

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи



В. В. Павліков
(ініціали та прізвище)

2020 р.

Відділ аспірантури і докторантури

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**НАУКОВО-ПРИКЛАДНІ ПИТАННЯ ПОБУДОВИ ЄІП ПРИ СТВОРЕННІ
СКЛАДНИХ СИСТЕМ**

Галузь знань:

12 «Інформаційні технології»

(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність:

122 «Комп'ютерні науки»

(шифр і назва напрямку підготовки)

Освітня програма:

«Інформаційні технології»

Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

Форма навчання: денна

Харків 2020

РОБОЧА ПРОГРАМА
ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Науково-прикладні питання побудови ЄІП в складних системах
(назва дисципліни)

для здобувачів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»

освітньої програми «Інформаційні технології»

«01» 06 2020 р., – 9 с.

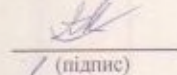
Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій проектування

Протокол № 18 від 09.06.2020 р.

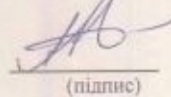
Завідувач кафедри 105, д.т.н., професор
(наукова ступінь та вчене звання)


(підпис) С. А. Дружинін
(ініціали та прізвище)

Розробник: доцент каф. 105, к.т.н.
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

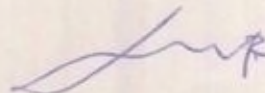

(підпис) Каратанов О.В.
(прізвище та ініціали)

Гарант ОНП проф.
(посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис) Прохоров О.В.
(прізвище та ініціали)

ПОГОДЖЕНО:

Завідувач відділу
аспірантури і докторантури


В. Б. Селевко

Голова наукового товариства
студентів, аспірантів,
докторантів і молодих вчених


Т. П. Старовойт

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 7	Галузь знань 12 «Інформаційні технології» Спеціальність 122 «Комп’ютерні науки» Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)	денна форма навчання
Модулів – 2		<i>Вибіркова</i>
Змістових модулів – 2		Навчальний рік
Загальна кількість годин – 210		2020/2021
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи аспіранта – 6		Семестр
		1-й
		Лекції*
		48 год.
	Практичні, семінарські	
	32 год.	
	Лабораторні*	
0 год.		
Самостійна робота		
130 год.		
Вид контролю:		
іспит		

Співвідношення кількості годин ауд. занять до сам. роботи становить для денної форми $80 / 130 = 0,61$.

*Аудиторне навантаження може бути зменшеним або збільшеним на одну годину в залежності від розкладу занять.

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Об'єкт вивчення – інформаційних технологій.

Предмет вивчення – методи та засоби створення інформаційних технологій.

Мета навчання – надання слухачам знань, умінь, навичок, методичних прийомів та засобів, що необхідні для вільного використання різноманітних методів та засобів створення інформаційних технологій.

Завдання: надання основних знань, умінь та навичок з вільного використання різноманітних методів та засобів створення інформаційних технологій.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми аспіранти повинні досягти таких компетентностей:

Здатність до пошуку, синтезу, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Здатність працювати в команді, в тому числі й у міжнародному контексті.

Здатність розробляти проекти та управляти ними.

Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології та програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності, зокрема в аерокосмічній промисловості.

Результати навчання.

Мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерних наук, а також дослідницькі навички для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку.

Знати, розуміти та вміти застосовувати методи та засоби створення інформаційних технологій та програмного забезпечення розподілених систем, Інтернету речей, хмарних обчислень, систем штучного інтелекту, віртуальної реальності у різних предметних областях, в тому числі в аерокосмічній галузі.

В результаті засвоєння курсу **слухач** повинен

знати:

- класифікацію мов програмування, їх роль та сферу використання;
- методи створення інформаційних технологій;
- вимоги до ІТ на різних стадіях розроблення, методи та засоби їх побудови;
- принципи системної інтеграції, засоби забезпечення взаємодії ІТ, основні вимоги провідних стандартів з інформаційних технологій;
- стадії розроблення ІТ, інженерний зміст і формальні поставлення основних задач їх проектування.

вміти:

- визначати характеристики процесів розроблення ПЗ та їх доцільність, формувати вимоги до функціональної та інформаційної структури ПЗ;
- розробляти елементи методичного забезпечення ПЗ;
- визначати можливість і доцільність використання IDE, визначати вимоги до інформаційного обміну у колективі розробників, виконувати тестування та аналіз проектних і виробничих можливостей;
- освоювати інструментальні засоби автоматизації програмування та створювати спеціалізовані системи проектування ПЗ.

Міждисциплінарні зв'язки: отримані знання моделей життєвого циклу, методів створення інформаційних технологій можуть бути використані при написанні кваліфікаційної роботи доктора філософії.

3 Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Методи створення інформаційних технологій

Тема 1. Моделі життєвого циклу ІТ

Каскадна модель. Модифікована каскадна модель. V-подібна модель. Ітеративна модель. Спіральна модель. Модель CMMI

Тема 2. Методи створення інформаційних технологій

Прогнозовані та адаптивні методології. Agile-маніфест. Огляд основних методологій: SCRUM, kanban, екстремальне програмування, Rational Unified

Process (RUP), Dynamic System Development Method (DSDM), Microsoft Solutions Framework (MSF).

Тема 3. SCRUM

Загальний огляд методології. Ролі у SCRUM (SCRUM-майстер, Product Owner, команда). Артефакти SCRUM (Product Backlog, Sprint Backlog, діаграма згоряння завдань). Покер планування.

Тема 4. Канбан

Загальний огляд методології Канбан. Історія виникнення Канбан. Виробнича система «Тойоти». Бережливе виробництво (lean manufacturing). Основні види втрат. «П'ять чому».

Тема 5. Екстремальне програмування

Короткий цикл зворотного зв'язку (Fine-scale feedback): розробка через тестування (Test-driven development), гра в планування (Planning game), замовник завжди поруч (Whole team, Onsite customer), парне програмування (Pair programming). Безперервний, а не пакетний процес: безперервна інтеграція (Continuous integration), рефакторинг (Design improvement, Refactoring), часті невеликі релізи (Small releases). Розуміння, що розділяється всіма: простота проектування (Simple design), метафора системи, колективне володіння кодом (Collective code ownership) або шаблонами проектування (Collective patterns ownership), стандарт оформлення коду (Coding standard or Coding conventions), соціальна захищеність програміста (Programmer welfare): 40-годинний робочий тиждень (Sustainable pace, Forty-hour week).

Тема 6. UML

CASE-інструменти створення САПР. UML-діаграми: взаємодії, сценаріїв використання, послідовності, класів та ін.

Змістовий модуль 2. Засоби створення інформаційних технологій

Тема 7. Мови програмування

Історія. Класифікація мов програмування. Парадигми програмування. Способи реалізації мов. Патерни проектування.

Тема 8. Середовища розробки (IDE)

Огляд. Історія. Рейтинги. Порівняння.

Тема 9. Стандарти у світі ІТ

Міжнародні стандарти. Стандарти в Україні. Професійні стандарти. Стандарти з оформлення програмного коду.

Тема 10. Тестування ПЗ

Основні поняття та визначення. Методи тестування. Види тестування програмного забезпечення. Рівні тестування

4 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л.	п.р.	лаб.	к.р.	с.р.
Змістовий модуль 1						
Тема 1		4	—		—	10
Тема 2		4	—	—	—	10
Тема 3		8	8	—	—	20
Тема 4		4	8	—	—	15
Тема 5		4	8	—	—	15
Тема 6		4	—		—	10
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>		28	24		—	80
Змістовий модуль 2						
Тема 7	4	8	—	—	—	20
Тема 8	7	4	—	—	—	10
Тема 9	6	4	—	—	—	10
Тема 10	22	4	8	—	—	10
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	73	20	8	—	—	50
Усього годин за дисципліною	210	48	32	—	—	130

5 Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	SCRUM	8
2	Канбан	4
3	Екстремальне програмування	4
4	Тестування	8
	Разом	32

7 Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.

8 Самостійна робота

Самостійна робота у якості домашньої роботи за курсом передбачає оформлення пояснювальної записки, де аспірант описує процес тестування ос-

новних можливостей, проводить оцінку доступності і визначає умови ефективного використання нових програмних засобів чи методів створення ІТ; відпрацьовує методи створення ІТ та самостійно розроблених програмних модулів в задачах системотехнічного синтезу інженерного прототипу спеціалізованої інтегрованої системи проектування складних технічних об'єктів або іншого програмного забезпечення. Залежно від співвідношення обсягу перелічених робіт конкретні розрахунково-графічної роботи відносяться до одного з двох спрямувань – використання прикладних програмних засобів для створення ІТ або дослідження методів створення програмного забезпечення.

Об'єкти самостійного освоєння – методи або інструментальні середовища розроблення ІТ (демонстраційні, навчальні та умовно-безкоштовні версії) та/або міжнародні стандарти, технології, методики з розроблення автоматизованих систем, у тому числі нелокалізовані.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунково-графічна робота (домашня робота) за обраною темою	50
2	Підготовка до лабораторних робіт, модульного контролю та іспиту	67
	Разом	117

9 Індивідуальне завдання

Зміст: вивчення особливостей засобів та методів створення ІТ, що використовуються у життєвому циклі програмного забезпечення. Форма звітності – подача пояснювальної записки.

Обсяг звітних документів: 10–20 сторінок.

План-графік виконання індивідуального завдання:

№	Найменування розділу	Обсяг, %	Тиждень здачі	Кількість сторінок ПЗ	Трудомісткість	
					аудитори.	самостійн.
1	Історичний аспект	34	7	4-8	-	15
2	Функціонально-вартісний аспект	33	12	4-7	-	15
3	Сумісність	33	16	2-5	-	20
Разом		100		10-20	-	50

10 Методи навчання

Лекції проводяться з використанням основних розділів конспекту лекцій в електронній формі, елементів мультимедійної підтримки курсу (відеофраг-

ментів), демонстрацій окремих прийомів роботи з інструментальним середовищем та/або роздаточного матеріалу у вигляді схем та діаграм.

Лабораторні роботи виконуються з використанням навчальних (демонстраційних) та ліцензованих робочих версій IDE.

Практичні заняття не передбачені.

Самостійна робота включає підготовку до лабораторних робіт, модульного контролю та іспиту, виконання позааудиторної частини індивідуального завдання і вивчення вказаних вище тем за конспектом, літературними джерелами та програмною документацією.

11 Методи контролю

Поточний контроль здійснюється відповідно до повноти, своєчасності та якості виконання лабораторних робіт та домашнього завдання (розрахунково-графічної роботи).

Проміжний (модульний) контроль – письмова контрольна робота на 7 та 14-му тижні.

Підсумковий контроль – письмовий залік та усні відповіді на запитання викладача за курсом.

12 Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують аспіранти

12.1 Розподіл балів, які отримують аспіранти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Модульні контрольні роботи	0–50	2	0–50
Лабораторні роботи	1–5	5	5–25
Розрахунково-графічна робота	1–15	1	1–15
Робота на лекціях	0–1	10	0–10
Усього за семестр			6–100

Семестровий контроль (іспит/залік) проводиться у разі відмови аспіранта від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту/заліку. При складанні семестрового іспиту/заліку аспірант має можливість отримати максимум 100 балів.

12.2 Якісні критерії оцінювання

Проміжна атестація включає в себе теоретичні завдання, що дозволяють оцінити рівень засвоєння аспірантами знань, і практичні завдання, що виявляють ступінь сформованості умінь і володінь.

Засвоєні знання і освоєння вміння перевіряються за допомогою модулів, вміння і володіння перевіряються в ході вирішення завдань.

Обсяг і якість освоєння слухачами дисципліни, рівень сформованості дисциплінарних компетенцій, оцінюються за результатами поточних і проміжної атестацій кількісною оцінкою, вираженої в балах, максимальна сума балів з дисципліни дорівнює 100 балам.

12.3 Критерії оцінювання роботи аспіранта протягом семестру

Сума балів, набраних аспірантом з дисципліни, переводиться в оцінку відповідно до таблиці.

Сума балів з дисципліни	Оцінка за проміжної атестації	Характеристика рівня освоєння дисципліни
від 90 до 100	«зараховано» / «відмінно»	Аспірант демонструє сформованість дисциплінарних компетенцій на підсумковому рівні, виявляє всебічне, систематичне і глибоке знання навчального матеріалу, засвоїв основну літературу і знайомий з додатковою літературою, рекомендованою програмою, вміє вільно виконувати практичні завдання, передбачені програмою, вільно оперує набутими знаннями, вміннями, застосовує їх у ситуаціях підвищеної складності.
від 75 до 89	«зараховано» / «добре»	Аспірант демонструє сформованість дисциплінарних компетенцій на середньому рівні: основні знання, вміння освоєні, але допускаються незначні помилки, неточності, труднощі при аналітичних операціях, перенесення знань і умінь на нові, нестандартні ситуації.
від 60 до 74	«зараховано» / «задовільно»	Аспірант демонструє сформованість дисциплінарних компетенцій на базовому рівні: в ході контрольних заходів допускаються значні помилки, виявляється відсутність окремих знань, умінь, навичок за деякими дисциплінарними компетенціями, аспірант відчуває значні труднощі при оперуванні знаннями та вміннями при їх перенесенні на нові ситуації.
від 41 до 59	«не зараховано» / «незадовільно»	Аспірант демонструє сформованість дисциплінарних компетенцій на рівні нижче базового, проявляється недостатність знань, умінь, навичок.
від 0 до 40	«не зараховано» / «незадовільно»	Дисциплінарні компетенції не сформовані. Виявляється повне або практично повна відсутність знань, умінь, навичок.

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

13 Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс дисципліни у електронному вигляді знаходиться на кафедральних серверах та на гугл-диску – Каратанов О. В. Навчально-методичний комплекс дисципліни [Електронний ресурс] / О. В. Каратанов. – Х. : ХАІ, 2021. – Режим доступу :

https://drive.google.com/file/d/1leBiOxkKSEavOx1jupXDqXJkPLeE_ii

14 Рекомендована література

14.1 Базова

1. ДСТУ ISO 9000: 2007. Системи менеджменту якості. Основні положення і словник
2. ДСТУ ISO 9000-3-98. Стандарти з управління якістю та забезпечення якості. Частина 3. Настанови щодо застосування ДСТУ ISO 9001 при розробці, поставці і супроводі програмного забезпечення
3. ДСТУ ISO 9001: 2009. Системи менеджменту якості. вимоги
4. ДСТУ ISO 9004: 2012. Менеджмент для досягнення стійкого успіху організації. Підхід на основі управління якістю
5. ГОСТ ISO / ІЕС 9126-93. Інформаційна технологія. Оцінка програмної продукції. Характеристики якості і керівництва щодо їх застосування
6. ДСТУ ISO / ІЕС 9126-1: 2001. Програмування. Якість продукту. Частина 1. Модель якості
7. ДСТУ ISO / ІЕС 9126-2: 2008. Частина 2. Зовнішні показники
8. ДСТУ ISO / ІЕС 9126-3: 2012. Частина 3. Внутрішні метрики
9. ДСТУ ISO / ІЕС 9126-4: 2012. Частина 4. Метрики якості у використанні
10. ДСТУ ISO / ІЕС 12119-2003. ІТ. Пакети програм. Вимоги до якості і тестування
11. ДСТУ ISO / ІЕС 12182: 2004. ІТ. Класифікація програмного забезпечення
12. ДСТУ 3918-1999. ІТ. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення
13. ДСТУ ISO / ІЕС 14598-1: 2004. ІТ. Оцінка програмного продукту. Частина 1. Загальний огляд
14. ДСТУ ISO / ІЕС 14598-2: 2005. Частина 2. Планування і керівництво
15. ДСТУ ISO / ІЕС 14598-3: 2005. Частина 3. Процес для розробників
16. ДСТУ ISO / ІЕС 14598-4: 2005. Частина 4. Процес для закупника
17. ДСТУ ISO / ІЕС 14598-5: 2005. Частина 5. Процес для блоків оцінки
18. ДСТУ ISO / ІЕС 14598-6: 2005. Частина 6. Документування модулів оцінки
19. ДСТУ ISO / ІЕС 14756: 2010. Інформаційні технології. Вимірювання і рейтингове оцінювання продуктивності комп'ютерних програмних засобів
20. ДСТУ ISO / ІЕС 14764-2002. Інформаційні технології. Супровід програмного забезпечення.
21. ДСТУ ISO / ІЕС 15504-1-2002. ІТ. Оцінка процесів, що стосуються програмного забезпечення. Частина 1. Концепції та вступне керівництво.

22. ДСТУ ISO / IEC 15504-2-2002. Частина 2. Еталонна модель процесів та характеристика процесу.
23. ДСТУ ISO / IEC 15504-3-2002. Частина 3. Проведення оцінки.
24. ДСТУ ISO / IEC 15504-4-2002. Частина 4. Керівництво по оцінці виконання.
25. ДСТУ ISO / IEC 15504-5-2002. Частина 5. Оціночна модель і керівні вказівки по індикації.
26. ДСТУ ISO / IEC 15504-6-2002. Частина 6. Керівництво з підготовки компетентних фахівців з оцінки.
27. ДСТУ ISO / IEC 15504-7-2002. Частина 7. Керівництво по застосуванню для удосконалення процесу.
28. ДСТУ ISO / IEC 15504-8-2002. Частина 8. Керівництво по застосуванню для визначення характеристики процесу, пов'язаного з постачальником.
29. ДСТУ ISO / IEC 15504-9-2002. Частина 9. Словник.
30. ДСТУ ISO / IEC 15910: 2012. IT. Документування програм. документація користувача
31. ГОСТ 34.201-89. Інформаційна технологія. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Види, комплектність і позначення документів при створенні автоматизованих систем
32. ГОСТ 34.601-90. Інформаційна технологія. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Автоматизовані системи. стадії створення
33. ГОСТ 34.602-89. Інформаційна технологія. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Технічне завдання на створення автоматизованої системи
34. ГОСТ 34.603-92. Інформаційна технологія. Види випробувань автоматизованих систем
35. ГОСТ 28195-89. Оцінка якості програмних засобів. загальні положення
36. ГОСТ 28806-90. Якість програмних засобів. терміни та визначення
37. ДСТУ 2647-94. Система автоматизованого проектування. Аналіз і оптимізація на ЕОМ електронних схем. терміни та визначення
38. ДСТУ 2844-94. Програмні засоби ЕОМ. Забезпечення якості. терміни та визначення
39. ДСТУ 2850-94. Програмні засоби ЕОМ. Показники і методи оцінки якості
40. ДСТУ 2851-94. Програмні засоби ЕОМ. Документування результатів випробувань
41. ДСТУ 2853-94. Програмні засоби ЕОМ. Підготовка і проведення випробувань
42. ДСТУ ГОСТ 22771: 2008. Автоматизоване проектування. Вимоги до інформаційного забезпечення
43. ДСТУ ГОСТ 23501.101: 2008. Системи автоматизованого проектування. Основні положення
44. ДСТУ ГОСТ 23501.108: 2008. Системи автоматизованого проектування. Класифікація та позначення