

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

Кафедра математичного моделювання та штучного інтелекту (№ 304)
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи



(підпис)

О. О. Карпенко

(ініціали та прізвище)

«31» 08 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА *ВИБІРКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Основи проектування інформаційних систем

(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: 02 "Культура і мистецтво"
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 029 "Інформаційна, бібліотечна та архівна справа"
(код та найменування напрямку підготовки)

Освітня програма: "Інформаційна, бібліотечна та архівна справа"
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2020 рік

Робоча програма Основи проектування інформаційних систем
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 029 "Інформаційна, бібліотечна та архівна
справа"
освітньою програмою "Інформаційна, бібліотечна та архівна справа "

« 28 » серпня 2020 р. – 13 с.

Розробник: Меняйлов Є.С., старший викладач каф.304
(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри математичного моделювання
та штучного інтелекту
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2020 р.

Завідувач кафедри д.т.н., доц.
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

А. Г. Чухрай
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузі знань: <u>02 "Культура і мистецтво"</u> (шифр і найменування галузі знань) Спеціальність: <u>029 "Інформаційна, бібліотечна та архівна справа"</u> (код та найменування напрямку підготовки) Освітня програма: <u>"Інформаційна, бібліотечна та архівна справа "</u> (найменування освітньої програми) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Вибіркова
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістових модулів – 2		2020/2021
Індивідуальне завдання – немає		Семестр
Загальна кількість годин: денна – 48 годин аудиторних занять /120 годин		3-й
		Лекції
		32 години
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 години самостійної роботи студента – 4,5 годин		Практичні, семінарські
		16 годин
		Лабораторні
		–
		Самостійна робота
		72 години
		Вид контролю
		модульний контроль, залік

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 48 години аудиторних занять / 72 години.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Основи проектування інформаційних систем» є формування у студентів уявлення про сучасні технології та CASE-засоби при проектуванні інформаційних систем.

Завданням вивчення дисципліни «Основи проектування інформаційних систем» є вивчення принципів проектування інформаційних систем, методології моделювання предметної області, методології тестування та документування інформаційних систем, основних понять менеджменту проектів зі створення інформаційних систем у галузі бібліотечної, інформаційної та архівної справи.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, до аналізу й синтезу, узагальнення інформації в процесі підготовки первинних і/або вторинних документів;

ЗК7. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел для задоволення інформаційних потреб споживачів;

ЗК10. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів соціокультурної діяльності);

ФК3. Здатність використовувати сучасні прикладні комп'ютерні технології, програмне забезпечення, мережеві та мобільні технології для вирішення професійних завдань;

ФК7. Здатність впроваджувати інноваційні технології виробництва інформаційних продуктів і послуг, підвищення якості інформаційного обслуговування користувачів інформаційних, бібліотечних та архівних установ;

ФК8. Здатність проектувати та в створювати документно-інформаційні ресурси, продукти та послуги за допомогою традиційних та новітніх електронних засобів;

ФК12. Здатність створювати, наповнювати та забезпечувати функціонування веб-сайтів та веб-спільнот у мережі Інтернет;

ФК15. Здатність опановувати та застосовувати технології системного аналізу інформаційної діяльності.

Програмні результати навчання:

РН1. Знати і розуміти наукові засади організації, модернізації та впровадження новітніх технологій в інформаційній, бібліотечній та архівній діяльності;

РН2. Впроваджувати та використовувати комунікаційні технології у соціальних системах, мультимедійне забезпечення інформаційної діяльності, технології веб-дизайну та веб-маркетингу;

РН7. Забезпечувати ефективність функціонування документно-комунікаційних систем;

РН9. Оцінювати можливості застосування новітніх інформаційно-комп'ютерних та комунікаційних технологій для вдосконалення практик виробництва інформаційних продуктів і послуг;

РН10. Кваліфіковано використовувати типове комп'ютерне та офісне обладнання.

Міждисциплінарні зв'язки: інформатика та комп'ютерна техніка, інформаційно-аналітична діяльність, бази даних у діловодстві, інтернет технології та ресурси, електронний документообіг, діловодство.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. *Основи проектування програмного забезпечення інформаційних систем*

Тема 1. *Вступ до дисципліни.*

Поняття інформаційної системи (ІС). Класи ІС. Структура багатокористувальницької та однокористувальницької ІС, малої та корпоративної ІС, локальної і розподіленої ІС, склад і призначення підсистем. Основні особливості сучасних проектів ІС. Етапи створення ІС: формування вимог, концептуальне проектування, специфікація додатків, розробка моделей, інтеграція і тестування інформаційної системи. Методи програмної інженерії в проектуванні ІС.

Тема 2. *Життєвий цикл програмного забезпечення ІС* Поняття життєвого циклу ПО ІС. Процеси життєвого циклу: основні, допоміжні, організаційні. Зміст і взаємозв'язок процесів життєвого циклу ПО ІС. Моделі життєвого циклу: каскадна, модель з проміжним контролем, спіральна. Стадії життєвого циклу ПО ІС. Регламентація процесів проектування у вітчизняних і міжнародних стандартах. Канонічне проектування ІС. Стадії і етапи процесу канонічного проектування ІС. Цілі і завдання передпроектної стадії створення ІС. Моделі діяльності організації. Склад робіт на стадії технічного і робочого проектування. Склад проектної документації. Типове проектування ІС. Поняття типового проекту, передумови типізації. Об'єкти типізації. Методи типового проектування. Типове проектне рішення (ТПР). Класи і структура ТПР. Склад і зміст операцій типового елементного проектування ІС. Функціональні пакети прикладних програм (ППП) як основа ТПР. Адаптація типової ІС. Методи і засоби прототипного проектування ІС.

Тема 3. *Основи аналізу і моделювання функціональної області впровадження ІС* Основні поняття організаційного бізнес-моделювання. Дерево цілей і стратегії їх досягнення. Статичний і динамічний опис предметної області. Процесні потокові моделі. Моделі структур даних. Повна бізнес-модель. Шаблони організаційного бізнес-моделювання. Побудова організаційно-функціональної структури. Інформаційні технології

організаційного моделювання. Основні елементи процесного підходу: межі процесу, ключові ролі, дерево цілей, дерево функцій, дерево показників. Виділення і класифікація процесів. Основні процеси, процеси управління, процеси забезпечення. Референтні моделі. Проведення передпроектного обстеження організації. Анкетування, інтерв'ювання, фотографія робочого часу персоналу. Результати передпроектного обстеження. Методології моделювання предметної області. Структурна модель предметної області. Об'єктна структура. Функціональна структура. Структура управління. Організаційна структура. Функціонально-орієнтовані і об'єктно-орієнтовані методології опису предметної області. Функціональна методика IDEF. Функціональна методика потоків даних. Об'єктно-орієнтована методика. Порівняння існуючих методик. Синтетична методика. Case-засоби для моделювання ділових процесів. Інструментальні середовища. Принципи побудови моделі IDEF0: контекстна діаграма, суб'єкт моделювання, мета і точка зору. Діаграми IDEF0: контекстна діаграма, діаграми декомпозиції, діаграми дерева вузлів, діаграми тільки для експозиції (FEO). Вартісний аналіз: об'єкт витрат, двигун витрат, центр витрат. Властивості, визначувані користувачем (UDP). Діаграми потоків даних (Data Flow Diagramming): роботи, зовнішня суть (посилання), потоки робіт, сховища даних. Метод опису процесів IDEF3: роботи, зв'язки, об'єкти посилань, перехрестя. Імітаційне моделювання: джерела і стоки, черги, процеси.

Тема 4. Основні поняття менеджменту розробки програмних виробів. Функціональні ролі в колективі розробників, модель MSF. Планування і контроль розвитку проекту. Цикл управління проектом. Результативність проектної діяльності програміста. Управління ризиками і якістю.

Тема 5. Сучасні методології розробки програмного забезпечення

Введення в раціональний процес моделювання RUP. Основи процесу розробки ІС відповідно до методології RUP. Загальне уявлення про процес. Початкова фаза проекту. Уточнення. Ризики, пов'язані з вимогами. Технологічні ризики. Ризики, пов'язані з кваліфікацією персоналу. Політичні ризики. Базова архітектура. Конструювання. Введення в дію. Артефакти. Робочі процеси. Agile-технології: SCRUM, Extremal Programming, Kanban

Модульний контроль.

Змістовий модуль 2. Проектування ІС із застосуванням UML та тестування програмного забезпечення

Тема 6. Етапи проектування ІС із застосуванням UML Діаграми в UML. Класи і стереотипи класів. Асоціативні класи. Основні елементи діаграм взаємодії — об'єкти, повідомлення. Діаграми станів: початкового стану, кінцевого стану, переходи. Вкладеність станів. Діаграми впровадження: підсистеми, компоненти, зв'язки. Стереотипи компонент. Діаграми розміщення. Основні типи UML-діаграм, використовувані в проектуванні інформаційних систем. Взаємозв'язки між діаграмами. Підтримка UML ітеративного процесу проектування ІС: моделювання бізнес-прецедентів,

розробка моделі бізнес-об'єктів, розробка концептуальної моделі даних, розробка вимог до системи, аналіз вимог і попереднє проектування системи, розробка моделей даних і додатків, проектування фізичної реалізації системи.

Тема 7. Основні поняття тестування Якість. Значення якості для підприємства. Процес (стадії) розробки ПО з схемою. Роль QA на всіх етапах проекту. *Quality assurance vs. testing* – відмінність понять. Поняття тестування ПО. Його принципи. Основні терміни тестування. Підходи до обґрунтування істинності формул і програм і їх зв'язок з тестуванням. Основні проблеми тестування, завдання вибору кінцевого набору тестів.

Тема 8. Документування і оцінка тестування. Автоматизація тестування. Структура тестового набору для автоматичного прогону. Структура інструментальної системи автоматизації тестування. Особливості індустріального тестування. Структура документа "Тестовий план". Побудування матриці покриття тестами ПО. Типи тестування для різних частин продукту або для перевірки різних характеристик продукту. Підходи до тестування специфікацій і сценаріїв. Ручний підхід і підхід генерації тестових наборів при розробці тестів. Особливості документування тестових процедур для ручних і автоматизованих тестів, описів тестових наборів і тестових звітів. Життєвий цикл дефекту.

Модульний контроль.

Контрольний захід: залік.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Основи проектування програмного забезпечення інформаційних систем					
Тема 1. Вступ до дисципліни	6	2	–	–	4
Тема 2. Життєвий цикл програмного забезпечення ІС	6	2	–	–	4
Тема 3. Аналіз і моделювання функціональної області впровадження ІС.	16	2	6	–	8
Тема 4. Основні поняття менеджменту розробки програмних виробів	10	2	4	–	4
Тема 5. Сучасні методології розробки програмного забезпечення	10	2	–	–	8
Модульний контроль	2	2	–	–	–
Разом за змістовим модулем 1	50	12	10	–	28
Змістовий модуль 2. Проектування ІС із застосуванням UML та основи тестування					
Тема 6. Етапи проектування ІС із застосуванням UML	38	12	4	–	22
Тема 7. Основні поняття тестування	12	2	–	–	10
Тема 8. Документування і оцінка тестування. Автоматизація тестування.	18	4	2	–	12
Модульний контроль	2	2	–	–	–
Разом за змістовим модулем 2	70	20	6	–	44
Усього годин	120	32	16	–	72
Контрольний захід - залік	–	–	–	–	–
Усього годин	120	32	16	–	72

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Формування технічного завдання для проекту	2
2	Застосування RUP для формування бачення проекту.	2
3	Побудова функціональної моделі системи за допомогою методології IDEF0.	2
4	Моделювання бізнес процесів з використанням IDEF3.	2

5	Моделювання потоків даних інформаційної системи з використанням DFD.	2
6	Вивчення UML. Розробка діаграм варіантів використання.	2
7	Вивчення UML. Розробка діаграм взаємодії.	2
8	Тестування програмних продуктів.	2
	Разом	16

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова функціональної моделі системи за допомогою методології SADT	8
2	Альтернативні UML-оболонки: Enterprise Architect	11
3	Альтернативні UML-оболонки: Umbrello	11
4	CMM-модель стиглості	6
5	Вивчення моделей й методів тестування та оцінки якості програмного забезпечення	12
6	Життєвий цикл дефектів ПЗ	12
7	Вивчення моделей обчислення результативності роботи програміста. Побудування календарного плану робіт.	12
	Разом	72

7. Методи навчання

1. Пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний) метод: та метод проблемного виконання (лекція).
2. Репродуктивний (лабораторні роботи).
3. Частково-пошуковий (евристичний) та дослідницький: (самостійна робота та виконання РР).

8. Методи контролю

Визначення рівня засвоєння студентом навчального матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточних і підсумкових контролів. У завдання поточного контролю входить систематична перевірка розуміння й засвоєння студентом програмного матеріалу, виконання лабораторних робіт, уміння самостійно проробляти тексти складання конспектів, здатності усно або письмово представляти певний матеріал. Перед підсумковим контролем ставиться завдання перевірки глибини засвоєння студентом програмного

матеріалу дисципліни, логіки й взаємозв'язки між її окремими розділами, здатності творчо використати придбані знання, уміння сформулювати своє відношення до проблеми, що впливає зі змісту дисципліни.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

9.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання для одержання позитивної оцінки)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	5	0...25
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	3	0...25
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль іспит проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з

Номер питання	Теоретичні питання														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Кількість балів	1	1	1	1	4	6	1	2	2	5	2	4	1	2,5	2,5
	3	3	1,5	2,5	1	2	2	3	2	1	8	1	1	6	2
Всього	70														

	Практичні питання	
Номер питання	1	2
Кількість балів	15	15
Всього	30	

9.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- основні особливості сучасних проектів інформаційних систем;
- етапи створення програмного забезпечення інформаційних систем;
- моделі життєвого циклу інформаційних систем;
- основні поняття організаційного моделювання інформаційних систем;

- методології моделювання предметної області;
- основи процесу розробки інформаційних систем відповідно до сучасних методологій (RUP, SCRUM, MSF);
- основні поняття та методології тестування інформаційних систем.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки (у тому числі використовуючи готові програмні рішення та спеціалізовані програмні бібліотеки):

- створювати функціональні моделі інформаційних систем за допомогою методології IDEF0;
- здійснювати моделювання бізнес процесів інформаційних систем з використанням IDEF3;
- супроводжувати процес побудування інформаційних систем за допомогою розробки діаграм UML;
- проводити обчислення результативності роботи фахівця в галузі інформаційної, бібліотечної та архівної справи;
- застосовувати RUP для формування бачення проекту;
- розробляти план тестування та складати протоколи тестування інформаційних систем.

9.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Розуміти опис: функціональної моделі інформаційних систем у вигляді діаграми IDEF0, бізнес процесів інформаційних систем у вигляді діаграми IDEF3, інформаційних систем у вигляді діаграм UML.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Розуміти та доповнювати опис: функціональної моделі інформаційних систем у вигляді діаграми IDEF0, бізнес процесів інформаційних систем у вигляді діаграми IDEF3, інформаційних систем за діаграм UML. Вміти створювати план тестування та складати протоколи тестування програмного забезпечення.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Вміти самостійно створювати функціональні моделі інформаційних систем за допомогою методології IDEF0, здійснювати моделювання бізнес процесів з використанням IDEF3, супроводжувати процес побудування інформаційних систем за допомогою розробки діаграм UML, проводити обчислення результативності роботи фахівця в галузі інформаційної, бібліотечної та архівної справи, розробляти план тестування та складати протоколи тестування інформаційних систем.

Розподіл балів, які отримують студенти за виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 60 балів	до 15 балів	до 25 балів	100

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

10. Методичне забезпечення

Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Основи проектування інформаційних систем" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т" ; розроб. Є. С. Меньяйлов. - Харків, 2019. - 23 с. - http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_1001Osnovi_Proektuvannya.pdf

11. Рекомендована література

Базова

1. Навчальний посібник з дисципліни «Технології розробки програмного забезпечення» для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». – Полтава: ПолтНТУ, 2017. – 218 с.

2. К.Є. Золотько, Д.В. Красношапка, С.Ф.Сірик, Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Проектування програмних систем». – Дніпро, 2018. – 27с.

3. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з дисципліни „Конструювання програмного забезпечення” для студентів напряму підготовки 6.050103 - “Програмна інженерія” / Укл. А. М. Акименко, І. В. Богдан — Чернігів: ЧПБіП, 2016. — 34с.

4. Технологія створення програмних продуктів [Електронний ресурс]: лабораторний практикум для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» денної та заочної форм навч. / уклад. В.А. Литвинов, М.В. Гладка, О.А. Хлобистова: НУХТ, 2014.– 86 с.

5. Г.В.Табунщик. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем Навч. посібник / Г.В.Табунщик, Т.І.Каплієнко, О.А.Петрова. – Запоріжжя, 2016. – 259 с.

6. Петрик М.Р. Моделювання програмного забезпечення Науковометодичний посібник / М.Р.Петрик, О.Ю. Петрик. Тернопіль: Вид-во ТНТУ, 2015.- 200 с.

7. Suryanarayana, Girish (November 2014). Refactoring for Software Design Smells. Morgan Kaufmann. p. 258. ISBN 978-0128013977.

8. Paul Clements; Felix Bachmann; Len Bass; David Garlan; James Ivers; Reed Little; Paulo Merson; Robert Nord; Judith Stafford. Documenting Software Architectures: Views and Beyond. – Addison-Wesley Professional, 2010.

9. Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman: Software Architecture in Practice, Third Edition. Addison Wesley, 2012.

Допоміжна

1. OMG[®] Unified Modeling Language[®] (OMG UML[®]). Version 2.5.1. IPR mode listed in the OMG Intellectual Property Rights Policy Statement, OMG Document ipr/12-09-02, available at: <http://doc.omg.org/ipr/12-09-02>

2. Scott W. Ambler. The Object Primer 3rd Ed: Agile Model Driven Development (AMDD) with UML 2. Cambridge University Press ISBN#: 0-521-54018-6

12. Інформаційні ресурси

1. <http://k304.khai.edu/> - сайт кафедри інформатики
2. <http://it4business.ru/> - проект для ІТ-спеціалістів: інформаційні технології в бізнесі, применимость ІТ-підходів, рішень і інструментів.
3. <http://citforum.ru/SE/> - CITForum – Software Engineering.