МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**
Голова приймальної комісії
Олег ГРИГОР
«19» 04 2024 р.

**ПРОГРАМА**
**фахового вступного іспиту**
**при вступі на навчання для здобуття**
**освітньо-наукового ступеня доктора філософії**
**зі спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення**
**(освітньо-наукова програма – Інженерія програмного забезпечення. Рівень PhD – освітньо-науковий)**

Черкаси 2024

# 1 ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Програма вступних випробувань складена відповідно до Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2024 році, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України № 266 від 06 березня 2024 року, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14 березня 2024 року за № 379/41724 (зі змінами) (далі – Порядок).

## 1.1 ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

До участі у конкурсі щодо зарахування на навчання для здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії **зі спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення (освітньо-наукова програма – Інженерія програмного забезпечення. Рівень PhD – освітньо-науковий)** згідно переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266 (зі змінами), допускаються особи, які здобули освітній ступінь магістра або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста.

Вступник має виявити базові знання з теорії та практики дисциплін, що виносяться на вступне випробування.

## 1.2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Перевірити відповідність знань, умінь, навичок вступників вимогам програм.

Оцінити ступінь підготовки вступників до закладів вищої освіти для навчання та здобуття ступеня доктора філософії **зі спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення (освітньо-наукова програма – Інженерія програмного забезпечення. Рівень PhD – освітньо-науковий).**

## 1.3 ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН ТА РОЗДІЛІВ З НИХ, ЯКІ ВИНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНІ ВИПРОБУВАННЯ

На іспит виносяться питання з навчальних програм наступних дисциплін: «Серверне WEB програмування», «Проектування та розробка WEB сервісів», , «Методологія та організація досліджень у програмуванні» «Системний аналіз об`єктів програмної інженерії», «Синтез моделей і проектування моделюючих програмних комплексів», «Об’єктно-орієнтоване програмування», «Бази даних», «Операційні системи».

Перелік тем з навчальних дисциплін, що виносяться на іспит:

### 1.3.1 «Серверне WEB програмування»

1. Застосовування на практиці сучасних засобів розроблення програмного забезпечення. Інформаційні web-системи.
2. Серверне програмне забезпечення в web-системах.
3. Архітектури інформаційних систем.
4. Використання програмних фреймворків при побудові серверного програмного забезпечення web-орієнтованих інформаційних систем.
5. Функції фремворків на прикладі Spring Framework та Express.
6. Бази даних в серверній частині web-орієнтованих інформаційних систем.
7. Безпека в інформаційних системах.
8. Розгортання серверних web-орієнтованих частин інформаційних систем на серверах. Devops.
9. Тенденції розвитку програмних web-систем та інформаційних технологій.

### 1.3.2. Дисципліна «Проектування та розробка WEB сервісів»

1. Види інтерфейсів програм.
2. WEB-інтерфейси. Особливості WEB-сервісів.
3. Архітектура WEB-сервісів.
4. Засоби розробки WEB-сервісів.
5. Розробка та обґрунтування вимог до програмного забезпечення.
6. Методи та засоби забезпечення якості WEB-сервісів на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення

### 1.3.3. Дисципліна «Методологія та організація досліджень у програмуванні»

1. Методологія, методи, логіка наукових досліджень
2. Дослідницькі принципи науки. Методи наукового пізнання.
3. Вибір напряму та послідовність наукових досліджень.
4. Планування наукових досліджень в сфері інженерії програмного забезпечення. Вибір методик та інструментів реалізації досліджень.
5. Розробка математичного і програмного забезпечення для наукових досліджень в галузі інженерії програмного забезпечення.
6. Методи проведення теоретичних досліджень.
7. Організація та проведення експериментальних досліджень.
8. Аналіз результатів досліджень, формування та обґрунтовування висновків.

9. Використання результатів досліджень для систематизації та обґрунтування вимог до програмного забезпечення. Сучасні професійні стандарти і нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення.

### 1.3.5. Дисципліна «Системний аналіз об`єктів програмної інженерії»

1. Системний підхід до аналізу предметної області об'єктів програмної інженерії з метою формування вимог до програмного забезпечення інформаційних систем
2. Загальносистемні закономірності та закони розвитку систем.
3. Неформалізовані етапи системного аналізу об'єктів програмної інженерії.
4. Процедури системного аналізу. Декомпозиція та агрегатування предметної області ІПЗ.
5. Моделі та моделювання об'єктів, для яких розробляється програмне забезпечення.
6. Формалізованість задач системного аналізу об'єктів програмної інженерії.

### 1.3.6. Дисципліна «Синтез моделей і проектування моделюючих програмних комплексів»

1. Формування словників ознак
2. Синтез інформативних ознак
3. Критерії відбору моделей.
4. Методи синтезу прогнозних моделей.
5. Синтез моделей для ідентифікації функціональних залежностей.
6. Синтез моделей для класифікації вхідних даних.
7. Інформаційний опис предметної області.
8. Розробка і оцінка стратегій проєктування моделюючих програмних комплексів;
9. Обґрунтування, аналіз і оцінка варіантів проєктних рішень з точки зору якості синтезаторів моделей, ресурсних обмежень та інших факторів.
10. Стратифікація структури підсистеми перетворення інформації програмних систем із синтезаторами моделей.
11. Управління якістю перетворення інформації.
12. Оцінка і вибір ефективних методів розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення моделюючих комплексів та управління відповідними процесами на всіх етапах їх життєвого циклу.

### 1.3.7. Дисципліна «Об'єктно-орієнтоване програмування»

1. Об'єктні типи (класи).
2. Організація програми на Java.

3. Пакети Java. Підключення бібліотек
4. Специфікатори доступу. Приховування реалізації
5. Спадкування
6. Поліморфізм
7. Абстрактні класи та інтерфейси
8. Обробка помилок за допомогою механізму виключних ситуацій
9. Внутрішні класи
10. Типи даних в javascript. Об'єкти та класи в javascript
11. Прототипне спадкування в javascript
12. Елементи функціонального програмування в Java та javascript

### 1.3.8. Дисципліна «Бази даних»

1. Інформаційні системи та системи управління БД
2. Моделі даних
3. Мови запитів до реляційних баз даних
4. Клієнт/серверні технології БД
5. Розподілені БД
6. Логічне проектування БД
7. Фізичне проектування БД
8. Безпека БД

### 1.3.9. Дисципліна «Операційні системи»

1. Загальні відомості про операційні системи.
2. Управління спільними ресурсами.
3. Моделі станів процесів.
4. Операції над процесами.
5. Тупіки.
6. Управляючі структури ОС.
7. Системні виклики

## 1.4 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### 1.4.1 Дисципліна «Серверне WEB програмування»


1. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» / О. В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с..
2. Інформаційні системи і технології : навч. посіб. / [П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, К. С. Бабіч та ін.]. — К. : НАУ, 2013. — 324 с. https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/24724/1/%D0%98%D0%A2%20%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%20v4.pdf

3. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK). Version 3.0.– IEEE Computer Society, 2018. – 335 p.

### 1.4.2 Дисципліна «Проектування та розробка WEB сервісів»

1. The Java EE 6Tutorial. Oracle, PartNo: 821–1841–11, November 2010.– http://download.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/javaeetutorial6.pdf.
2. Jennifer Ball, Debbie Carson, Ian Evans, Scott Fordin, Kim Haase, Eric Jendrock. The Java™ EE 5 Tutorial.
3. PHP Manual by: Mehdi Achour, Friedhelm Betz, Antony Dovgal, Nuno Lopes, Hannes Magnusson, Georg Richter, Damien Seguy, Jakub Vrana. © 1997-2010 the PHP Documentation Group.- http://www.php.net/manual/en/.
4. Chris Pine. Learn to Program / A Ruby Guide.– http://pine.fm/LearnToProgram/.

### 1.4.3 Дисципліна «Методологія та організація досліджень у програмуванні»

1. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
2. Бірта Г. О. Методологія і організація наукових досліджень. [текст] : навч. посіб. / Г. О. Бірта, Ю.Г. Бургу– К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 142 с.
3. Білуха М.Т. Основи наукових досліджень: Підручник для студ. екон. спец. вузів. – К.: Вища школа, 1997. – 271 с.
4. Єріна А.М. Методологія наукових досліджень: Навчальний посібник / А.М. Єріна, В.Б. Захожай, Д.Л. Єрін. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 212 с.
5. Довідник здобувача наукового ступеня : зб. нормативних документів з питань атестації наукових кадрів вищої кваліфікації / упор. Ю.І. Цеков. – Київ : Ред. Бюлетеня Вищої атестаційної комісії України, 2010. – 48 с.

### 1.4.4 Дисципліна «Системний аналіз об`єктів програмної інженерії»

1. Панкратова, Н. Д. Системний аналіз. Теорія та застосування: підручник / Н. Д. Панкратова; НАНУ, НТУУ "КПІ", ІПСА НАНУ. – Київ : Наук. думка, 2018. – 347 с.
2. Кузьменко Л. В. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / Л. В. Кузьменко, С. И. Кондрашов, Н. Е. Сергиенко и др. – Харьков : ФОП Панов А. М., 2019. – 244 с.

3. Литвинов В.В. Об'єктно-орієнтоване моделювання при проектуванні вбудованих систем і систем реального часу . / В.В. Литвинов, С.В. Голуб, К.М. Грирор'єв, В.Ю. Жигульська. М-во освіти і науки України ; Черкас. держ. технолог. ун-т. – Вид. 2-ге, переробл. – Черкаси: видавець ФОП Гордієнко Є. І., 2022. – 367 с. ISBN 978-966-9730-61-9
4. Прокопенко Т. О. Теорія систем та прийняття управлінських рішень: навч. посіб. / Т.О. Прокопенко. – Черкаси : ЧДТУ, 2018. – 187 с.

### 1.4.5. Дисципліна «Синтез моделей і проектування моделюючих програмних комплексів»

1. Литвинов В.В. Об'єктно-орієнтоване моделювання при проектуванні вбудованих систем і систем реального часу . / В.В. Литвинов, С.В. Голуб, К.М. Грирор'єв, В.Ю. Жигульська. М-во освіти і науки України ; Черкас. держ. технолог. ун-т. – Вид. 2-ге, переробл. – Черкаси: видавець ФОП Гордієнко Є. І., 2022. – 367 с. ISBN 978-966-9730-61-9
2. Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub: Information systems and Technologies. Creation and Management of intelligent-information and web-application progects. London: Lambert Academic Publishing. 2023. – 280 p. ISBN 978-620-5-64026-5.
3. Yuriy Ushenko, Serhiy Ostapov, Serhiy Golub and others. Information Technologies. Part.2. Automatic regulation, Mathematical simulation and Neural Networks: implementation with Tensorflow. Monografia. London: Lambert Academic Publishing. 2019. 230 p. ISBN: 978-3- 659-19663-8.
4. Голуб С.В. Метод синтезу багатошарової моделі моніторингового програмного агента. / С.В. Голуб , Д.В. Толбатов // Математичні машини і системи. 2023. № 1. С. 101–111. DOI: 10.34121/1028-9763-2023-1-101-111 .

### 1.4.6. Дисципліна «Об'єктно-орієнтоване програмування»

1. Бєгун А.В. Технологія програмування: об'єктно-орієнтований підхід: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц./А.В.Бєгун.-К.:КНЕУ, 2000.-200с.
2. Об'єктно-орієнтоване моделювання при проектуванні вбудованих систем і систем реального часу [Текст]: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом "Комп'ютерні науки" / В.В.Литвинов, С.В.Голуб, К.М.Григор'єв, В.Ю.Жигульська; за заг. ред. В.В.Литвинова.- Черкаси: ІнтролігаТОР, 2011.- 512 с.
3. Императивное программирование и объектно-ориентированное моделирование: Java, UML, OCL [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/А.Ф.Верлань, И.А.Чмырь, С.Д.Кузниченко, Л.Б.Коваленко.- О.:Экология, 2013.- 432 с.

4. Bruce Eckel. Thinking in Java. 4th Edition Pearson, 2006. - 1150 p.

### 1.4.8. Дисципліна «Бази даних»

1. Боуман Д. С., Эмерсон С. Л., Дарновски М. Практическое руководство по SQL. Использование языка структурированных запросов. К, 2011. - 336с.
2. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных.: Пер с англ. - 9-е изд. -К.: Диалектика, 2016. 1084 с.
3. Корнеев В. В, Гареев А. Ф. и др. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации. К, 2015. - 496 с.
4. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. – К.; КНУБА, 2005. – 204 с.
5. Гайна Г.А. Організація баз даних і знань. Мови баз даних: Конспект лекцій.–К.:КНУБА, 2002. – 64 с

### 1.4.9. Дисципліна «Операційні системи»

1. Погребняк Б.І, Булаєнко М.В. Операційні системи. Навчальний посібник. Харків. 2018. 105 с.
2. Авраменко В.С., Авраменко А.С. Основи операційних систем. Навчальний посібник. Черкаси. ЧНУ ім. Б. Хмельницького. 2009. Черкаси, 524 с.
3. В.Г. Зайцев, І.П. Дробязко. Операційні системи. Навчальний посібник. – К.: КПІ, 2019. – 240 с.
4. Матвієнко М. П. Архітектура комп'ютера: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / М. П. Матвієнко, В. П. Розен О. М. Закладний. – К. : Ліра, 2013. – 264 с.

## 2 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Вимоги до вступного іспиту відповідають вимогам чинних навчальних програм згідно стандарту вищої освіти зі спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення (освітньо-наукова програма – Інженерія програмного забезпечення. Рівень PhD – освітньо-науковий).

Час тестування – 2 астрономічні години (120 хвилин).

Вступні випробування проводяться у формі тестування у письмовій формі.

Тестове завдання складається з 20 питань закритого типу.

Для кожного із тестових питань подано 5 варіантів відповідей, з яких тільки одна правильна. Тестове питання вважається виконаним правильно, якщо вступник вказав саме правильну відповідь.

Правильність виконання завдань оцінюється відповідно до критеріїв оцінювання знань.

Екзаменатор не зобов'язаний читати розв'язання завдань, що наведені вступником в чернетці.

Результати **фахового вступного іспиту** оцінюються за шкалою від 0 до 100 балів для здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії.

## 3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

1. Результати фахового вступного іспиту оцінюються за шкалою від 0 до 100 балів і є результатом додавання балів, отриманих за виконання кожного завдання тесту:
   - за правильну відповідь на кожне з тестових питань вступник одержує по 5 балів;
   - за неправильну відповідь на тестове завдання вступник отримує – 0 балів.
2. Оцінка за тест виставляється як сума балів за кожне завдання.
3. Особи, які набрали на вступних випробуваннях менше ніж 24 бали, позбавляються права участі в конкурсі за спеціальністю (освітньо-науковою програмою).

Голова предметної комісії
зі спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення (освітньо-наукова програма – Інженерія програмного забезпечення. Рівень PhD – освітньо-науковий), д.т.н., проф.

Сергій ГОЛУБ