

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

Кафедра інженерії програмного забезпечення (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

І.В. Шевченко
(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

ПРОГРАМА КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр та найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти

Харків 2021 рік

Розробник: Шевченко І.В., доц. каф. 603, канд. техн. наук., доц.

(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення

(назва кафедри)

Протокол № 2 від « 31 » 08 2021 р.

Завідувач кафедри

д-р техн. наук., проф.

(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

І.Б. Туркін

(ініціали та прізвище)

ВСТУП

Згідно зі ст. 6 Закону України «Про вищу освіту»: «Атестація – це встановлення відповідності результатів навчання (наукової або творчої роботи) здобувачів вищої освіти вимогам освітньої програми та/або вимогам програми єдиного державного кваліфікаційного іспиту».

Атестація випускників за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення» зі спеціальності 121 – «Інженерія програмного забезпечення» початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти проводиться у формі кваліфікаційного іспиту.

Мета кваліфікаційного іспиту – перевірка набутих програмних результатів навчання.

Результати навчання (програмні) – знання, уміння, навички, способи мислення, погляди, цінності, інші особисті якості, набуті у процесі навчання, виховання та розвитку, які можна ідентифікувати, спланувати, оцінити і виміряти та які особа здатна продемонструвати після завершення освітньої програми або окремих освітніх компонентів.

1. ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА ЇХ ПОКРИТТЯ ОСВІТНІМИ КОМПОНЕНТАМИ

Програмні результати навчання

Згідно з освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення» зі спеціальності 121 – «Інженерія програмного забезпечення» початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти здобувач має набути наступні програмні результати навчання:

ПРН1. Розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.

ПРН2. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПРН3. Знати і застосовувати основні професійні стандарти та інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПРН4. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи об'єктно-орієнтованого аналізу для розробки програмного забезпечення.

ПРН5. Знати фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування програмно-апаратних та хмарних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПРН6. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ПРН7. Розуміти особливості завдань вирішуваних методами інженерії вимог.

ПРН8. Застосовувати на практиці ефективні підходи до детального проектування програмного забезпечення.

ПРН9. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПРН10. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби проектування, тестування, візуалізації та документування програмного забезпечення.

ПРН11. Вміти приймати участь у командній розробці для погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.

ПРН12. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

ПРН13. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

ПРН14. Знати основні методи верифікації та валідації програмного забезпечення.

ПРН15. Знати основні підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

ПРН16. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

ПРН17. Знати основи розрахунку економічної ефективності програмних систем.

Перелік освітніх компонент та їх групування

Набуття всіх програмних результатів навчання гарантується вивченням наступних обов'язкових освітніх компонент:

Таблиця 1 – Перелік компонент ОПП

Код	Назва освітнього компонента
ОК1	Алгоритми та структури даних
ОК2	Аналіз вимог до програмного забезпечення
ОК3	Архітектура та проектування програмного забезпечення .Net
ОК4	Бази даних
ОК5	Виробнича практика
ОК6	Дискретні структури
ОК7	Іноземна мова
ОК8	Іноземна мова
ОК9	Комп'ютерна дискретна математика
ОК10	Лінійна алгебра та аналітична геометрія
ОК11	Об'єктно-орієнтоване програмування
ОК12	Об'єктно-орієнтоване програмування (КР)
ОК13	Операційні системи
ОК14	Основи програмної інженерії
ОК15	Основи програмування
ОК16	Програмування мовою C#
ОК17	Українська мова (за професійним спрямуванням)
ОК18	Якість програмного забезпечення та тестування

Всі освітні компоненти згруповані у п'ять блоків: «Комунікативні здібності», «Математична підготовка», «Основи програмування», «Проектування ПЗ», «Технологія розробки ПЗ».

Таблиця 2 – Перелік освітніх блоків та їх складові

	Освітній блок	Назва освітнього компонента
1	Математична підготовка	ОК6. Дискретні структури
		ОК9. Комп'ютерна дискретна математика
		ОК10. Лінійна алгебра та аналітична геометрія
2	Основи програмування	ОК1. Алгоритми та структури даних
		ОК11. Об'єктно-орієнтоване програмування
		ОК15. Основи програмування
		ОК16. Програмування мовою C#
3	Проектування ПЗ	ОК3. Архітектура та проектування програмного забезпечення .Net
		ОК13. Операційні системи
4	Технологія розробки ПЗ	ОК2. Аналіз вимог до програмного забезпечення
		ОК5. Виробнича практика
		ОК14. Основи програмної інженерії
		ОК18. Якість програмного забезпечення та тестування
5	Комунікативні здібності	ОК7. Іноземна мова
		ОК8. Іноземна мова
		ОК17. Українська мова (за професійним спрямуванням)

Примітка.

Освітні компоненти «ОК12. Об'єктно-орієнтоване програмування (КР)» та «ОК5. Виробнича практика» відносяться до практичної складової ОПП, тому в переліку складових освітніх блоків вони відсутні.

2. ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ

Кваліфікаційний іспит проводиться у формі комп'ютерного тестування за допомогою системи дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено у Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «ХАІ».

Для цього в системі дистанційного навчання Mentor створено курс «Кваліфікаційний іспит (молодші бакалаври)»:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5919>.

Студентам пропонується набір з 50 тестових питань закритої форми. Питання тестового набору розподіляються наступним чином:

Таблиця 3 – Структура тестового набору

	Освітній блок	Кількість питань в одному тестовому наборі
1	Математична підготовка	10
2	Основи програмування	10
3	Проектування ПЗ	10
4	Технологія розробки ПЗ	10
5	Комунікативні здібності	10
	Загальна кількість питань в тестовому наборі:	50

Питання для кожного освітнього блоку вибираються системою випадково з бази питань відповідного блоку.

Загальна кількість питань в базі курсу «Кваліфікаційний іспит (молодший бакалавр)» по кожному блоку розподіляються таким чином:

Таблиця 4 – Структура загальної бази питань

	Освітній блок	Загальна кількість питань
1	Математична підготовка	80
2	Основи програмування	80
3	Проектування ПЗ	80
4	Технологія розробки ПЗ	80
5	Комунікативні здібності	80
	Загальна кількість питань в базі:	250

Час проведення тестування обмежується 60 хв.

За кожен правильну відповідь на питання студент отримує 2 бали. Максимальна кількість балів, яку може набрати студент, дорівнює 100.

3. ПЕРЕЛІК ТЕМ ПО ОBOB'ЯЗКОВИМ КОМПОНЕНТАМ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ІСПИТ

Освітній блок «Математична підготовка»

ОК6. Дискретні структури

1. Основи теорії графів. Орієнтовані графи.
2. Неорієнтовані графи.
3. Дерева.
4. Задачі оптимізації з використанням графів.
5. Обчислювальна складність алгоритмів.
6. Рекурентні співвідношення.

ОК9. Комп'ютерна дискретна математика

1. Об'єкт, предмет, метод і значення дисципліни. Поняття дискретної величини та її використання в інформатиці та програмуванні. Множини, їх завдання й операції над множинами.
2. Відношення і функції. Властивості відношень. Використання відношень і функцій в інформатиці та програмуванні.
3. Алгебра висловлювань.

4. Числення висловлювань.
5. Поняття предикат та предикатна формула. Різновиди предикатів. Квантори. Формули перетворень для предикатів. Геометрична інтерпретація. Визначення загально значення предикатів. Поняття про числення предикатів.
6. Функції булевої алгебри. Застосування БФ Мінімізація булевих функцій у класі ДНФ і КНФ.
7. Поняття про доведення. Основні типи доведень: пряме, зворотне, «від супротивного». Математична індукція. Використання теорії доведень.
8. Комбінаторика. Схеми розв'язування комбінаторних задач та їх використання у програмній інженерії.
9. Основні положення теорії чисел. Арифметичні операції над лишками. Китайська теорема про лишки.

ОК10. Лінійна алгебра та аналітична геометрія

1. Векторна алгебра і елементи теорії визначників.
2. Рівняння прямої і площини.
3. Матриці і системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
4. Лінійні векторні простори. Лінійні оператори та їх матриці.
5. Квадратичні форми. Рівняння поверхонь і ліній другого порядку.
6. Теорія границь послідовностей.
7. Теорія границь функцій. Неперервні функції.
8. Диференціальне числення функцій однієї незалежної змінної.

Освітній блок «Основи програмування»

ОК1. Алгоритми та структури даних

1. Стеки, черги, деки.
2. Циклічні та лінійні списки.
3. Вбудовані колекції. Списки підсписків.
4. Хеш-таблиця.
5. Нелінійні структури.
6. Оцінка ефективності та трудомісткості алгоритму.
7. Алгоритми сортування.

ОК11. Об'єктно-орієнтоване програмування

1. Поняття про об'єкти та їх використання в сучасному програмуванні.
2. Основні поняття та визначення. Застосування UML для моделювання об'єктно-орієнтованих систем.
3. Структури та класи.
4. Інкапсуляція та рівні доступу
5. Введення-виведення об'єктів. Маніпулятори потоків. Біти та member-функції помилок.

6. Файли. Текстові та двійкові файли. Послідовний та прямий доступ.
7. Параметризовані класи та функції.
8. Спадкування просте та множинне.
9. Статичний та динамічний поліморфізм. Віртуальні функції.
10. Абстрактні класи.
11. Об'єкти класу string.
12. Бібліотека STL. Компоненти STL. Види контейнерів та ітераторів. Основні алгоритми.

OK15. Основи програмування

1. Змінні: прості типи, назва змінних, літеральні значення,
2. оголошення змінних і присвоювання їм значень
3. Вирази: математичні оператори, оператори присвоювання, пріоритетність операторів, простір імен
4. Управління порядком виконання: булева логіка, розгалуження (if, switch), організація циклів (do, while, for), припинення виконання циклів, нескінченні цикли
5. Додаткові дані про змінних: перетворення типів, складні типи змінних (перелічування, структури, масиви), дії над рядками
6. Функції: опис і використання функцій, область дії змінних, функція main ()

OK16. Програмування мовою C#

1. Вступ до .Net Framework. Особливості синтаксису програм мовою C#. Особливості розробки програм шаблону Windows Forms: поняття форма, подія, властивість, обробка подій.
2. Загальні поняття розробки програм шаблону Windows Forms. Виключення, обробка виключень. Динамічні масиви (клас Array).
3. Символи та строки. Файли та потоки
4. Поняття виключення (Exception), базові властивості виключень. Програмна обробка виключень (try-catch-finally). Програмна генерація виключень (throw).
5. Клас Array його властивості та методи. Опис та створення векторів. Особливості роботи з одновимірними динамічними масивами. Оператор перебору елементів колекції (foreach-in). Опис та створення двовимірних масивів: прямокутних та ламаних масивів. Особливості роботи з динамічними двовимірними масивами.
6. Символи (char) і рядки (string). Тип символ (char). Операції над символами. Методи аналізу символів. Алгоритм отримання кодів символів. Алгоритм отримання символу по коду. Поняття Escape-послідовність. Алгоритми обробки символів. Тип рядок (string). Особливості об'яви та ініціалізації об'єктів типу string. Властивості та методи класу string. Алгоритми обробки строк.
7. Файли та потоки. Поняття файл та потоки. Потоки байт (FileStream), основні властивості та методи обробки. Текстові потоки (TextReader, TextWriter),

основні властивості та методи обробки. Двійкові потоки (BinaryReader, BinaryWriter) основні властивості та методи обробки. Базові алгоритми обробки потоків.

Освітній блок «Проектування ПЗ»

ОК3. Архітектура та проектування програмного забезпечення .Net

1. Об'єкт, предмет, метод і значення дисципліни. Ефективні способи вирішення задач проектування програмного забезпечення.
2. Розробка та застосування DLL. Створення та налагодження програм декількома засобами розробки.
3. Компоненти. Розробка архітектури складного програмного забезпечення.
4. Створення, завершення і безпосереднє управління потоками. Налаштування багатопоточних програм.
5. Об'єкти та методи синхронізації. Проблеми спільного доступу до даних.
6. Використання об'єктів синхронізації: Event, Critical section, Semaphore, Mutex.
7. Поняття шаблону проектування. Типи шаблонів GOF.
8. Породжуючі шаблони: Абстрактна фабрика (Abstract Factory), Будівник (Builder), Одинак (Singleton), Прототип (Prototype), Фабричний метод (Factory Method)
9. Структурні шаблони: Адаптер (Adapter), Декоратор (Decorator), Замісник (Proxy), Компонувальник (Composite), Міст (Bridge), Легковаговик (Flyweight), Фасад (Facade)
10. Поведінкові шаблони: Відвідувач (Visitor), Інтерпретатор (Interpreter), Ітератор (Iterator), Команда (Command), Ланцюг обов'язків (Chain of Responsibility), Посередник (Mediator), Спостерігач (Observer), Стан (State), Стратегія (Strategy), Знімок (Memento), Шаблонний метод (Template Method).
11. Шаблони багатозадачності: Обмін повідомленнями (Messaging design pattern), Блокування з подвійною перевіркою (Double-checked locking), Монітор (Monitor object), Планувальник (Scheduler), Однопоточні виконання (Single Thread Execution).

ОК4. Бази даних

1. Реляційна модель даних
2. Проектування бази даних.
3. Відношення та їх властивості.
4. Мова DDL.
5. Мова DML.
6. Складні запити до бази даних.
7. Елементи об'єктно-орієнтованого програмування у базах даних.
8. Процедури.
9. Курсори у БД.
10. Тригери у БД.

11. Захист даних.
12. Розроблення розосереджених баз даних.

Освітній блок «Технологія розробки ПЗ»

ОК2. Аналіз вимог до програмного забезпечення

1. Процес розробки та управління вимог до ПЗ.
2. Контроль атрибутів вимог.
3. Критерії якості вимог.

ОК14. Основи програмної інженерії

1. Стандарти життєвого циклу програмного забезпечення. Життєвий цикл, процес - визначення. Основні процеси (етапи або фази) ЖЦ програмного забезпечення. Моделі життєвого циклу.
2. Методи програмної інженерії. Метод - визначення. Зміст методу. Визначення CASE. CASE-засоби і їх класифікація
3. Інженерія вимог. Вимоги до програмного забезпечення.
4. Проєктування. Моделі представлення архітектури програмного забезпечення.
5. Кодування та налагодження.
6. Тестування, верифікація, валідація, супровід.
7. Моделі життєвого циклу програмного продукту
8. Управління програмним проєктом

ОК18. Якість програмного забезпечення та тестування

1. Процеси життєвого циклу ПЗ.
2. Види тестування.
3. Проєктування та виконання тестування.
4. Верифікація та валідація ПЗ різноманітного призначення.
5. Моделі та показники якості програмного забезпечення
6. Взаємозв'язок якості ПЗ та тестування ПЗ.

Освітній блок «Комунікативні здібності»

ОК7, ОК8 «Іноземна мова»

1. Questions formation. Present Simple.
2. The past simple. Comparatives. Passive.
3. The present perfect simple. Too/not ... enough. Offers, requests, permissions.
4. Present continuous and simple. Future plans and wishes. Past continuous and simple.
5. Might, present continuous, be going to +verb. Superlatives.
6. Have to, do not have to, can, will, will not.

7. Giving advice (should, ought to? Why you do not). Imperatives.
8. Articles (a, an, the). Quantifiers with uncountable nouns. The past perfect simple.
9. First conditionals had to, could.
10. Second conditionals used to.
11. Auxiliary verbs. Narrative tenses.
12. Linking verbs. Present simple and present continuous.
13. Future plans. Present perfect simple.
14. Habit and frequency. Present perfect continuous and past simple of duration.
15. Must and can't for commenting. Talking about rules.
16. Comparisons. Noun phrases.
17. Future time clauses. Zero and first conditionals. Second conditionals. Third conditionals.
18. Generalizations and tend to. Second conditionals. Third conditionals.
19. Present perfect simple and present perfect continuous. Comparing now and the past.
20. Quantifiers. The future in the Past.

OK17. Українська мова (за професійним спрямуванням)

1. Основні функції мови. Українська національна та літературна мова. Мовна норма. Мовна норма як історичне явище.
2. Сильова диференціація української мови. Загальні позамовні та власне мовні ознаки наукового стилю.
3. Мова і професія. Основні норми усного професійного мовлення. Мовний етикет усного професійного спілкування.
4. Словник професійного мовлення. Терміни та «терміноїди». Номен.
5. Шляхи збагачення української термінології. Інтернаціоналізм.
6. Особливості творення нових термінів. Термінологізація, детермінологізація, транстермінологізація.
7. Синонімія, омонімія та паронімія в системі професійного мовлення. Гіперогіпонімія.
8. Нормативні аспекти граматичних категорій іменника та прикметника у професійному мовленні. Займенник у професійному мовленні документознавця.
9. Особливості запису цифрової інформації у текстах за обраним фахом.
10. Графічні скорочення. Стандартні графічні скорочення в сучасних документах.
11. Особливості вживання дієслів, дієслівних форм і прислівників: термінологічний аспект. Службові частини мови в ділових документах: термінологічний аспект.
12. Особливості синтаксичної організації наукових текстів. Особливості синтаксичної організації наукових текстів за спеціальністю.
13. Поняття перекладу. Види перекладу. Особливості перекладу термінів.
14. Лексичні та граматичні труднощі перекладу фахових текстів українською мовою. Термінологічні паралелі. Державні вимоги до укладання наукових текстів.