

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан фізико-математичного
факультету

Каленик М.В.

« 31 » серпня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

перший (бакалаврський) рівень

галузь знань **12 Інформаційні технології**

спеціальність **122 Комп'ютерні науки**

освітньо-професійна програма **Комп'ютерні науки**

мова навчання **українська**

Погоджено науково-методичною
комісією фізико-математичного
факультету

« 31 » серпня 2021 р.

Голова: Одінцова О.О., к. ф-м. н, доц.

Суми - 2021

Розробники:

Семеніхіна Олена Володимирівна – д.пед.н., проф.

Шамоня Володимир Григорович – к.ф-м.н., доц.

Шамшина Наталія Володимирівна – старший викладач

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри інформатики

Протокол № 11 від «29» серпня 2021 р.

Завідувач кафедри

Семеніхіна О.В., доктор педагогічних наук, професор



Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| | | денна форма навчання |
| Кількість кредитів – 3,5 | Бакалавр | Обов'язкова |
| | | Рік підготовки |
| 4 | | |
| Семестр | | |
| 7 | | |
| Лекції | | |
| 16 | | |
| Практичні, семінарські | | |
| - | | |
| Лабораторні | | |
| 16 | | |
| Самостійна робота | | |
| 71 | | |
| Консультації | | |
| 2 | | |
| Загальна кількість годин – 105 | Вид контролю: | |
| | іспит | |

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є розвиток професійної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук через формування теоретичної бази знань про технології проектування інформаційних систем.

2. Передумови для вивчення дисципліни

- Системи управління базами даних

3. Результати навчання за дисципліною

Результати навчання за дисципліною узгоджуються з вимогами Стандарту спеціальності 122 і впливають на розвиток:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел;

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність);

ЗК9. Здатність працювати в команді;

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним;

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення;

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань;

ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики;

СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах;

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника;

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР7 Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах

ПР11 Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміння розробляти проєктну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт). Уміння виконувати SEO-аналітику сайтів та підвищувати ефективність просування та підтримки популярності сайтів.

ПР14 Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення

ПР15 Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем

ПР16 Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних

ПР17 Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

4. Критерії оцінювання результатів навчання

Викладання курсу ґрунтується на принципах академічної доброчесності, що передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного і підсумкового контролю результатів навчання; посилаючись на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право.

| К-сть балів | Критерії оцінювання навчальних досягнень студента |
|--------------------|---|
| 90–100 | Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями та отриманим практичним досвідом під час усних виступів; застосовує набуті знання при виконанні лабораторних завдань, може пояснити хід розв'язання задачі, аргументувати його ефективність; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою |
| 82–89 | Студент володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, здатний теоретично обґрунтовувати обрані шляхи розв'язання завдань, успішно виконує лабораторні роботи з використанням спеціалізованих джерел; при викладенні окремих питань допускає несуттєві неточності та\або незначні помилки; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою. |
| 74–81 | Студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, здатний критично оцінювати джерела, проте у відповідях припускається помилок, які після вказівки здатний усунути; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою. |
| 64–73 | Студент володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів, не може пояснити процес виконання лабораторної роботи, аргументувати алгоритм вирішення завдань; ситуативно здатний розв'язувати поставлені завдання, успішно виконує завдання за зразком, проте без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо володіє теоретичними основами теми; лабораторні роботи виконує з суттєвими неточностями та\ або помилками; лабораторних робіт виконує та захищає понад 66%. |
| 60–63 | Ситуативно володіє матеріалом лекцій, але не виявляє бажання розширювати чи поглиблювати власні знання; орієнтується в основних поняттях, але відчуває труднощі у наведенні прикладів, аргументації положень, поясненні процесів та функціоналу програмних засобів; ситуативно здатний до критичного аналізу та пошуку потрібних джерел; демонструє результати виконання не менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою. |
| 35–59 | Студент не володіє теоретичним матеріалом. Виконання практичних завдань викликають значні труднощі; неправильно вибирає відповідний програмний засіб для опрацювання даних; демонструє результати виконання менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою. |
| 1–34 | Студент не володіє теоретичним матеріалом з дисципліни. Допускає принципові помилки, не може пояснити алгоритм розв'язування типових практичних завдань. |

Розподіл балів

до іспиту

| Поточний контроль | Разом | Іспит | Сума |
|--------------------------|--------------|--------------|-------------|
|--------------------------|--------------|--------------|-------------|

| РОЗДІЛ 1 | | | | РОЗДІЛ 2 | | | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----|----|-----|
| T 1.1 | T 1.2 | T 1.3 | T 1.4 | T 2.1 | T 2.2 | T 2.3 | 45 | 25 | 100 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 15 | | | |
| Контроль самостійної роботи | | | | | | | 30 | | |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | | | |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою |
|--|-------------|---|
| | | для екзамену, заліку, курсового проєкту (роботи), практики |
| 90 – 100 | A | відмінно |
| 82-89 | B | добре |
| 74-81 | C | |
| 64-73 | D | |
| 60-63 | E | задовільно |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання |
| 1-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

5. Засоби діагностики результатів навчання

Система оцінювання є адитивною і передбачає накопичення балів за різними видами робіт: виконання лабораторних робіт та їхній захист (максимум – 45 балів), виконання самостійної роботи та захист індивідуального завдання (максимум – 30 балів), комп'ютерне тестування та контрольні практичні завдання (максимум – 25 балів).

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні теоретичні засади проєктування ІС.

Тема 1.1. **Системотехнічні аспекти проєктування ІС.** Основні поняття дисципліни. Поняття та визначення ІС. Класифікація ІС. Системний підхід, цілі та принципи проєктування ІС. Декомпозиція ІС. Якість, надійність та ефективність ІС.

Тема 1.2. **Життєвий цикл ІС.** Моделі життєвого циклу розробки програмного забезпечення ІС. Технологія проєктування інформаційної системи. Технологічна мережа проєктування. Швидкі методології розробки ІС. Основи гнучкого моделювання.

Тема 1.3. **Процес проєктування ІС.** Сутність процесу проєктування, його стадії та етапи. Учасники процесу проєктування. Сутність і класифікація методів проєктування ІС. Засоби проєктування ІС. Методи і моделі прийняття проєктних рішень. Стандарти проєктування.

Тема 1.4. **Технологічні етапи розробки ІС.** Технологія підготовки загальних рішень. Склад і зміст робіт на стадії передпроєктного обстеження, на етапі технічного проєктування та етапі робочого проєктування. Документування проєктування та розробки ІС. Впровадження, супроводження і модернізація ІС.

Розділ 2. Автоматизоване проєктування ІС

Тема 2.1. **Системи автоматизованого проєктування ІС.** Місце і роль систем автоматизованого проєктування. Основний принцип автоматизації. Структура

інформаційного забезпечення системи автоматизованого проектування. Характеристика та призначення окремих баз даних системи автоматизованого проектування.

Тема 2.2. **CASE-технології проектування ІС.** Проблеми традиційних технологій проектування. Технологія проектування системи за CASE-методом. Призначення і особливості функціонування окремих модулів CASE-системи.

Тема 2.3. **Візуальне моделювання виробничих процесів ERwin.** Технології роботи з програмним пакетом ERwin. Робота в процес-моделере Erwin. Створення діаграм в нотації IDEF0, DFD, IDEF3. Робота в дата-моделере Erwin. Створення логічної моделі даних в нотації IDEF1X. Створення фізичної моделі даних та генерація БД. Виконання індивідуального проекту.

6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

| Назви розділів і тем | Кількість годин | | | | | |
|---|-----------------|--------------|--------|-----------|----------|-----------|
| | Денна форма | | | | | |
| | Усього | у тому числі | | | | |
| Лекції | | Практ. | Лабор. | Конс. | Самост.р | |
| Розділ 1. Загальні теоретичні засади проектування ІС | | | | | | |
| Тема 1.1. Системотехнічні аспекти проектування ІС | 11 | 2 | | | 10 | |
| Тема 1.2. Життєвий цикл ІС | 14 | 2 | | 2 | 10 | |
| Тема 1.3. Процес проектування ІС | 13 | 2 | | 2 | 10 | |
| Тема 1.4. Технологічні етапи розробки ІС | 14 | 2 | | 2 | 10 | |
| Розділ 2. Автоматизоване проектування ІС | | | | | | |
| Тема 2.1. Системи автоматизованого проектування ІС | 13 | 2 | | 4 | 10 | |
| Тема 2.2. CASE-технології проектування ІС | 14 | 3 | | 4 | 10 | |
| Тема 2.3. Візуальне моделювання виробничих процесів ERwin | 26 | 3 | | 2 | 2 | 11 |
| Усього годин: | 105 | 16 | | 16 | 2 | 71 |

Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1. | Моделі життєвого циклу та швидкі методології розробки ІС | 2 |
| 2. | Технології роботи з програмним пакетом візуального моделювання виробничих процесів ERwin | 2 |
| 3. | Робота в процес-моделері Erwin. Створення функціональних діаграм в нотації IDEF0. Створення діаграм потоків даних (DFD) | 2 |
| 4. | Створення діаграм взаємодії інформаційних потоків IDEF3 | 2 |
| 5. | Робота в дата-моделері Erwin. Створення логічної моделі даних в нотації IDEF1X | 2 |
| 6. | Створення фізичної моделі даних та генерація БД | 2 |
| 7. | Комп'ютерне тестування та контрольна робота | 2 |
| 8. | Захист ІНДЗ | 2 |
| | Разом | 16 |

7. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Марченко А. В. Проектування інформаційних систем. – К., 2016. –
2. Пасічник В.В., Верес О.М. Системи баз даних та знань. Книга 1. Підручник. К.: Каравела. 2020. 440 с.
3. Пасічник В.В., Верес О.М. Системи баз даних та знань. Книга 2. Підручник. К.: Каравела. 2020. 584 с.
4. Шамшина Н. В. Проектування ІС. Створення діаграм в середовищі програмного пакету візуального моделювання виробничих процесів ERwin. Практикум / Н. В. Шамшина. – Суми, 2021. – 46 с.
5. Ярцев В.П. Організація баз даних та знань: навчальний посібник.-К. ДУТ 2018.-214 с.

Додаткові:

1. Недашківський О. Л. Планування та проектування інформаційних систем / О. Л. Недашківський. – К., 2014. – 215 с.
2. Основи теорії інформаційних систем: Лабораторний практикум для студентів напряму 6.050101 «Комп'ютерні науки» / уклад.: І. Е.Райчев, О.Г.Харченко. – К.: Видав. Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2014. – 48 с.
3. Проектування автоматизованих інформаційних систем. Конспект лекцій для спеціальності 5.05010301 «Розробка програмного забезпечення». Модуль 1 / Укл.: Блонський Л.А. – Львів, Вид - во ЛККЕП. 2011. – 27 с.
4. Ушакова І. О. Проектування інформаційних систем: практикум / І. О. Ушакова. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 236 с.
5. Шаховська Н. Б., Литвин В. В. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник. – Львів: «Магнолія-2006», 2011. – 380 с.

Інтернет-ресурси:

1. Гайна Г. Основи проектування баз даних: навчальний посібник. URL: <https://www.yakaboo.ua/osnovi-proektuvannja-baz-danih-navchal-nij-posibnik.html#tab-attributes>
2. Марченко А. В. Проектування інформаційних систем URL: http://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20151030212747/content-20151030212747.pdf
3. Навчально-методичні матеріали для дисципліни «Проектування інформаційних систем» URL: <https://sites.google.com/site/khomoshyura/navcalno-metodicnimateriali/proektuvanna-informacijnih-sistem>
4. Опис екранних форм в среде СУБД Visual FoxPro 8.0 URL: <https://helpiks.org/1-8346.html>
5. Проектування бази даних. Конспект лекції URL: https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:89b3d175c06a6b137e410cb14821d0e94549ad5a/20151013153156/44233/index.html
6. Розробка бази даних. Побудова ER-діаграми. URL: <https://helpiks.org/1-8345.html>
7. Ярцев В.П. Організація баз даних та знань: навчальний посібник URL: http://www.dut.edu.ua/uploads/1_1753_28577101.pdf

8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лабораторні роботи можуть проводитися при наявності персональних комп'ютерів, що відповідають кількості студентів у групах / підгрупах, та програмного забезпечення актуальних версій офісних програм, зокрема СУБД Access.