

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
Приймальна комісія

ПРОГРАМА
фахового вступного
випробування для вступників на навчання
за спеціальностями:

113 Прикладна математика, 124 Системний аналіз

(на основі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня “молодший спеціаліст”)

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Загальні відомості.

Приєм абітурієнтів, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень (ОКР) «молодший спеціаліст» для здобуття освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальностями: 113 «Прикладна математика», 124 «Системний аналіз» проводиться за результатами фахового вступного випробування. Воно відбувається у формі тестування.

Мета вступного випробування полягає у з'ясуванні рівня теоретичних знань і практичних умінь та навичок, необхідних для опанування нормативних дисциплін та дисциплін професійної підготовки за програмою підготовки фахівця освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальностями: 113 «Прикладна математика», 124 «Системний аналіз».

Для абітурієнтів, які здобули ОКР «молодший спеціаліст» за неспорідненим напрямом спеціальності для здобуття освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальностями: 113 «Прикладна математика», 124 «Системний аналіз» проводиться додаткове вступне випробування у формі співбесіди, за результатами якого абітурієнт допускається до фахового вступного випробування.

Вимоги до здібностей і підготовленості абітурієнтів. Для успішного засвоєння дисциплін передбачених навчальним планом, для підготовки фахівця освітнього ступеня «бакалавр», абітурієнти повинні мати базову освіту відповідно до ОПП підготовки «молодшого спеціаліста» та здібності до оволодіння знаннями, уміннями і навичками в галузі **11 Математика та статистика** або в галузі **12 Інформаційні технології**. Обов'язковою умовою також є вільне володіння державною мовою.

2. ПЕРЕЛІК ФАХОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН, З ЯКИХ ПРОВОДИТЬСЯ ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

- 1) алгебра і геометрія;
- 2) математичний аналіз;
- 3) програмування;
- 4) дискретна математика.

3. ТЕМИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

- 1) алгебра і геометрія;

- a) Вектори, дії над векторами. Скалярний та векторний добутки.
- b) Пряма і площина. Різні види рівняння прямої на площині та площини у просторі.
- c) Взаємне розташування прямих на площині та площин у просторі.
- d) Лінії другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола (канонічна теорія).
- e) Інваріанти ліній другого порядку.
- f) Поверхні другого порядку: еліпсоїд, однопорожнинний та двопорожнинний гіперболоїди, еліптичний та гіперболічний параболоїди (канонічна теорія).
- g) Множини, відображення множин.
- h) Системи лінійних рівнянь.
- i) Детермінант (визначник) матриці, його властивості, застосування.
- j) Матриці, дії над матрицями, обернена матриця.
- k) Ранг матриці, теорема про ранг матриці.
- l) Поняття групи, кільця, поля.
- m) Кільце многочленів над заданим полем.
- n) Скінченновимірний лінійний простір над полем.
- o) Базис скінченновимірного лінійного простору, координати вектора, зв'язок між координатами вектора у різних базисах лінійного простору.
- p) Лінійні оператори лінійного простору. Формули для координат образу вектора.
- q) Власне значення і власний вектор лінійного оператора.
- r) Подібність матриць, нормальна форма Жордана матриці.
- s) Евклідів простір. Ортогональні і симетричні оператори евклідового простору.
- t) Квадратичні форми. Класифікація дійсних і комплексних квадратичних форм.
- u) Додатно визначена квадратична форма, критерій Сільвестра додатної визначеності квадратичної форми.

2) математичний аналіз;

- a) Поняття дійсного числа, обмеженість, необмеженість, межі числових множин.
- b) Поняття числової послідовності. Визначення границі числової послідовності. Збіжні послідовності, їх основні властивості. Методи обчислення границь числових послідовностей. Число e .
- c) Поняття функції дійсної змінної. Поняття складної та оберненої функції. Основні елементарні функції, їх властивості, графіки.
- d) Означення границі функції. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Перша і друга чудові границі.
- e) Поняття неперервності функції, точок розриву. Властивості неперервної функції, заданої на відрізку.
- f) Поняття похідної, диференційовності, диференціала функції в точці. Дотична і нормаль до графіка функції в точці. Табличні похідні, правила диференціювання функцій. Основні теореми диференціального числення.
- g) Локальний максимум і мінімум функції, зростання і спадання функції. Знаходження найбільшого і найменшого значення функції, заданого на числовому проміжку.
- h) Первісна, невизначений інтеграл. Табличні інтеграли. Основні методи інтегрування.

- i) Поняття визначеного інтеграла, властивості. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур, довжини дуги кривої.
- j) Поняття числового ряду, збіжність, розбіжність числових рядів. Сума числового ряду.

3) програмування;

- a) Поняття інформації.
- b) Інформаційна та обчислювальна системи.
- c) Кодування інформації в пам'яті ПЕОМ.
- d) Програмне забезпечення ПЕОМ.
- e) Вступ в алгоритмізацію.
- f) Технологія програмування.
- g) Мова програмування Python. Типи даних, змінні, вирази в Python.
- h) Реалізація лінійних алгоритмів.
- i) Реалізація алгоритмів з розгалуженням.
- j) Реалізація циклічних алгоритмів.
- k) Рядки в Python.
- l) Списки в Python.
- m) Кортежі в Python.
- n) Множини в Python.
- o) Словники в Python.
- p) Функції в Python.
- q) Рекурсивні функції.
- r) Модулі в Python.
- s) Пакети в Python.
- t) Класи і об'єкти.
- u) Успадкування в Python.
- v) Поліморфізм.
- w) Ітератори. Генератори.
- x) Перевантаження операцій.
- y) Обробка виключних ситуацій.
- z) Час і дата в Python.
- aa) Побудова графічного інтерфейсу користувача.
- bb) Аналіз даних. Побудова графіків.
- cc) Використання стандартних модулів.
- dd) Розробка тестів.
- ee) Використання файлів.
- ff) XML.

4) дискретна математика.

- a) Відношення включення множин і його властивості. Булеан множини.
- b) Декартів добуток множин.
- c) Поняття бінарного відношення, способи задання, проекції та зрізи бінарних відношень.
- d) Операції над бінарними відношеннями.

- e) Відношення еквівалентності.
- f) Поняття висловлювання. Операції алгебри висловлювань.
- g) Рівносильні формули алгебри висловлювань. Рівносильні перетворення формул.
- h) Види формул алгебри висловлювань. Властивості загально значимих формул.
- i) Елементарні кон'юнкції, елементарні диз'юнкції.
- j) Нормальні форми формул алгебри висловлювань.
- k) Логічні операції над предикатами. Операції квантифікації предикатів.

4. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

Для перевірки теоретичної і практичної підготовки вступників екзамен проводиться у формі тесту, складеного відповідно до цієї програми. На виконання тесту (фахового випробування) відводиться 60 хвилин (1 година).

Тест складається з 10 завдань, сформульованих або у формі практичної задачі або у формі теоретичного питання з п'ятьма варіантами відповіді на відповідне завдання. Серед відповідей правильною є лише одна. Виконуючи завдання, необхідно вказати правильний варіант відповіді.

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Правильна відповідь на кожне із завдань оцінюється у **10 балів**, а неправильна — **0 балів**. Загальна максимальна сума можливо набраних балів дорівнює **100 балам**. Вступне фахове випробування оцінюється за шкалою **від 100 до 200 балів**:

$$\text{кількість балів за вступне випробування} = 100 + x,$$

де x — кількість балів, які одержав вступник за виконання завдань тесту.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Алгебра і геометрія

1. Білоусова В. П., Ільїн І. Г., Сегунова І. П., Котлова В. М. Аналітична геометрія. – К.: Радянська школа, 1962. – 383 с.
2. Кириченко В. В., Петкевич Н. Ю., Петравчук А. П. Аналітична геометрія. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2003. – 192 с.
3. Завало С. Т. Курс алгебри. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.
4. Курош А. Г. Курс высшей алгебры: Учебник. – М.: Наука, 1971. – 432 с.

Математичний аналіз

1. Дороговцев А. Я. Математичний аналіз: Підручник: У 2-х частинах. – К.: Либідь, 1993. – Ч. 1. – 320 с; Ч.2. – 304 с.
2. Кудрявцев Л. Д. Курс математического анализа: Учебник для университетов и вузов: В 3-х томах. – М.: Высшая школа, 1988. – Т.1. – 2-е изд. перераб. и доп. – 712 с.

Програмування

1. Лутц М. Изучаем Python, 4-у издание. Пер. с англ. –СПб.: Символ – Плюс, 2011, - 1280 с.
2. Саммерфилд М. Программирование на Python 3. Подробное руководство. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2009. – 608 с.: ил
3. Mark Lutz. Learning Python: Powerful Object-Oriented Programming, 5th ed. // O'Reilly Media, Inc., 2013.

4. *David Beazley, Brian K. Jones.* Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3, 3rd ed. // O'Reilly Media, Inc., 2013.
5. *Mark Lutz.* Python Pocket Reference: Python in Your Pocket, 5th ed. // O'Reilly Media, Inc., 2014.
6. *Mark Summerfield.* Python in Practice: Create Better Programs Using Concurrency, Libraries, and Patterns // Addison-Wesley, 2014.
7. *Марк Лутц.* Python Карманный справочник 5-е издание // Издательский дом "Вильямс", 2015.
8. *Bill Lubanovic.* Introducing Python: Modern Computing in Simple Packages // O'Reilly Media, Inc., 2015.
9. *Luciano Ramalho.* Fluent Python: Clear, Concise, and Effective Programming // O'Reilly Media, Inc., 2015.
10. *Alex Martelli, Anna Ravenscroft, Steve Holden.* Python in a Nutshell: The Definitive Reference, 3rd ed. // O'Reilly Media, Inc., 2017.
11. *Doug Hellmann.* The Python 3 Standard Library by Example // Pearson Education, Inc., 2017.
12. Програмування. Структурний підхід. Методичні вказівки до комп'ютерного практикуму. Для студентів I курсу Фізико-технічного інституту НТУУ "КПІ". / Уклад.: Н.М. Куссуль, А.Ю. Шелестов, А.М. Лавренюк, С.В. Скакун, О.М. Куссуль, А.В. Колотій. — К.: НТУУ "КПІ", 2011. — 120 с.

Дискретна математика

1. *Капітонова Ю. В., Кривий С. Л., Летичевський О. А., Луцький Г. М. Печурін М. К.* Основи дискретної математики. – К.: Наукова думка, 2002. – 580 с.
2. *Бардачов Ю. М., Соколова Н. А., Ходаков В. Є.* Дискретна математика. – К.: Вища школа, 2002. – 287 с.