

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Теплоенергетичного факультету

Протокол № 7 від 25 лютого 2019 р.

Голова вченої ради



Є.М.Письменний

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування для вступу
на освітньо-професійну програму підготовки магістрів
спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Програму рекомендовано кафедрою
автоматизації проектування енергетичних
процесів і систем

Протокол № 7 від 20 лютого 2019 р.

В.о. зав. кафедри  О.В. Коваль

Київ – 2019

ГАЛУЗЬ 12 Інформаційні технології
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 122 „Комп’ютерні науки”

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Вступні випробування прийому на підготовку фахівців ступеню освіти «магістр» проводяться у вигляді комплексного іспиту з наступних фахових дисциплін:

№ п/п	Назва дисципліни	Розробник навчальної програми
1	Об’єктно-орієнтоване програмування	к.т.н. Смаковський Д.С.
2	Організація баз даних та знань	ст. викл. Дацюк О.А
3	Технологія створення програмних продуктів	к.т.н., доц. Тихоход В.О.

У наступному розділі наведені лише ті теми з відповідних навчальних програм, які стосуються виконання завдань вступних випробувань.

II. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Дисципліна „Об’єктно–орієнтоване програмування”

Розділ 1.

Вступ в об’єктно-орієнтоване програмування

ТЕМА Основні поняття об’єктної моделі

Методи проектування програмних систем. Основні поняття об’єктної моделі. Основні принципи ООП. Абстрагування та інкапсуляція. Методи, атрибути, конструктори та деструктори.

Розділ 2.

Принципи та методи об’єктно-орієнтованого програмування

ТЕМА Принцип модульності

Модульність. Реалізація модульності.

ТЕМА Принцип ієрархії

Принцип ієрархії, наслідування. Види наслідування. Конструктори та

деструктори при наслідуванні. Наслідування та композиція.

ТЕМА Поліморфізм

Поліморфізм. Віртуальні функції.

ТЕМА Типізація

Типізація. Правила приведення посилань та покажчиків. Абстрактні базові класи.

ТЕМА Виключні ситуації.

Виключні ситуації. Генерація, обробка, абстрактні типи для виключних ситуацій.

ТЕМА Інстанціювання

Параметричний поліморфізм. Шаблони функцій. Параметри шаблонів. Шаблони класів.

Розділ 3.

Використання сучасних об'єктно-орієнтованих бібліотек

ТЕМА Рядки та потоки

Потоки введення та виведення. Рядки. Методи для обробки рядків.

ТЕМА Стандартні контейнери (колекції)

Ітератор. Контейнери для роботи зі списками, множинами . Послідовний та довільний доступ. Відображення.

Дисципліна „Організація баз даних та знань”

Розділ 1.

Концептуальне моделювання баз даних

ТЕМА Створення моделі бази даних

Концептуальна, логічна та фізична моделі даних бази даних. Поняття сутність, атрибути, відношення між сутностями. Поняття потенційного, первинного та зовнішнього ключа. Нормалізація відношень.

Розділ 2.

Мова SQL

ТЕМА Створення БД. Створення таблиць БД.

Створення таблиці. Встановлення правил обмеження цілісності таблиці. Встановлення первинного та унікальних ключів. Встановлення зовнішнього ключа та правил зсилочної цілісності даних. Зміна структури таблиці. Знищення таблиці.

ТЕМА Робота з даними

Доповнення даних. Редагування даних. Видалення даних.

ТЕМА Вибірка даних із таблиць

Запити. Запити до однієї або декількох таблиць. Запити з групуванням даних. Агрегатні функції. Використання оператора Case

ТЕМА Підзапити

Способи використання підзапитів. Корельовані та некорельовані підзапити

Дисципліна „Технологія створення програмних продуктів”

Розділ 1.

Життєвий цикл і стандарти III

Тема Поняття програмного забезпечення та проблеми розробки складного

Поняття програмного забезпечення (ПЗ). Поняття складного програмного забезпечення. Проблеми розробки складного програмного забезпечення.

Тема 1.2. Життєвий цикл і процеси розробки програмного забезпечення

Поняття життєвого циклу програмного забезпечення. Етапи розробки програмного забезпечення. Процеси розробки програмного забезпечення.

Тема 1.3. Міжнародні та національні стандарти розробки складних програмних продуктів

Особливості розробки складних програмних продуктів. Національні стандарти розробки складних програмних продуктів. Міжнародні стандарти розробки складних програмних продуктів.

Розділ 2.

Методи та засоби розробки ПЗ

Тема 2.1. Методології розробки ПЗ (RUP, MSF, XP, DSDM, RAD)

Методології розробки ПЗ RUP. Методології розробки ПЗ MSF. Методології розробки ПЗ XP. Методології розробки ПЗ DSDM. Методології розробки ПЗ RAD.

Тема 2.2. Архітектура ПЗ, стандарти опису архітектур ПЗ

Поняття архітектури ПЗ. Стандарти опису архітектури ПЗ. Визначення поняття еталонної програмної архітектури. Системна архітектура „файл-сервер”. Системна архітектура „клієнт-сервер”.

Тема 2.3. Патерни проектування ПЗ

Поняття патернів проектування ПЗ. Загальна класифікація патернів розробки ПЗ. Патерни фази аналізу та проектування ПЗ. Патерни фази реалізації та тестування ПЗ. Породжуючі патерни. Поняття інтегрованого середовища розробки програмних продуктів. Об'єктно-орієнтований підхід у розробці програмного забезпечення. Оглядач класів, інспектор об'єктів та діаграм ієрархії класів для використання об'єктно-орієнтованого підходу у розробці програмного забезпечення. Еволюція програмного забезпечення та повторного використання.

Тема 2.4. Засоби автоматизації розробки програмних продуктів

Поняття інтегрованого середовища розробки програмних продуктів. Об'єктно-орієнтований підхід у розробці програмного забезпечення. Оглядач класів, інспектор об'єктів та діаграм ієрархії класів для використання об'єктно-орієнтованого підходу у розробці програмного забезпечення. Еволюція програмного забезпечення та повторного використання.

Розділ 3.

Вимоги замовника та якість ПЗ

Тема 3.1. Аналіз вимог замовника до ПЗ

Вимоги замовника до програмного забезпечення. Аналіз вимог замовника до програмного забезпечення.

Тема 3.2. Якість ПЗ, метрики якості, стандарти якості ПЗ

Поняття якості програмного забезпечення. Внутрішні характеристики якості програмного забезпечення. Зовнішні характеристики якості програмного забезпечення. Метрики якості як моделі оцінки атрибутів програмного забезпечення. Стандарти якості програмного забезпечення.

Тема 3.3. Верифікація, валідація та тестування. Стандарти тестування ПЗ

Інспекція програмного забезпечення. Верифікація програмного забезпечення. Валідація програмного забезпечення. Тестування програмного забезпечення.

Тема 3.4. Випробування і супровід програмних продуктів

Випробування програмних продуктів. Супровід програмних продуктів.

Розділ 4.

Документування та маркетинг ПЗ

Тема 4.1. Експлуатаційна, операційна, рекламна документація на ПЗ

Експлуатаційна документація на ПЗ. Операційна документація на ПЗ. Рекламна документація на ПЗ.

Тема 4.2. Маркетинг програмних продуктів

Маркетинг програмних продуктів. Аудит програмних продуктів.

ІІІ. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Фахові вступні випробування проводяться у письмовій формі.

До складу фахового випробування входять практичні завдання з трьох зазначених вище дисциплін.

На виконання завдань відводяться дві академічні години.

ІV. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

З дисципліни „Об’єктно–орієнтоване програмування”

1. Г. Буч. Объектно – ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++, 2-е изд./ Пер. с англ. – М.: Бином. 1998 г. – 560 с., ил.
2. Б. Страуструп. Язык программирования С++. Специальное издание. - М.: Бином. 2006 – 1100с.

З дисципліни „Організація баз даних та знань”

1. Основи проектування та використання баз даних : Навч. посібник – 2-ге вид., виправл. і допов./ В. І. Гайдаржи, О. А. Дацюк – К.:ІВЦ —Видавництво —Політехніка, ТОВ Фірма —Періодика, 2004. - 256с.
2. Основы современных баз данных С.Д. Кузнецов.– Центр информационных технологий [електронний ресурс]: <http://www.citforum.ru/database/osbd/contents.shtml>

З дисципліни „Технологія створення програмних продуктів”

1. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник/ С. Орлов. — СПб.: Питер, 2002. — 464 с
2. Електронний ресурс: Руководство Microsoft по проектированию архитектуры. Режим доступу: <http://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwidpuP2u8HZAhXFVywKHSXDC7kQFgg5MAI&url=http%3A%2F%2Fdownload.microsoft.com%2Fdocuments%2Frus%2Fmsdn%2F%25D1%2580%25D1%258B%25D0%25BF%25D1%2580%25D0%25B8%25D0%25BB%25D0%25BE%25D0%25B6%25D0%25B5%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25B9%25D0%25BF%25D0%25BE%25D0%25BB%25D0%25BD%25D0%25B0%25D1%258F%25D0%25BA%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25B3%25D0%25B0.pdf&usq=A0vVaw2a2ECIaS42iCEXrO9BoFSq>
3. Гамма Э. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования/ Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. — СПб: Питер, 2001. — 368 с.
4. Буч Г.. Язык UML. Руководство пользователя / Грейди Буч, Джеймс Рамбо, Айвар Джекобсон. — 2-е изд. — М., СПб.: ДМК Пресс, Питер, 2004. — 432 с.

V. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

На комплексному фаховому випробуванні вступник отримує екзаменаційний білет, який містить три завдання з переліку зазначених вище тем і розділів навчальних дисциплін. Для оцінки відповіді, в залежності від дисципліни, прийнятий такий максимальний ваговий бал (максимальна оцінка):

Дисципліна	Максимальний ваговий бал $B_{\text{макс}}$
Об'єктно-орієнтоване програмування	34
Організація баз даних та знань	33
Технологія створення програмних продуктів	33

Відповіді на питання (рішення завдань) оцінюються згідно наведених далі критеріїв.

- правильна відповідь, оптимальне рішення, з усіма необхідними поясненнями (не менше 90% потрібної інформації) - $B_{\text{макс}} \dots 31$ бал;

- правильна відповідь з неprincipовими неточностями або певною нечіткістю (не менше 80% потрібної інформації) - 30...27 балів;

- правильна відповідь, але не виконана одна з вимог до комп'ютерної програми, або не виконана одна з наведених команд, або рішення неефективне, або наведено не точне відображення концептуальної моделі бази даних, або неповні пояснення (не менше 70% потрібної інформації) - 26...23 бали;

- правильна відповідь, але не виконані 2-3 вимоги до комп'ютерної програми, або не виконані 2-3 однотипні оператори, або пропущена інформація при відображенні результатів виконання запитів, наявні похибки (не менше 60% потрібної інформації) - 22...20 балів;

- не повна відповідь, в якій відсутні принципові неточності (не менше 50% потрібної інформації), але є помилки - 19...17 балів;

- неповна відповідь з грубими помилками та (або) принциповими неточностями (менше 50% потрібної інформації) - 1...16 балів;

- відсутність відповіді - 0 балів.

При оцінюванні роботи можуть бути нараховані штрафні бали. Штрафні бали нараховуються за наступне:

- порушення логічної послідовності викладення матеріалу - 1...3 штрафні бали;
- окремі нечіткі формулювання, що допускають неоднозначні тлумачення - 1 штрафний бал за кожне таке формулювання;
- стилістичні та граматичні помилки - 1 штрафний бал за кожну з помилок;
- неохайно написаний текст відповіді із значною кількістю виправлень, що суттєво ускладнює сприйняття відповіді - 1...3 штрафні бали.

Загальна оцінка за комплексне фахове випробування обчислюється як проста арифметична сума вагових балів трьох відповідей. Таким чином, за результатами комплексного фахового випробування вступник може набрати від 0 до 100 балів.

Залежно від загальної суми отриманих балів вступнику, згідно критеріїв ECTS, виставляється оцінка:

Сума набраних балів	Оцінка
95 - 100	Відмінно
85 - 94	Дуже добре
75 - 84	Добре
65 - 74	Задовільно
60 - 64	Достатньо
менше 60	Незадовільно

Зразок екзаменаційного білета

Форма № Н-5.05	
<p>Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (повне найменування вищого навчального закладу)</p>	
Галузь Спеціальність Навчальна дисципліна	12 Інформаційні технології 122 «Комп'ютерні науки» Комплексне фахове випробування
ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №	
<p>1. Визначте клас "точка", що складається:</p> <ul style="list-style-type: none"> - з полів: x, y (дійсні) – координати точки на площині екрана; - з методів, що забезпечують введення x, y в межах від 0 до 799 для x, та від 0 до 599 для y. <p>Визначте похідний клас, що складається:</p> <ul style="list-style-type: none"> - з поля колір точки, що складається з трьох складових; - з методу, що забезпечує введення кожної з складових кольору в межах від 0 до 255; <p>Визначте виключення на введення даних, що не відповідають обумовленим межам полів.</p> <p>Визначте віртуальну функцію, яка виводить поля об'єктів класів на консоль або перетворює значення полів на рядок.</p> <p>Визначте перевантажену операцію (або статичний метод) додавання двох об'єктів, яка визначає параметри результуючого об'єкта таким чином: колір – середніми значеннями відповідних кольорів доданків; координати – сумами відповідних полів доданків (за умови, якщо результуюча координата перевищить відповідну межу, значення координати зменшується на значення цієї межі).</p> <p>2. а) відобразити концептуальну модель поданого фрагменту бази даних, створеного з використанням наступних команд:</p> <pre>CREATE DATABASE Dekanat CREATE TABLE Special (</pre>	

```
Kod_Spec INTEGER PRIMARY KEY,  
Nazva CHAR (50))  
CREATE TABLE Student (  
Id_Student CHAR (10) PRIMARY KEY,  
Fam CHAR (15) NOT NULL,  
Name CHAR (10),  
Grupa CHAR (5) NOT NULL,  
Kurs INTEGER CHECK (Kurs>0 and Kurs<7) DEFAULT 1,  
Kod_Spec INTEGER  
FOREIGN KEY (Kod_Spec) REFERENCES Special)
```

б) наведіть, як виглядатиме створена у попередньому завданні таблиця Student після виконання наступних команд:

```
INSERT INTO Student (Id_Student, Fam, Name, Grupa, Kurs, Kod_Spec)  
VALUES ('111', 'Іванов', 'Іван', 'TP-11', 3, 1)
```

```
INSERT INTO Student (Id_Student, Fam, Name, Grupa, Kurs, Kod_Spec)  
VALUES ('112', 'Андрієнко', 'Петро', 'TP-11', 3, 1)
```

```
INSERT INTO Student (Id_Student, Fam, Name, Grupa, Kurs, Kod_Spec)  
VALUES ('113', 'Петров', 'Олександр', 'TM-31', 1, 1)
```

```
INSERT INTO Student (Id_Student, Fam, Name, Grupa, Kurs, Kod_Spec)  
VALUES ('114', 'Сидоров', 'Сергій', 'TB-12', 3, 1)
```

```
INSERT INTO Student (Id_Student, Fam, Name, Grupa, Kurs, Kod_Spec)  
VALUES ('115', 'Корнієнко', 'Юрій', 'TM-02', 4, 1)
```

```
INSERT INTO Student (Id_Student, Fam, Name, Grupa, Kurs, Kod_Spec)  
VALUES ('116', 'Іванова', 'Світлана', 'TP-11', 3, 1)
```

```
UPDATE Student SET Kod_Spec =2 WHERE Grupa='TP-11'
```

в) визначити, скільки записів отримаємо після виконання наступної команди:

```
SELECT *
```

```
FROM Student
```

```
WHERE Kurs=3 and Grupa='TP-11'
```

3. Скласти довільну програму з використанням шаблону «декоратор».

Програму фахових вступних випробувань склали:

к.т.н.



Смаковський Д.С.

ст. викл.



Дацюк О.А

к.т.н., доц.



Тихоход В.О.