

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Атестаційної комісії

Теплоенергетичного факультету



Євген ПИСЬМЕННИЙ

« 03 » 2021 р.

М.П.

ПРОГРАМА

**комплексного фахового випробування
для вступу на освітню програму підготовки магістра**

«Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем»

за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

Програму рекомендовано кафедрою
Автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

Протокол № 9 від « 17 » « лютого » 2021 р.

В.о. зав. кафедри  Олександр КОВАЛЬ

Київ – 2021

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 2.1. Принцип модульності

Модульність. Реалізація модульності.

ТЕМА 2.2. Принцип ієрархії

Принцип ієрархії, наслідування. Види наслідування. Конструктори та деструктори при наслідуванні. Наслідування та композиція.

ТЕМА 2.3. Поліморфізм

Поліморфізм. Віртуальні функції.

ТЕМА 2.4. Типізація

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

ТЕМА 2.5. Виключні ситуації

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

ТЕМА 2.6. Інстанціювання

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

Розділ 3.

Використання сучасних об'єктно-орієнтованих бібліотек

ТЕМА 3.1. Рядки та потоки

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

ТЕМА 3.2. 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 2.1. 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 2.2. Робота з даними

Доповнення даних. Редагування даних. Видалення даних.

ТЕМА 2.3. Вибірка даних із таблиць

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

ТЕМА 2.4. Підзапити

Способи використання підзапитів. Корельовані та некорельовані підзапити

Дисципліна „Технологія створення програмних продуктів”

Розділ 1.

Життєвий цикл і стандарти програмного забезпечення

ТЕМА 1.1. 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 програмного забезпечення

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 програмного забезпечення, стандарти опису архітектур програмного забезпечення

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 програмного забезпечення

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 програмного забезпечення

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 програмного забезпечення

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. Мартін Р. Чиста Архітектура. Мистецтво розробки програмного забезпечення. - Харків : Ранок, 2019. - 368 с.
2. Б. Страуструп. Язык программирования С++ (стандарт С++11). Краткий курс - М.: Бином. 2016 – 176 с.
3. Хорстманн К. Java SE 8. Вводный курс. — М.: Вильямс, 2014. — 208 с.
4. Шилдт Г. Java 8. Руководство для начинающих. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2015. — 712 с.
5. Скит Дж. С# для профессионалов: тонкости программирования. — М.: Диалектика-Вильямс. 2019 - 608 с.

З дисципліни „Організація баз даних та знань”

1. Сегеда І. В., Дацюк О. А. Системи баз даних. Комп’ютерний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 43 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27252>

2. Кузнецов С. Введение в реляционные базы данных Кузнецов - 2-е изд., исправ. — М.: «ИНТУИТ», 2016. — 248 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429088>
3. Mike Ray, Saisang Cai. Створення інструкцій Transact-SQL.– Microsoft, 2016. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/t-sql/lesson-1-creating-database-objects?view=sql-server-ver15>.
4. Basic MySQL Tutorial. URL: <https://www.mysqltutorial.org/basic-mysql-tutorial.aspx>
5. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных: пер с англ. 8-ое издание. — М.: Вильямс, 2005. — 1328 с.

3 дисципліни „Технологія створення програмних продуктів”

1. Орлов С.А. Программная инженерия / С.А. Орлов // Учебник для вузов.— 5-е издание. — СПб.: Питер, 2016. — 640 с.
2. Фаулер Мартин. Шаблоны корпоративных приложений.: Пер. с англ. — М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2016. — 544 с.
3. Гамма Э. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования/ Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. — СПб: Питер, 2017. — 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.
5. Лавріщева К.М. Програмна інженерія. — К., 2008. — 319 с.
6. Мартін Роберт. Чиста архітектура: Мистецтво розроблення програмного забезпечення / пер. з англ. І. Бондар-Терещенко. — Харків : Вид-во «Ранок» : Фабула, 2019. — 368 с.
7. Шевчук А. Design Patterns via C#. Приемы объектно-ориентированного проектирования / Александр Шевчук, Дмитрий Охрименко, Андрей Касьянов. — 2015. — 228 с.
8. Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению/ Карл Вигерс. Пер, с англ. — 3-е издание.— М.: Издательство «Русская Редакция»; СПб.: БХВ-Петербург, 2004. —736 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 таблиця 1 (максимальна оцінка):

Таблиця 1 – Максимальний ваговий бал

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, але допустимі механічні помилки у синтаксисі розділових символів мови програмування (не менше 90% потрібної інформації) – 30 ... $B_{\text{макс}}$ (33 або 34) бали;

- правильна відповідь з непринциповими неточностями, наприклад: не наведено окремі пояснення, є неточності в синтаксисі мови програмування, опущені специфікатори доступу; невірно використано декілька елементів нотації UML, але в цілому модель вірна (не менше 80% потрібної інформації) – 26...29 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 не наведено приклад застосування шаблону проектування при моделюванні певної проблемної області, або неповні пояснення, або неповна модель проблемної області (не менше 70% потрібної інформації) – 23... 25 балів;

- 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, або неправильне використання механізму обробки виключних ситуацій мови програмування (не менше 60% потрібної інформації) – 20...22 балів;

- не повна відповідь, в якій відсутні принципові неточності, але допущено помилки, такі як помилки синтаксису мови програмування, або відсутня діаграма класів абстрактної структури шаблону проектування, або допущена значна кількість помилок при застосуванні елементів нотації мови UML (не менше 50% потрібної інформації) – 17...19 балів;

- неповна відповідь з грубими помилками та (або) принциповими неточностями такими, як неправильне використання конструкторів, методів доступу, перевизначених методів, перевантажених операторів, відсутня модель проблемної області, повне ігнорування нотації мови UML (менше 50% потрібної інформації) – 1...16 бали;

- 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.

Згідно чинних «Правил прийому до КПІ ім. Ігоря Сікорського в 2021 році» при обчисленні конкурсного балу використовується шкала оцінювання від 100 до 200 балів. Перерахунок загального показника фахового випробування у рейтингову оцінку фахового випробування П2 здійснюється згідно таблиці 2.

Таблиця 2 – Відповідність оцінок РСО (60...100 балів) оцінкам ЄВІ (100...200 балів)

Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ
60	100,0	70	125,0	80	150,0	90	175,0
61	102,5	71	127,5	81	152,5	91	177,5
62	105,0	72	130,0	82	155,0	92	180,0
63	107,5	73	132,5	83	157,5	93	182,5
64	110,0	74	135,0	84	160,0	94	185,0
65	112,5	75	137,5	85	162,5	95	187,5
66	115,0	76	140,0	86	165,0	96	190,0
67	117,5	77	142,5	87	167,5	97	192,5
68	120,0	78	145,0	88	170,0	98	195,0
69	122,5	79	147,5	89	172,5	99	197,5
						100	200,0

ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

Форма № Н-5.05

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Галузь *12 Інформаційні технології*
Спеціальність *122 «Комп'ютерні науки»*
Навчальна
дисципліна *Комплексне фахове випробування*

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №

1. Визначте клас "точка", що складається:

- 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 .

Визначте похідний клас, що складається:

- з поля колір точки, що складається з трьох складових;
- з методу, що забезпечує введення кожної з складових кольору в межах від 0 до 255;

Визначте виключення на введення даних, що не відповідають обумовленим межам полів.

Визначте віртуальну функцію, яка виводить поля об'єктів класів на консоль або перетворює значення полів на рядок.

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).

2. а) відобразити концептуальну модель поданого фрагменту бази даних, створеного з використанням наступних команд:

```
CREATE DATABASE Dekanat
CREATE TABLE Special (
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'
```

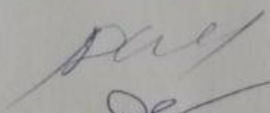
3. Скласти довільну програму з використанням шаблону «декоратор».


РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

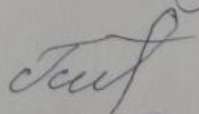
доцент кафедри АПЕПС

старший викладач АПЕПС

доцент кафедри АПЕПС

 Денис СМАКОВСЬКИЙ

 Оксана ДАЦЮК

 Володимир ТИХОХОД

