного) рівня – модель «сутністьзв'язок»; будувати модель даних даталогічного (фізичного) рівня - реляційна модель.; створювати схему БД; виконувати фізичне проектування БД.</p> <p>Оптимізувати зберігання та методи доступу до даних; розробляти структуровані запити до БД.</p> <p>Розробляти програмне забезпечення БД за допомогою мов високого рівня.</p> <p>Забезпечувати безпеку зберігання даних; готовність вибирати інструментальні засоби апарату проектування для розробки компонент систем управління БД.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Натепер широкої популярності набули OLAP-технології, які відстежують процеси у режимі реального часу; технології Data Mining, які використовують методи штучного інтелекту для пошуку невідомих раніше закономірностей щодо даних; методи хмарних обчислень та обробки, так званих, великих даних (Big Data). І усі перераховані технології та методи використовують як джерела інформації бази даних. Більш того, саме завдячуючи широкому розповсюдженню баз даних і довгостроковому їх використанню, з'явилася можливість виникнення цих технологій.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Здобуття студентами теоретичних та практичних знань з основ побудови та проектування баз даних, роботи з системами керування базами даних та забезпечення їх безпеки.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Виконувати дії по адмініструванню баз даних, контролювати та відновлювати цілісність даних у базах даних в умовах експлуатації баз даних і прикладних програм, використовуючи резервне копіювання, захист даних від несанкціонованого доступу, секретність даних.</p> <p>Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.</p>

	Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.
Інформаційне забезпечення	В роботі навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Сценарний аналіз бізнес-процесів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	АПЕПС
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання основ побудови алгоритмів
Що буде вивчатися	<p>Предметом вивчення є використання можливостей методології сценарного аналізу для моделювання бізнес-процесів організаційних, виробничих та управлінських систем з метою їх подальшого реінжинірингу та автоматизації. Бізнес-процес розглядається як сукупність взаємопов'язаних дій або робіт, спрямованих на створення певного продукту або послуги для споживачів, як зацікавлені в отриманні результату процесу. Треба зауважити, що без детального аналізу бізнес-процесів неможливо побудувати більш-менш складну автоматизовану систему організаційного управління.</p> <p>Також студенти ознайомляться з найбільш поширеними нотаціями опису бізнес-процесів, які використовуються при сценарного аналізу та моделювання бізнес-процесів.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Знайомство з сценарним аналізом бізнес-процесів дає можливість обґрунтовано будувати архітектору програмно-технічних систем та структуру програмних засобів, що розробляються.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – Розробляти моделі бізнес-процесів. – Проводити їх реінжиніринг. – Розробляти на їх основі
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розробляти сценарії роботи програмно-технічних систем.
Інформаційне забезпечення	
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

6 семестр

Дисципліна	Прикладне програмування в BIM-системах
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації проектування енергетичних процесів і систем
Вимоги до початку вивчення	Комп'ютерна графіка, процедурне програмування
Що буде вивчатися	Програмування мовою GDL об'єктів, що використовуються при створенні інформаційної моделі будівлі, як для 3D, так і для 2D (об'єкти на плані)
Чому це цікаво/треба вивчати	В архітектурних САПР, на прикладі ArchiCad, підтримується технологія інформаційного моделювання будівлі. Суть її полягає в тому, що в одному проекті зберігається вся інформація про деталі будівлі на кожному етапі проектування. Інформаційна модель деталі описується об'єктом, що одночасно має просторове відображення і відображається на плані. Такі об'єкти є параметризованими і описуються мовою GDL. В ArchiCad існує велика бібліотека готових GDL-об'єктів, проте інколи вони не відповідають потребам проєктантів чи дизайнерів будівель і тому їх необхідно модифікувати або розробляти нові.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Типи об'єктів BIM-проєкту будівлі в ArchiCad - Знання мови GDL - Створення діалогових вікон параметризованих об'єктів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - Розробляти і модифікувати GDL-об'єкти для ArchiCad
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, навчальний посібник (друковане та електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	JAVA -програмування
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)

Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Державна
Кафедра	Автоматизації проектування енергетичних процесів та систем
Вимоги до початку вивчення	Основи програмування, знання вищої математики в обсязі технічних спеціальностей
Що буде вивчатися	Розробка програмного забезпечення на платформах JAVA та JAVA EE для вирішення задач дослідження операцій
Чому це цікаво/треба вивчати	Мова програмування JAVA є однією з найпопулярніших мов серед розробників програмного забезпечення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Програмуванню на платформах JAVA та JAVA EE для вирішення задач дослідження операцій
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	В результаті вивчення дисципліни можна розробляти ефективні алгоритми для застосування при розв'язанні задач в залежності від предметного середовища, застосовувати алгоритми для конкретних задач, перетворювати алгоритми в програмний код JAVA, застосовувати знання з математичних методів дослідження операцій, математичного і алгоритмічного моделювання, обґрунтування та прийняття управлінських і технічних рішень для аналізу предметного середовища, виявлення та формулювання реальних задач, розроблення стратегії пошуку рішення
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програма, завдання до лабораторних робіт
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Кросплатформна розробка мобільних застосунків
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації проектування енергетичних процесів та систем ТЕФ
Вимоги до початку вивчення	Основи програмування
Що буде вивчатися	Засоби розробки нативних мобільних застосунків для iOS та Android на базі технології Flutter та мови програмування Dart. Розглядаються загальні принципи декларативної побудови інтерфейсів мобільних застосунків, поняття віджетів та засобів їх верстки. Розглядаються синтаксичні особливості та переваги мови Dart. Вивчається архітектура застосунку на базі Flutter, віджети без стану та віджети з підтримкою стану. Розглядаються паттерни та компоненти для реалізації розмежування подання та бізнес-логіки, засоби для роботи з http та асинхронними задачами.
Чому це цікаво/треба вивчати	Кросплатформна розробка мобільних застосунків на базі Flutter є напрямком, затребуваним в індустрії розробки програмного забезпечення.

Чому можна навчитися (результати навчання)	Технології кросплатформної розробки мобільних застосунків на Flutter.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розробляти мобільні застосунки для iOS та Android
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO. Відео-лекції.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторний практикум.
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Предметно-орієнтовані мови програмування: розробка та реалізація
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	АПЕПС
Вимоги до початку вивчення	Програмування, Дискретна математика, Алгоритми і структури даних
Що буде вивчатися	<p>Предметом вивчення дисципліни є розробка та програмна реалізація предметно-орієнтованих мов програмування (Domain-Specific Languages, DSL).</p> <p>В курсі розглядаються фундаментальні принципи та практичні аспекти використання новітніх технологій та інструментів для створення спеціалізованих щодо потреб проекту, а отже, предметної області, мов програмування.</p> <p>Значна увага приділяється оцінці доцільності створення DSL в межах проекту, вибору типу DSL та плануванню життєвого циклу предметно-орієнтованої мови програмування.</p> <p>Розглядаються загальні та спеціалізовані засоби програмної реалізації DSL: алгоритми лексичного, синтаксичного та семантичного аналізу, генерування коду (низько- чи високорівневого), засобів виконання коду цільової мови, такі засоби автоматизації, як Yacc, ANTLR, LLVM тощо.</p> <p>Курсова робота з дисципліни забезпечує досвід розробки та реалізації предметно-орієнтованих мов програмування.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Знання принципів побудови предметно-орієнтованих мов програмування забезпечує глибоке розуміння того як будуються та функціонують мови програмування взагалі та засновані на них технології, — як ті, що вже відомі студентам, так і ті, що неперервно з'являються у професійному середовищі та потребують оцінки і порівняння.</p> <p>Перевага предметно-орієнтованих мов, порівняно з мовами програмування загального призначення, — у більшій виразності, здатності лаконічно і точно відобразити поняття предметної області. А відтак — у підвищенні ефективності роботи команди розробників</p>

	та їх комунікації з експертами предметної області. Великі та середні проєкти практично завжди містять елементи власних засобів, що мають відношення до предметно-орієнтованих мов. Тому знання та досвід у цій області — конкурентна перевага програміста на ринку праці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- фундаментальним основам представлення та обробки формальних мов; - стратегіям, алгоритмам та структурам даних для обробки мов програмування; - використанню засобів автоматизації побудови трансляторів, компіляторів та інтерпретаторів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- оцінювати потреби розробки та обсяги реалізації предметно-орієнтованої мови програмування; - обирати тип DSL; - здійснювати всі етапи розробки предметно-орієнтованої мови програмування.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, методичні вказівки до виконання курсової роботи.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Аналітика Інтернету речей
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	АПЕПС
Вимоги до початку вивчення	
Що буде вивчатися	Визначення Інтернету речей, загальна характеристика. Відмінності сфери застосування Інтернету речей та аналітики Інтернету речей. Бездротова комунікація. Мережеві протоколи та стандарти. Пристрої для збирання даних. Типи та категорії аналітики даних. Специфічні типи аналітики. Добування даних, збирання даних, попередня обробка даних, статистичний аналіз даних, візуалізація. Таксономія даних. Інфраструктура для аналітики Інтернету речей. Обчислювальні технології та застосування аналітики Інтернету речей
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні аналітичні вміння гостро необхідні для комерціалізації використання великої кількості необроблених даних, зібраних пристроями Інтернету речей
Чому можна навчитися (результати навчання)	Попередня обробка та добування даних з використанням різних технологій аналітики Інтернету речей
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати спеціалізовані аналітичні та технічні засоби для аналізу даних IoT

Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, презентації лекцій
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Освітні компоненти для вибору студентами третього року навчання

7 семестр

Освітній компонент 4-1

Дисципліна	Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка-1
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	5,5 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації проектування енергетичних процесів і систем, ТЕФ
Вимоги до початку вивчення	Знання з курсів «Математичний аналіз», «Аналітична геометрія та лінійна графіка», «Чисельні методи», «Алгоритмізація та програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування»
Що буде вивчатися	В дисципліні вивчаються математичні методи з комп'ютерної графіки для реалізації інтерактивного режиму користувача, проєкціювання, моделювання кривих і поверхонь другого порядку
Чому це цікаво/треба вивчати	Алгоритми комп'ютерної графіки використовуються для моделювання, навчання, візуалізації експериментальної інформації. Фахівці у галузі інформаційних технологій мають володіти навичками створення інтерактивного програмного графічного забезпечення у режимі реального часу .
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Створювати інтерактивне забезпечення для керування геометричними об'єктами. 2. Моделювати двовимірні криволінійні обводи з інтерактивним керуванням. 3. Будувати тривимірні геометричні поверхні з елементарним нанесенням метематичних текстур
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання дозволяють створювати графічне програмне забезпечення для відображення тривимірних геометричних криволінійних об'єктів з інтерактивним керуванням.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Основи комп'ютерної графіки-1
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	5,5 кредити ЄКТС

Мова викладання	українська
Кафедра	Автоматизації проектування енергетичних процесів і систем
Вимоги до початку вивчення	Зазначену дисципліну можна читати, коли студенти вже прослухали такі дисципліни як “Вища математика”, “Чисельні методи”, набули певних теоретичних знань та володіють необхідним математичним апаратом.
Що буде вивчатися	В рамках дисципліни буде вивчатися загальні підходи до створення моделей і систем за допомогою таких методів, як: методи моделювання кривих ліній; методи моделювання поверхонь; методи апроксимації та інтерполяції; методи лінійних та нелінійних перетворень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання основи комп’ютерної графіки дозволяють використовувати методи геометричного моделювання при розв’язанні математичних та фізичних задач шляхом створення відповідних застосувань.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті засвоєння курсу «Основи комп’ютерної графіки-1» студенти будуть вміти розробляти програмні коди та графічні інтерфейси на основі алгоритмів комп’ютерної графіки із застосуванням формул теорії наближення функцій; розробляти графічні інтерфейси взаємодії людини з комп’ютером на основі алгоритмів полікоординатних перетворень
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набутими знаннями і уміннями можна скористатися при необхідності застосування принципів, методів і алгоритмів комп’ютерної графіки до розробки та системного проектування графічного забезпечення систем автоматизованого проектування (КСП.09).
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, робоча навчальна програма кредитного модуля, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники до виконання комп’ютерних практикумів в електронному вигляді, навчальні посібники до курсу в друкованому вигляді
Форма проведення занять	Лекції, комп’ютерні практикуми
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 10

Дисципліна	Технології розподілених систем та паралельних обчислень
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації проектування енергетичних процесів і систем
Вимоги до початку вивчення	Знання однієї із мов програмування високого рівня: C++, C#, Java, Python.
Що буде вивчатися	Створення багатопоточних програм. Механізми синхронізації потоків. Класичні задачі паралельного програмування. Потокобезпечні типи даних та робота з ними. Способи

	передачі даних по мережі. Сворення клієнт-серверних систем. Системи для роботи з чергами. Веб-сервіси.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні мікропроцесори стають багатоядерними і для їх ефективного використання необхідно розробляти паралельні алгоритми вирішення прикладних задач. Для збільшення обчислювальних потужностей створюються багато процесорні системи і для них необхідно організувати канали передачі даних та синхронізувати обчислювальний процес.
Чому можна навчитися (результати навчання)	-створювати багатопоточні програми для багатоядерних процесорів -використовувати потокобезпечні типи даних при розробці програмного забезпечення -створювати програмне забезпечення для розподіленої обробки даних
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	-розробляти програмне забезпечення для оптимального завантаження процесора; -створювати клієнт-серверні системи з розподіленою обробкою даних
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (друковане та електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Еколого-економічна оптимізація виробництва
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	АПЕПС
Вимоги до початку вивчення	Студенти вже прослухали такі дисципліни, як “Екологічний моніторинг”, “Екологія енерговиробництва”
Що буде вивчатися	Процес вибору найкращих (оптимальних) рішень різноманітних (виробничих, еколого-економічних, соціальних та ін.) задач із використанням математичних методів та інформаційних засобів
Чому це цікаво/треба вивчати	На сучасному етапі сталого розвитку, у зв'язку з протиріччями між господарською діяльністю та навколишнім середовищем, досить гостро постає проблема еколого-економічної оптимізації та менеджменту виробництва
Чому можна навчитися (результати навчання)	– прогнозувати результатів еколого-економічної оптимізації; – використовувати методи та інструментальні засоби кластерного аналізу в задачах еколого-економічної оптимізації
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати та розробляти програмні засоби для обробки даних, необхідних для прийняття рішень щодо оптимізації екодеструктивного впливу виробництва
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, три навчальних посібника (електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

8 семестр

Освітній компонент 1

Дисципліна	Крос-платформне програмування
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	АПЕПС
Вимоги до початку вивчення	Знання з будь-якої об'єкто-орієнтованої мови програмування
Що буде вивчатися	Предметом вивчення є: - засоби крос-платформного програмування для розробки підсистем мовою JAVA; - проектування інформаційних систем (ІС) та інформаційних технологій (ІТ), включаючи формальний опис їх структури та проведення моделювання бізнес-процесів; - застосовування крос-платформної парадигми програмування під час програмної реалізації професійних задач.
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримані знання та навички дозволяють розробляти, впроваджувати та підтримувати платформи-незалежні програмні продукти. При цьому програми створюються один раз, а запускаються в різних апаратно-програмних середовищах, тим самим скорочуючи час та гроші на розповсюдження програм для різних пристроїв.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Слухач зможе навчитися: - принципам крос-платформного програмування; - принципам застосування мови JAVA для задач крос-платформного програмування; - структурі JAVA програм; типам даних, змінних, констант; керуючих конструкції мови; - визначенню, створенню та використанню функції; базових класів, методів та інтерфейсів; - засобам обробки потоків та файлів; - засобам обробки помилок.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання та уміння дозволяють: - проектувати компоненти крос-платформного програмного забезпечення автоматизованих систем мовою JAVA; - застосовувати сучасні технології та інструментальні засоби розробки на всіх етапах життєвого циклу ІС; - застосовувати засоби мов програмування, опису інформаційних ресурсів, специфікацій під час проектування та створення інформаційних систем; - програмно реалізувати алгоритми розв'язування задач; - проектувати компоненти програмного забезпечення - виконувати аналіз коректності програм.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, навчальний посібник (друковане та електронне видання), лекційні

	презентації.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	JAVA -програмування
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	Державна
Кафедра	Автоматизації проектування енергетичних процесів та систем
Вимоги до початку вивчення	Основи програмування, знання вищої математики в обсязі технічних спеціальностей
Що буде вивчатися	Розробка програмного забезпечення на платформах JAVA та JAVA EE для вирішення задач дослідження операцій
Чому це цікаво/треба вивчати	Мова програмування JAVA є однією з найпопулярніших мов серед розробників програмного забезпечення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Програмуванню на платформах JAVA та JAVA EE для вирішення задач дослідження операцій
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	В результаті вивчення дисципліни можна розробляти ефективні алгоритми для застосування при розв'язанні задач в залежності від предметного середовища, застосовувати алгоритми для конкретних задач, перетворювати алгоритми в програмний код JAVA, застосовувати знання з математичних методів дослідження операцій, математичного і алгоритмічного моделювання, обґрунтування та прийняття управлінських і технічних рішень для аналізу предметного середовища, виявлення та формулювання реальних задач, розроблення стратегії пошуку рішення
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програма, завдання до лабораторних робіт
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 4-2

Дисципліна 1	Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка-2
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації проектування енергетичних процесів і систем, ТЕФ
Вимоги до початку вивчення	Знання з курсів «Математичний аналіз», «Аналітична геометрія та лінійна графіка», «Чисельні методи», «Алгоритмізація та програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка-1»
Що буде вивчатися	В дисципліні вивчаються математичні методи з комп'ютерної графіки для моделювання складних поверхонь на основі впорядкованого та

	невпорядкованого каркасу, побудова моделей освітлення, видалення невидимих ліній на поверхонь
Чому це цікаво/треба вивчати	Алгоритми комп'ютерної графіки використовуються для моделювання, навчання, візуалізації експериментальної інформації. Фахівці у галузі інформаційних технологій мають володіти навичками створення інтерактивного програмного графічного забезпечення у режимі реального часу та моделюванням та візуалізацією об'єктів та процесів .
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Моделювати тривимірні криволінійні об'єкти складної конфігурації з інтерактивним керуванням. 2. Моделювати грановані тіла з вилученням невидимих ліній 3. Будувати моделі освітлення для візуалізації об'єктів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання дозволяють створювати графічне програмне забезпечення для відображення тривимірних геометричних криволінійних об'єктів з інтерактивним керуванням.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Основи комп'ютерної графіки-2
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації проектування енергетичних процесів і систем, ТЕФ
Вимоги до початку вивчення	Знання з курсів «Математичний аналіз», «Аналітична геометрія та лінійна графіка», «Чисельні методи», «Алгоритмізація та програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування»
Що буде вивчатися	В дисципліні вивчаються математичні методи з комп'ютерної графіки для реалізації інтерактивного режима користувача, проєкціювання, моделювання кривих і поверхонь другого порядку
Чому це цікаво/треба вивчати	Алгоритми комп'ютерної графіки використовуються для моделювання, навчання, візуалізації експериментальної інформації. Фахівці у галузі інформаційних технологій мають володіти навичками створення інтерактивного програмного графічного забезпечення у режимі реального часу .
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Створювати інтерактивне забезпечення для керування геометричними об'єктами. - Моделювати двовимірні криволінійні обводи з інтерактивним керуванням. - Будувати тривимірні геометричні поверхні з елементарним нанесенням метематичних текстур

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання дозволяють створювати графічне програмне забезпечення для відображення тривимірних геометричних криволінійних об'єктів з інтерактивним керуванням.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 12

Дисципліна	Математичне моделювання в системах комп'ютерної графіки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	Автоматизації проектування енергетичних процесів і систем
Вимоги до початку вивчення	Знання основ вищої математики, а саме, математичного аналізу та теорії перетворень, знання з курсу "Чисельні методи", знання термінів та підходів геометричного моделювання.
Що буде вивчатися	В рамках дисципліни буде вивчатися загальні підходи до створення математичних моделей комп'ютерної графіки, систем відображення способи використання математичних методів при розв'язанні математичних та фізичних задач шляхом створення відповідних застосувань
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання математичних методів та алгоритмів комп'ютерної графіки дозволяють створювати програмне забезпечення до потреб ринку в сфері побудови зображень плоских та об'ємних тіл, використовувати різні математичні моделі побудови об'єктів, застосовувати для дослідницьких цілей, що може бути впроваджено в різні сфери людської діяльності, наприклад, у будівництві, архітектурі, техніці, при створенні сцен компютерних ігор, 3-D моделюванні.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті засвоєння курсу " Математичне моделювання комп'ютерної графіки " студенти отримають знання з основ графічних перетворень, , будуть вміти обирати оптимальні способи відображень об'єктів, отримають навички зі створення систем геометричного моделювання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набутими знаннями і уміннями можна скористатися при необхідності розробляти графічні інтерфейси взаємодії людини з комп'ютером на основі математичних алгоритмів геометричного моделювання та використовувати їх для розробки власного програмного забезпечення
Інформаційне забезпечення	Навчальна програма дисципліни, робоча навчальна програма кредитного модуля, рейтингова система оцінювання, навчальні посібники до виконання

	комп'ютерних практикумів в електронному вигляді, навчальні посібники до курсу в друкованому вигляді
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Моделювання процесів міграції забруднювачів
Рівень ВО	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Курс	4 курс
Обсяг	3 кредити ЄКТС
Мова викладання	українська
Кафедра	АПЕПС
Вимоги до початку вивчення	«Екологія енерговиробництва», «Екологічний моніторинг», «Основи програмування», «Чисельні методи в інформатиці», «Математичний аналіз»
Що буде вивчатися	Моделі міграційних процесів домішок в атмосфері, водному середовищі та ґрунтах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розрахунок приземних концентрацій шкідливих речовин є важливою задачею для систем моделювання та прогнозування стану навколишнього середовища. Отримані результати систем можуть використовуватися для прийняття управлінських рішень в області екології.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вивчити моделі міграційних процесів забруднювачів в атмосферному повітрі, моделі розповсюдження забруднюючих речовин в водному середовищі та моделі хімічного забруднення ґрунтів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання та уміння можна використовувати для проектування та розробки систем моделювання розповсюдження речовин в навколишньому середовищі.
Інформаційне забезпечення	Програмне забезпечення «ОНД-86 Калькулятор», «Gaussian Dispersion Model», Visual Studio.
Форма проведення занять	денна
Семестровий контроль	залік