

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.I. Ступнік

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 p.

**ПРОГРАМА**

фахового випробування для прийому на навчання

за ступенем «**магістр**»

за спеціальністю 122 «Комп’ютерні науки»

Освітньо-професійна програма «Комп’ютерні науки»

Кривий Ріг

2020

Програма складена на підставі дисциплін циклу професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня освітньої підготовки, передбачених освітньо-професійною програмою за спеціальністю 122 «Комп’ютерні науки»

Програму склали:

1. Доктор технічних наук, професор Моркун Н.В. /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

(*науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали*) (*підпис*)

2. Кандидат технічних наук, доцент Завсєгдашня І.В /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

(*науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали*) (*підпис*)

3 Кандидат технічних наук, ст. викл. Сердюк О.Ю. /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

(*науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали*) (*підпис*)

Узгоджено на засіданні кафедри автоматизації, комп’ютерних наук і технологій. Протокол *№\_\_* від *\_\_ березня 2020 р*.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. В. Моркун

Узгоджено на засіданні вченої ради факультету інформаційних технологій. Протокол *№\_\_\_* від *\_\_\_ березня 2020 р*.

Голова вченої ради \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ І.О. Музика

**ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стор. |
| Вступ | 4 |
| 1. Перелік дисциплін, що виносяться на фахове випробування | 5 |
| 1. Порядок проведення фахового випробування | 5 |
| 1. Перелік тем та питань з дисциплін, що виносяться на фахове випробування | 5 |
| 1. Критерії оцінювання тестових завдань різних рівнів складності | 11 |
| 1. Рекомендована література для підготовки до фахового випробування | 11 |

**Вступ**

Навчання за спеціальністю 122 «Комп’ютерні науки» дає змогу отримати вищу освіту та кваліфікацію магістра з відповідним профілем знань.

Обравши спеціальність «Комп’ютерні науки», студенти отримують достатні знання для експлуатації комп’ютеризованих систем, в тому числі комп’ютерних систем обробки інформації та управління інформаційно-аналітичних систем, інформаційних систем проектування, систем штучного інтелекту та програмного забезпечення автоматизованих систем та ЕОМ, інтелектуальних систем обробки інформації і прийняття рішень.

Вони здатні забезпечити складання техніко-економічних обґрунтувань та технічних завдань, а також бути компетентними у таких областях знань, як принципи побудови та архітектури сучасних автоматизованих систем; методи побудови і аналізу типових моделей баз даних та знань, складних об’єктів і систем; методи розроблення системного і прикладного забезпечення для автоматизованих систем різноманітного призначення; мови програмування високого та низького рівнів (JAVA, DELРНI, C++); типові комп’ютерні системи (Microsoft Office, Adobe Page Maker, PhotoShop, Corel Draw), методи аналізу і побудови типових моделей обробки інформації в області бізнесу, менеджменту та підприємництва; методи проектування програмних засобів; створення мультимедійних систем.

**Метою програми** є надання вступникам інформації щодо загальних вимог до вступу, основних завдань фахового випробування, літератури, необхідної для підготовки. Програма допоможе вступникам якісно підготуватися до фахового випробування.

До участі у фаховому випробуванні допускаються вступники, які дотрималися усіх норм і правил, передбачених чинним законодавством, згідно з Правилами прийому до Криворізького національного університету.

Обов’язковою умовою є вільне володіння державною мовою.

1. **Перелік дисциплін, що виносяться на фахове випробування**
2. Інформаційні технології та комп’ютерна графіка;
3. Теорія алгоритмів та програмування;
4. Математичні методи дослідження операцій;
5. Проектування інформаційних систем;
6. Системний аналіз.

**2. Порядок проведення фахового випробування**

Метою фахового випробування є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення навчальних дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальним планом першого ступеня «бакалавр». Вступник повинен продемонструвати професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об’єкта майбутньої сфери професійної діяльності і здатність вирішувати типові фахові завдання.

Фахове випробування на навчання за ступенем «магістр» проводиться згідно із Правилами прийому до Криворізького національного університету у 2020 році та Положенням про організацію прийому на навчання до Криворізького національного університету за ступенем вищої освіти «магістр».

Для проведення фахового випробування за спеціальністю 122 «Комп’ютерні науки» створюється фахова атестаційна комісія.

Фахове випробування на навчання за спеціальністю 122 «Комп’ютерні науки» проводиться у формі тестування. Кожне тестове завдання містить 24 питання з відповідних дисциплін трьох рівнів складності. Фахове випробування триває 1 год. 20 хв.

**3. Перелік тем та питань з дисциплін, що виносяться на фахове випробування**

Програма фахового випробування формується із навчальних дисциплін, що входять до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів. Теми та питання дисциплін, які включаються до програми фахового випробування, наводяться у табл. 3.1- 3.5.

Таблиця 3.1 - Перелік тем та питань з дисципліни «Інформаційні технології та комп’ютерна графіка»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Назва теми | Питання |
|  | Основні поняття інформаційних технологій | Поняття інформації та інформаційних технологій. Аспекти представлення інформації. Якісні та кількісні властивості інформації. Операції перетворення даних. Форми подання інформації. |
|  | Системи числення | Кодування даних. Позиційні та непозиційні системи числення. Двійкова, вісімкова та шістнадцяткова системи числення. Переведення чисел між позиційними системами числення. Представлення від'ємних і дробових чисел у пам'яті комп'ютера. Проведення розрахунків у позиційних системах числення |
|  | Архітектура персональних комп’ютерів | Історія розвитку обчислювальної техніки. Покоління розвитку комп’ютерів. Основи фон-нейманівської архітектури: основні пристрої, які входять до складу комп’ютера; принципи роботи фон-нейманівської ЕОМ Архітектура та класифікація комп’ютерів. |
|  | Апаратне забезпечення персональних комп’ютерів | Склад апаратного забезпечення персонального комп’ютера. Пристрої які формують склад системного блоку: материнська плата, центральний процесор, внутрішня пам'ять, жорсткий диск (вінчестер), графічна карта (відеокарта). Основні інтерфейси жорстких дисків. Накопичувачі на гнучких магнітних, компакт дисках та флеш пам’яті. |
|  | Програмне забезпечення персональних комп’ютерів | Системне програмне забезпечення: поняття, основні функції та складові частини. Операційна система. Основні сімейства операційних систем. Файлова система та її структура. Драйвери. Сервісні програмні засоби: службові програми, антивіруси. Адміністративні засоби боротьби з вірусами. |
|  | Прикладне програмне забезпечення | Класифікація службового програмного забезпечення. Обробка текстової та графічної інформації. Електронні таблиці, системи управління базами даних, електронні презентації, інструментальні мови та системи програмування. |
|  | Пристрої виведення інформації. Периферійні пристрої | Монітори на електронно-променевій трубці, на рідких кристалах, плазмові панелі. Принтери: матричні, струменеві, лазерні. Сканери: планшетні, барабанні, ручні. Звукова карта та мережева плата. Модеми їх види та характеристики. Конфігурування комп’ютера. |
|  | Комп’ютерні мережі. Інтернет | Класифікація обчислювальних мереж. Адресація в мережі Інтернет. Система доменних імен DNS. Протокол TCP/IP. Основні мережні сервіси. Електронна пошта. World Wide Web. Історія створення та перспективи розвитку мережі Інтернет. |
|  | Текстовий редактор WORD | Основні положення. Створення, відкривання, збереження файлу. Перегляд документа.  Виділення, копіювання, вилучення, вставлення блоків тексту. Форматування сторінки, абзаців документа, символів. Робота з панелями інструментів. Користування автотекстом. Автоматична заміна символів у тексті. Створення маркерованих і нумерованих списків.  Створення рамки і заливки у документі. Робота з колонтитулами. Робота з файлами. Розбиття тексту на колонки. Створення складних математичних виразів. Робота з таблицями та формулами.  Створення графічних об'єктів. Установка полів, злиття кількох документів. |
|  | Табличний процесор EXCEL | Основні положення. Виділення, копіювання, вилучення, переміщення значень комірок, рядків і стовпців. Редагування значень комірок, маркери поділу вікна. Формування комірок. Внесення формул і функцій у комірки. Друкування таблиці. Побудова діаграм. Робота з макросами. Створення зведених таблиць. |
|  | Теоретичні основи комп’ютерної графіки | Теорія комп’ютерної графіки. Відтворення кольору в комп’ютерній графіці. Формати графічних файлів. Алгоритми стискання зображень. |
|  | Програмні засоби комп’ютерної графіки | Напрямки застосування та засоби комп’ютерної графіки. Комп’ютерна графіка в мережі Інтернет. Технології програмування графіки. Технології 3D-графіки, мультимедіа, гіпермедіа, цифрового фото й інтерактивного відео. |

Таблиця 3.2 - Перелік тем та питань з дисципліни «Теорія алгоритмів та програмування»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Назва теми | Питання |
|  | Етапи комп’ютерного розв’язування задач. Алгоритми. Блок-схеми | Етапи підготовки та комп’ютерної реалiзацiї програм. Інстументальні середовища розробки програм. Основнi складовi систем програмування: компiлятори (iнтерпретатори), бiблiотеки пiдпрограм, допомiжнi програми. Алгоритм розв’язуваання задачі. Графiчне подання алгоритмів у формі блок-схем. Види обчислювальних процесiв: лiнiйний, розгалужений, циклiчний. |
|  | Загальна характеристика та базові елементи мови Турбо Паскаль | Основнi риси унiверсальної алгоритмiчної мови програмування Турбо Паскаль. Загальна структура програми. Синтаксис i семантика основних роздiлiв програми. Алфавiт мови. Базовi лексеми: зарезервованi слова, iдентифiкатори, константи, знаки операцiй, коментарi, директиви компiлятору.  Простi та структурованi типи. Впорядкованi типи: цiлочисловий, логiчний, символьний, перелiковий, дiапазонний. Дiйснi типи. Нетипізованi та типізованi константи. |
|  | Вирази та операцiї | Типи операцiй: арифметичнi, порозряднi, операцiї вiдношення, логiчнi. Порядок i пріоритетнiсть виконання операцiй. Стандартнi математичнi функцiї для роботи зі скалярними даними. Явне та неявне перетворення типiв. |
|  | Оператори мови Турбо Паскаль | Простi оператори: присвоєння, переходу, виклику процедури. Звертання до стандартних процедур введення-виведення даних. Умовні оператори: if-then-else та оператор вибору case. Оператори циклу: for, while, repeat-until – цикли з передумовою та пiсляумовою. |
|  | Масиви. Множини. Символьні рядки | Регулярний тип даних – масив. Оголошення масивiв, розташування в пам’ятi, звертання до елементiв. Операцiї над масивами. Множинний тип даних. Оголошення та iнiцiалiзацiя. Операцiї над множинами. Тип стрiнг, збереження у пам’ятi. Операцiї над стрiнгами введення-виведення. Бiблiотечнi функцiї та процедури для роботи зi стрiнгами. |
|  | Записи | Комбiнований тип даних – записи. Структура запису, оголошення та iнiцiалiзацiя. Доступу до полiв запису. Оператор with та операцiї над записами. Масиви записiв. |
|  | Процедури та функції | Призначення та структура пiдпрограм Турбо-Паскаля. Заголовки процедур i функцiй, тiла пiдпрограм. Повернення значень функцiї; варiанти завершення пiдпрограм. Глобальнi та локальнi змiннi, область дiї i час iснування. Взаємозв’язок формальних і фактичних параметрiв: параметри-змiннi, параметри-значення, нетипізованi параметри. Масиви, стрiнги і структури як параметри пiдпрограм. Рекурсивнi пiдпрограми. |
|  | Парадигма програмування. Процедурне, модульне і об’єкто орієнтоване програмування | Парадигма програмування. Процедурне програмування. Модульне програмування. Об’єкто-орієнтоване програмування. Загальна характеристика мови С++ як мови, що найбільш втілює ідеї об’єкто-оріентованого програмування. |
|  | Операції над класовими об’єктами | Пріоритети при перевизначенні операцій. Присвоєння і ініціалізації. Перезавантаження операторів виклику функції, індексування. Стандартні об’єкти потокового вводу-виводу С++. |

Таблиця 3.3 - Перелік тем та питань з дисципліни «Математичні методи дослідження операцій»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Назва теми | Питання |
|  | Концептуальні засади математичного моделювання | Теоретичні основи математичного моделювання та класифікація моделей. Принципи та етапи побудови економіко-математичних моделей. |
|  | Моделі задач лінійного програмування | Математична постановка, задачі лінійного програмування. Геометричний метод розв'язування задач лінійного програмування з двома змінними; ілюстрація можливих випадків, які трапляються при розв'язуванні задачі. Симплексний метод розв’язування задач лінійного програмування. Метод штучного базису. |
|  | Методика розв'язування транспортної задачі. | Задачі розподілу (Класична постановка одностайної однопродуктової транспортної задачі). Модель транспортної задачі. ЇЇ особливості, відмінності від моделі ОЗЛП. Види моделей транспортних задач (збалансована та незбалансована транспортна задача). |
|  | Теорія двоїстості та кількісний аналіз  оптимізаційних розрахунків | Теорія двоїстості для випадку симетричної пари взаємодвоїстих задач: означення прямої задачі та двоїстої до неї у симетричному випадку, взаємозв'язок між ними; співвідношення між допустимими значеннями цільових функцій прямої та двоїстої задач.  Перша та друга теореми двоїстості. Інтерпретація теорем двоїстості (оптимальні значення двоїстих змінних як оптимальні оцінки ресурсів у задачі оптимізації плану виробництва). Теорія двоїстості для випадків, коли вихідною є загальна задача лінійного програмування або канонічна задача. Поняття про двоїстий симплекс-метод. |
|  | Цілочислове програмування | Математична постановка задач цілочислового (дискретного) програмування. Геометрична інтерпретація розвязків на площині. Метод Гоморі. Формулювання і розвязування задачі про призначення. Метод відтинань і метод розгалуженого пошуку для розв'язування задач цілочислового лінійного програмування. |
|  | Елементи нелінійного програмування | Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Алгоритми розв’язування найпростіших нелінійних задач: метод множників Лагранжа, градієнтні методи. Опукле та квадратичне програмування. |
|  | Динамічне програмування | Загальна постановка задачі динамічного програмування.  Основні типи задач і моделей динамічного програмування. |

Таблиця 3.4 - Перелік тем та питань з дисципліни «Проектування інформаційних систем»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Теми дисципліни | Питання дисципліни |
| 1. | Теоретичні аспекти проектування інформаційних систем підприємств | Особливості новітніх інформаційних технологій і вимоги до підготовки їхнього впровадження. Відмінність інтегрованої інформаційної системи від традиційної ІС. Склад операційних прикладних програмних продуктів. |
| 2. | Підходи, принципи та технології проектування ІС | Призначення, задачі, функції, класифікація ІС. Функції та вимоги до ІС. Стандарти проектування ІС та оформлення проектної документації. Системний підхід до проектування ІС. Топології ІС та клієнт-серверна архітектура ІС. Системний та індуктивний підходи до проектування ІС. Структурна та об’єктно-орієнтована технологія проектування. |
| 3. | Інструментальні засоби, шаблони, стандарти проектування ІС | Інструментальні засоби проектування 1C. Моделі даних, моделі процесів та їх проектування з допомогою ERwin. Стандарт UML: статичні та динамічні діаграми. Створення звітів з допомогою RPTwin. Проектування інтерфейсів інформаційних систем. RAD-методологія та CASE-технологія створення й супроводу ІС. Технологія RUP. Технологія ARIS. Паттерна технологія. Реінжиніринг ІС. |

Таблиця 3.5 - Перелік тем та питань з дисципліни «Системний аналіз»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Теми дисципліни | Питання дисципліни |
|  | Предметна область та основні поняття системного аналізу | Побудова системних моделей проблемних ситуацій. Поняття і закономірності системного аналізу. Методи системного аналізу. |
|  | Системний аналіз бізнес- процесів об’єктів  комп ’ютеризації | Системний аналіз функціональної структури управління.  Системний аналіз рішень з інформаційного забезпечення.  Системний аналіз рішень з алгоритмічного забезпечення систем управління. Системний аналіз рішень з процесів актуалізації даних. Системний аналіз рішень з інформаційної підтримки процесів прийняття рішень. |
|  | Розкриття невизначеностей та аналіз багатофакторних ризиків | Розкриття невизначеностей у задачах системного аналізу. Задачі та методи системного аналізу багатофакторних ризиків. Системне управління складними об’єктами. Стандарти документування системних рішень. |

**4. Критерії оцінювання тестових завдань різних рівнів складності**

Білет фахового випробування складається із 24 питань за трьома рівнями складності.

Правильна відповідь на тестове завдання І рівня складності оцінюється у 0,8 бали; ІІ рівня складності – у 1,0 бал; ІІІ рівня складності – у 1,2 бали.

**5. Рекомендована література для підготовки до фахового випробування**

Інформаційні технологій та комп’ютерна графіка

1. Ванін В.В. Комп’ютерна інженерна графіка. - К.: Каравела, 2005.
2. Веселовська Г.В. Основи комп’ютерної графіки. - Херсон: Олді-плюс, 2001.
3. Глушаков С.В. Компьютеры, программы, сети / Глушаков С.В., Сурядный А.С. – М.: АСТ, 2009. – 512с.
4. Иванов В.Б. Компьютер, мультимедиа, IP-телефония: программы и программирование. / Иванов В.Б.– М.: Майор, 2006. – 240с.
5. Микрюков В.Ю. Информация, компьютер, информационные системы./ Микрюков В.Ю. – К.: Феникс, 2007. – 442с.
6. Петров М.Н., Молочков В.П. Компьютерная графика: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2003. – 736 с.
7. Рейнбоу В. Компьютерная графика. Энциклопедия: перев.с англ.- СПб.: Питер, 2003.-763 с.

Теорія алгоритмів та програмування

1. Бартків А.Б. та ін. Турбо Паскаль: Алгоритми і програми. -К.: Вища школа, 2004. -248с
2. Бартків А.Б., Гринчишин Я.Т., Ломакович А.М., Рамський Ю.С. Tupbo paskal: алгоритми і програми. Чисельні методи в фізиці та математиці [Текст] .-К.:Вища школа,1992 .- 247 с.
3. Вирт Н. Алгоритмы + структуры данных = программы.- М.: Мир, 1995.- 406с.
4. Ковалюк Т.В. Основи програмування. – К.: Видавнича група BHV, 2005. - 384 с.
5. Либерти Дж. Освой самостоятельно С++ за 21 день. 5-е издание. / Либерти Дж., Брэдли Дж. – М.: Вильямс, 2010. – 784 с.
6. Лукин С.Н. Turbo Pascal 7.0. Самоучитель для начинающих. – М.: Диалог-МИФИ, 2005. – 400 с.
7. Моргун А.Н. Справочник по Turbo Pascal для студентов. – К.: Диалектика, 2006. – 608 с.
8. Мейерс С. Эффективный и современный C++. / С. Мейерс. – М.: Вильямс, 2016.

Математичні методи дослідження операцій

1. Зайченко Ю. Дослідження операцій. – К.: ВІПОЛ, 2000.
2. Мур Дж., Уэдерфорд Л. Экономическое моделирование в Microsoft Excel. – М.: Изд. дом ”Вильямс”, 2004.
3. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування. Навч.посіб. – К.. КНЕУ, 2003. – 452 с.
4. Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении. – М.: Дело, 2000.
5. Экономико-математические методы и модели. Учебное пособие/ Н.И.Холод и др.; под ред. А.В.Кузнецова. – Минск. БГЭУ, 1999. – 413с.

Проектування інформаційних систем

1. Александреску А. Современное проектирование на С++. Пер. с англ./А. Александреску. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2002. - 336 с
2. Нильсон Дж. Применение DDD и шаблонов проектирования: проблемно-ориентированное проектирование приложений с примерами на C# и .NET / Дж. Нильсон. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2008. - 560 с
3. Ситник В.Ф. та ін. Основи інформаційних систем: Навч.посіб. – Вид. 2-ге, перероб. і доп. / За ред. В.Ф.Ситника. – К.: КНЕУ, 2001.
4. Автоматизация управления предприятием / Баронов В.В. и др.–М.: ИНФРА-М, 2000. – 239 с. (Серия„Секреты менеджмента”).
5. Вовчак І.С. Інформаційні системи та комп’ютерні технології. Навч.посіб. – Тернопіль: Карт-бланш, 2001.
6. Ойхман Е.Г., Попов Э.В. Реинжиниринг бизнеса: реинжиниринг организаций и информационные технологии. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 336 с
7. Трутнев Д.Р. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования: учебное пособие / Д.Р. Трутнев – СПб.: НИУ ИТМО, 2012.

Системний аналіз

1. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу. Навч. посібник. – ХНАМГ:, 2004. – 291 с.

(http://eprints.kname.edu.ua/10895/1/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7\_1\_8%D0%BD.pdf)

1. Шарапов О. Д., Дербенцев В. Д., Семьонов Д. Є. Системний аналіз: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2003. — 154 с. (http://uchebnik-online.net/book/620-sistemnij-analiz-navchalnij-posibnik-sharapov-o-d-derbencev-v-d-semonov-d-ye.html)
2. Задоров В.Б. Системний аналіз об’єктів і процесів: технологічні основи: Навчальний посібник – К.:КНУБА, 2003. – 276 с.