

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою
Національного аерокосмічного
університету ім. М.С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
Заступниці голови вченої ради
О.В. Гайдачук
«21» лютого 2018 р., протокол № 7



**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для здобуття освітнього ступеня магістра
за освітньо-науковою програмою
зі спеціальності

122 «Комп'ютерні науки»
(код та найменування)

(освітня програма «Комп'ютеризація обробки інформації та управління»)
(найменування)

у 2018 році

Харків
2018

ВСТУП

Вступне випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-науковою програмою зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» (освітня програма «Комп'ютеризація обробки інформації та управління») відбувається відповідно до «Правил прийому на навчання до Національного аерокосмічного університету імені М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» в 2018 році» у формі індивідуального письмового фахового іспиту, який приймає екзаменаційна комісія з певної спеціальності (освітньої програми), склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До фахового іспиту входять питання за темами:

- «Об'єктно-орієнтоване програмування»;
- «Математичні методи дослідження операцій»;
- «Організація баз даних та знань»;
- «Проектування інформаційних систем»;
- «Технології захисту інформації».

Перелік питань за темами наведений у програмі.

Критерії оцінювання знань

1. Результат фахового іспиту визначається за шкалою від 100 до 200 балів.
2. Екзаменаційний білет складається з 25-ти закритих тестових завдань.
3. Серед запропонованих у білеті відповідей на тестове завдання вступнику слід обрати одну правильну.
4. Правильна відповідь на тестове завдання оцінюється у 4 балів, а неправильна – у 0 балів.
5. Мінімальна кількість балів за вступне випробування, визначених за шкалою, зазначеною в п.1, з якими вступник допускається до участі у конкурсі, складає 120 балів.

1. Питання за темою «Об'єктно-орієнтоване програмування»

1.1. Складність, властива програмному забезпеченню.

Канонічна форма складної програмної системи. Алгоритмічна та об'єктно-орієнтована декомпозиція. Роль декомпозиції, абстракції та ієрархії при розробці програмного забезпечення. Покоління мов програмування. Структурна, процедурна та об'єктно-орієнтована парадигми програмування.

1.2. Об'єктно-орієнтовані особливості мови C++/C#.

Класи в C++/C#. Показчик `this`. Розділи класів. Друзі класу. Статичні члени. Перевантаження операцій у мові C++/C#. Бінарні й унарні операції. Особливості об'яви похідних класів. Одиночне та множинне спадкування. Віртуальні функції. Поліморфна поведінка класів, які зв'язані спадкуванням. Шаблони функцій, їх переваги та недоліки у порівнянні з макросами. Шаблони класів. Об'ява та використання шаблонів класів. Параметри шаблонів. Інстацювання. Обробка помилок в стандартному C. Оператори `try`, `catch`, `throw`. Вкладення блоків `try-catch`. Перехоплення виняткової ситуації. Оброблювач виняткової ситуації. Повторна генерація виняткової ситуації.

1.3. Об'єктний підхід при розробці програмного забезпечення.

Складові об'єктного підходу: абстрагування, інкапсуляція, модульність, ієрархія, слабка та сильна типізація, паралелізм, зберегаємість. Поняття об'єктно-орієнтованого аналізу (ООА), проектування (ООД) та програмування (ООР), їх взаємозв'язок та використання при розробці програмного забезпечення.

Стан та поведінка об'єкта, ідентичність об'єктів. Класи: інтерфейс та реалізація класу. Взаємозв'язок класів та об'єктів. Асоціація як семантичний зв'язок між класами. Спадкування. Одиночне та множинне спадкування. Використання. Клієнт та сервер при використанні. Агрегація. Фізичне включення як складова форма агрегації. Інстанцювання при використанні шаблонів.

Набір інструментів об'єктно-орієнтованих мов програмування – графічний редактор, браузер класів, інкрементний компілятор, налагоджувач, компоновальник, завантажувач, інструменти управління конфігурацією та контролю версій проекту ПЗ, генератор графічного інтерфейсу користувача.

1.4. Мова UML (Unified Modeling Language).

Історія створення мови UML. Основні поняття та діаграми мови UML.

Призначення діаграм варіантів використання (use case diagrams).

Призначення діаграм класів(class diagrams).

Діаграми поведінки системи (behavior diagrams). Призначення діаграм взаємодії об'єктів (sequence diagrams). Зрівняння діаграм послідовності дій та кооперативних діаграм (collaboration diagrams). Графічні позначення на діаграмах становищ (statechart diagrams) та діаграмах діяльностей (activity diagrams). Відмінності діаграм становищ від інших діаграм поведінки системи: діаграм послідовності та кооперативних діаграм. Відмінності діаграм діяльностей від іншої діаграми поведінки системи - діаграми становищ.

Діаграми реалізації (implementation diagrams): діаграми компонентів (component diagrams) і діаграми розміщення (deployment diagrams) в UML.

Література

1. Кулик Ю.А., Момот М.А. Объектно-ориентированное программирование. Ч. 1. Учеб. пособие по лаб. практикуму. Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2005. – 54 с
2. Кулик Ю.А., Момот М.А. Объектно-ориентированное программирование. Ч. 2. Учеб. пособие по лаб. практикуму. Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2006. – 54 с
3. Буч Г, Рамбо Дж, Якобсон А. Введение в UML от создателей языка. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 496 с.
4. Страуструп Б. Язык программирования С++, 3-е изд. – СПб.; М.: Невский Диалект - Бином, 1999. – 991 с.
5. Васильев А. С#. Объектно-ориентированное программирование: учебный курс. – СПб.: Питер, 2012. – 320 с.

Питання склав

к.т.н., доцент каф. 302
(науковий ступень, посада)



М. О. Момот
(ініціали та прізвище)

2. Питання за темою «Математичні методи дослідження операцій»

2.1. Математичні моделі оптимізаційних задач.

Загальний вид оптимізаційної задачі. Види задач математичного програмування. Задача лінійного програмування. Канонічна форма. Математичні моделі задач: визначення оптимального асортименту продукції, використання потужностей обладнання, транспортної задачі.

2.2. Графічне рішення задачі лінійного програмування.

Графічний спосіб вирішення задач. Можливі види області припустимих рішень.

2.3. Симплекс-метод.

Ідея симплекс-методу. Алгоритм симплекс-методу.

2.4. Транспортні задачі лінійного програмування.

Особливості транспортної задачі. Етапи методу потенціалів. Методи визначення опорного рішення: північно-західного кута та мінімального елемента. Алгоритм методу потенціалів.

2.5. Задачі прийняття рішень.

Поняття повної інформації та невизначеності. Ситуації ризику. Багатокритеріальні задачі. Метод адитивної оптимізації. Нормалізація критеріїв. Метод послідовних поступок. Визначення оптимального рішення за критеріями Лапласа, Гурвіца, Вальда і Севіджа.

2.6. Основи теорії ігор.

Визначення гри, вимоги до її правил. Поняття: стратегії, гри з нульовою сумою, кінцевої гри, матриці платежів, чистої стратегії. Мінімаксний та максимінний методи рішення гри. Нижня та верхня ціни гри, сідлова точка.

Література

1. Малеева О.В. Методы и модели исследования информационных систем: сб. задач с решениями / О.В. Малеева, А.А. Филатова. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2008, – 47с.
2. Математические методы и модели исследования информационных систем / О.В. Малеева, А.А. Филатова. – Учеб. пособие по лаб. Практикуму. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2007, – 44с.
3. Малеева О.В. Информационные технологии управления развитием производства: моногр./ О.В. Малеева, Н.В. Замирец, О.Н. Замирец. – Х.: Нац. аэрокосмич. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2010. – 202 с.

Питання склав

д.т.н., професор каф. 302
(науковий ступень, посада)



О. В. Малеева
(ініціали та прізвище)

3. Питання за темою «*Організація баз даних та знань*»

3.1. Інформаційні системи.

Специфіка, задачі, розв'язувані інформаційними системами (ІС). Проблеми побудови ІС, вимоги до технічних засобів, що підтримують ІС.

3.2. Системи, орієнтовані на аналіз даних

Принципи побудови систем, орієнтованих на аналіз даних. Фактографічні системи: системи операційної обробки даних і системи орієнтовані на аналіз даних (OLTP – on line transaction processing) і підтримку прийняття рішень (OLAP - on line analysis processing). Концепція сховищ даних. Особливості (властивості) сховищ даних (по Інмону)

3.3. Концептуальне проектування.

Ідентифікація суттєвості та атрибутів. Ідентифікація зв'язків і атрибутів. Концепція проектування реалізації. Процес проектування реалізації. Ефективність логічної структури бази даних (БД). Взаємозв'язок між логічними і фізичними показниками ефективності. Фізичне проектування. Процес фізичного проектування. Характеристики продуктивності.

3.4. Моделювання даних.

Проблеми моделювання даних. Рівні моделей даних. Етапи проектування БД та знань (БДЗ). Моделі уявлення предметної області. Забезпечення захисту даних у БДЗ. Реляційна модель даних. Обмеження моделі. Функціональні залежності. Нормалізація відносин. 1 нормальна форма (НФ), 2НФ, 3НФ, НФБК, 4НФ, 5НФ. Багатозначні залежності і їх властивості. Аксиоми висновку для багатозначних залежностей. Реляційна алгебра. Операції проєкції, з'єднання, декартова множення, селекції, перетинання, з'єднання (тета і еквіз'єднання), ділення. Організація даних в СУБД мережевого типу. Уявлення діаграми об'єктів-зв'язків. Операції над даними в мережі. Режим включення та виключення записів. Мова маніпулювання даними. Уявлення ієрархічної моделі даних структури. Уявлення в ієрархії зв'язків «багато які - до - багато яких». Реалізація ієрархічної БД. Особливості ієрархічної моделі даних. Постреляційна модель. Багатомірна модель. Об'єктно-орієнтована модель.

3.5. Моделі уявлення знань.

Декларативне уявлення знань. Логічні моделі знань. Формальна теорія логічних моделей. Розв'язна та несуперечлива формальна теорія. Евристичні моделі знань. Семантичні моделі. Мережі. Екстенціональна семантична мережа. Ітенціональна семантична мережа. Фреймова модель знань. Структура фрейма. Слоти. Приєднані процедури. Способи одержання слотом значень. Типи фреймів. Фрейм прототип (зразок). Фрейм приклад (екземпляр). Процедури демони. Процедури слуги. Продукційні моделі.

Література

1. Лещенко, О.Б. Використання компонентної технології ZEN для створення інформаційних систем: навч. посібник до лаб. практикуму / О.Б. Лещенко, Ю.О. Лещенко. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2009. – 55 с.
2. Лещенко, А.Б. Постреляционные базы данных информационных управляющих систем: учеб. пособие по лаб. практикуму/ А.Б. Лещенко, Ю.А. Лещенко. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2010. – 62 с.
3. Берко, А. Ю. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: навч. посібник / А. Ю. Берко, О. М. Верес, В. В. Пасічник. – Львів : Магнолія-2006, 2012. – 584 с.
4. Гайдаржи, В. І. Об'єктно-реляційна СУБД Caché. Багатовимірний сервер даних і способи реалізації бізнес логіки засобами вбудованої мови Caché ObjectScript : навч. посібн. / В. І. Гайдаржи, І. Ю. Михайлова. – К. : Освіта України, 2015. – 312 с.

Питання склав

к.т.н., доцент каф. 302
(науковий ступень, посада)



О. Б. Лещенко
(ініціали та прізвище)

4. Питання за темою «Проектування інформаційних систем»

4.1. Системний підхід до проектування ІС.

Основи процесу проектування складних розподілених соціо-технічних систем. Етапи проектування складних розподілених соціо-технічних систем. Системне подання складної інформаційної системи (ІС). Основні характеристики системи. Декомпозиція складної системи.

4.2. Стандарти проектування ІС.

Державні та міжнародні стандарти проектування складних систем (стандарти ДСТУ, ISO, SWEBOK). Модель життєвого циклу ІС за стандартами ГОСТ 34.601-90, ISO 12207. Модель якості програмного забезпечення за стандартом ISO 9126. Основні характеристики та показники якості ІС: функціональність, надійність, практичність, ефективність, супроводжуваність, мобільність. Оцінка надійності ІС. Показники надійності. Засоби підвищення надійності.

4.3. Методи та технології проектування ІС.

Методи пошуку проектних рішень: аналогово-порівняльний метод, методи моделювання, статистичні, експертні методи. Методи аналізу та верифікації проектних рішень: формальна верифікація, статичний аналіз, моделювання, тестування. Технології проектування ІС: RAD, RUP, Oracle CDM. Паттерн-технологія, об'єктно-орієнтоване проектування, компонентне проектування.

4.4. Топології та архітектура ІС.

Визначення архітектури. Централізовані моделі архітектури ІС: монолітна, файл-серверна, клієнт-серверна, багаторівнева, модель архітектури інформаційно-аналітичних систем. Розподілені моделі архітектури ІС: модель «точка-точка», сервіс-орієнтована архітектура, GRID-архітектура.

4.5. Технології доступу до даних в ІС.

Інструментальні засоби проектування на платформи Microsoft .NET. Взаємодія між компонентами ІС за допомогою технології ADO.NET Entity Framework. Типова архітектура ADO.NET Entity Framework. Побудова концептуальної моделі ІС. Проміжні рівні взаємодії прикладного програмного забезпечення та бази даних. Моделі зіставлення даних Entity Data Model. Застосування мови LINQ для обміну даними. Проблеми застосування реляційної та об'єктно-орієнтованої технологій. Моделі імітації наслідування в реляційній базі даних. Функції технологій та інструментальних засобів. об'єктно-реляційного відображення.

Література

1. Методы и технологии системного проектирования информационных управляющих систем. / Е.А. Дружинин, Е.С. Яшина, М.С. Мазорчук. – Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2007. – 96 с.
2. Информационные технологии организационного управления сложными социотехническими системами / О.Е. Федорович, Н.В. Нечипорук, Е.А. Дружинин, А.В. Прохоров. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2004. – 295 с.
3. Проектирование информационных систем / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 508 с.
4. Проектування багаторівневої архітектури інформаційних управляючих систем : навч. посіб. : гриф МОН України / О. Є. Федорович, О. С. Яшина, Л. М. Лутай ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Ін-т інновац. технологій і змісту освіти, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авиац. ін-т". – Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авиац. ін-т", 2012. - 128 с.
5. Коцюба И.Ю., Чунаев А.В., Шиков А.Н. Основы проектирования информационных систем. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 206 с.

Питання склав



5. Питання за темою «Технології захисту інформації»

5.1. Загрози програмного забезпечення.

Класифікація небезпек для ПЗ ІС. Визначення програмного забезпечення ІС. Класифікація ПЗ. Вимоги до ПЗ. Антивірусний захист ПК. Фізичний захист ПК. Антишпигунський захист ПК. Криптографічний захист даних ПЗ ІУС. Авторизація доступу в операційних системах (FreeBSD, MacOS X, Linux).

5.2. Криптографічного захисту інформації.

Поняття шифру. Оцінка якості шифрів. Різновиди задач криптографічного аналізу. Абсолютна стійкість та стійкість у операціях. Термінологія з захисту інформації. Системи відкритого шифрування. Синтез якісних шифрів. Системи відкритого розподілення ключів та системи відкритого шифрування. Системи Диффи-Хеллмана и RSA. Алгоритми шифрування DSA, MD4, MD5. Аналіз криптографічної стійкості алгоритмів шифрування.

Електронний цифровий підпис та печатка (ЕЦП). Компоненти ЕЦП. Поняття та властивості хеш-функції. Протокол ЕЦП Ель-Гамала. Загальні відомості про ГОСТ 28147-89 (ДСТУ ГОСТ 28147:2009). Поняття програмного датчику випадкових чисел (ПДВЧ). Модель функціонування ПДВЧ. Вибір алгоритму ПДВЧ. Вибір алгоритму ПДВЧ. Поняття зовнішнього сервісу безпеки. Огляд функцій інтерфейсу CryptoAPI. Засоби та особливості реалізації криптографічних систем. Криптографічний захист транспортного рівня. Криптографічний захист прикладного рівня. Основні підходи забезпечення відмовостійкості. Специфічні питання забезпечення надійності програмної реалізації криптографічних алгоритмів захисту даних. Методологія побудови надійних ЗКЗІ.

5.3. Фізичний захист інформації у ПК.

Механічне блокування ПК. Методи роботи з магнітними, оптичними та магніто-оптичними носіями інформації. Локальна аутентифікація користувача у операційній системі Windows. Ліцензування КЗ. Сертифікація КЗ. Стандартизація КЗ. Законодавча база України стосовно захисту інформації.

5.4. Антивірусний захист даних.

Методи боротьби з комп'ютерними вірусами. Класифікація комп'ютерних вірусів. Віруси-трояни. Віруси-черв'яки. Програми-монітори. Програми-сканери.

Література

1. Губка С.А. Технологии защиты информации. Часть 1.: навч. посібник до лаб практикуму. / С.А. Губка, А.С. Губка. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2010. – 62 с.
2. Нечипорук Н.В. Защита информации в информационно-управляющих системах: навч. посібник / Н.В. Нечипорук, А.С. Губка, С.А. Губка. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2007. – 50 с.
3. Губка А.С. Защита данных в операционных системах: навч. посібник / А.С. Губка, К.О. Западня. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2005. – 49 с.
4. Домашев А.В. Программирование алгоритмов защиты информации. –

М.: «Нолидж», 2009. – 288 с.

5. Казарин О.В. Безопасность программного обеспечения компьютерных систем. Монографія. – М.: МГУЛ, 2005. – 212 с.

Питання склав

к.т.н., доцент каф. 302
(науковий ступень, посада)



О. С. Губка
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри 302

д.т.н., професор



(підпис)

О. С. Федорович
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі 302.
Протокол № 593/02 від «21» січня 2018 р.

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-науковою програмою зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» (освітня програма «Комп'ютеризація обробки інформації та управління») узгоджено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань «Математика та статистика», «Інформаційні технології», «Автоматизація та приладобудування», «Хімічна та біоінженерія», «Електроніка та телекомунікації» (НМК 2).

Протокол № 1 від 08 лютого 2018 р.

Голова НМК 2

к.т.н., доц.



О.В. Заболотний