

РОБОЧА ПРОГРАМА
«НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА
РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ОЛІМПІАДНИХ ЗАДАЧ З ІНФОРМАТИКИ
(БЕЗ ВІДРИВУ ВІД ТЕОРЕТИЧНОГО НАВЧАННЯ)»

I. Загальна інформація

Заклад вищої освіти	Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
Факультет/інститут	Природничо-географічних і точних наук
Кафедра	Інформаційних технологій та аналізу даних
Мова навчання	Українська мова
Розробник/и	ст. викл. Харченко В.М.
Освітня програма	«Середня освіта (Інформатика)»
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Затверджено	Засіданням кафедри інформаційних технологій та аналізу даних, протокол №1 від 30.08.2021
Обсяг дисципліни	Денна форма навчання: 90 годин всього (3 кредитів ЄКТС), у тому числі: лекції – 0 години, лабораторні заняття – 0 години, самостійна робота – 90 годин Заочна форма навчання: 90 годин всього (3 кредитів ЄКТС), у тому числі: лекції – 0 години, лабораторні заняття – 0 години, самостійна робота – 90 годин
Статус дисципліни	обов'язкова

II. Мета вивчення дисципліни

Мета – закріпити у студентів основні поняттями та методи розробки олімпіадних алгоритмів, підвищити алгоритмічну культуру студентів, методологію підготовки учнів до олімпіад, розробки та аналізу ними алгоритмів і програм.

Завдання вивчення дисципліни – закріпити у студентів сучасні уявлення про поняття ефективного алгоритму, методи розробки та аналізу ефективних алгоритмів, застосуванню цих методів при розв'язуванні задач.

Програмні загальні та фахові компетентності:

ЗК8. Здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології у освітньому процесі.

ЗК9. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу відомостей з різних джерел, критичного мислення та прийняття обґрунтованих рішень, застосування знань у практичних ситуаціях, аналізувати та оцінювати результати власної діяльності.

ЗК11. Здатність до безперервного та активного навчання, самоосвіти, адаптації та дії в новій ситуації, особистісного та професійного розвитку.

ФК9. Здатність з розробки, освоєння та втілення інновацій в практику педагогічної діяльності, що ґрунтуються на відповідних знаннях та вміннях фахівця, через сформованість необхідних особистісних якостей та досвіду.

ФК10. Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу інформатики різного рівня складності та формувати відповідні вміння в учнів.

ФК11. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, розробки, дослідження алгоритмів та реалізації їх мовами програмування.

ФК12. Здатність використовувати програмні засоби загального та спеціального призначення для розв'язування прикладних задач з інформатики; застосовувати поняття і методи аналізу даних у різних галузях людської діяльності.

III. Місце навчальної дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки фахівців

Для розуміння курсу необхідно володіння курсами «Дискретна математика», «Основи інформатики», «Програмування», «Математична логіка і теорія алгоритмів», «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра і аналітична геометрія».

Матеріал курсу використовується в курсах «Методика навчання інформатики», «Курсова робота з методики навчання інформатики».

IV. Очікувані результати навчання з дисципліни

ПРН6. Уміння орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності, ефективно використовувати цифрові технології в освітньому процесі та створювати нові електронні (цифрові) освітні ресурси для навчання інформатики.

ПРН14. Уміння виконувати логіко-дидактичний аналіз довільної теми зі шкільного курсу інформатики та формування системи навчальних завдань, спрямованих на розвиток ключових і предметних компетентностей учнів, демонструвати здатність їх розв'язувати.

ПРН16. Уміння застосовувати наукові методи пізнання та інновації у професійній діяльності, здійснювати моніторинг власної педагогічної діяльності та усвідомлювати індивідуальні професійні потреби, визначати умови і ресурси професійного та особистісного розвитку впродовж життя.

ПРН17. Здатність розробляти алгоритми розв'язування задач з інформатики, аналізувати складність та ефективність алгоритмів; реалізовувати алгоритми мовами програмування; обирати та застосовувати програмне забезпечення для розв'язування прикладних задач.

V. Форми поточного та підсумкового контролю

5.1. Форми поточного контролю

Студент може отримати додаткові бали від «0» до «20» за: виконання додаткових задач, статей до наукових журналів чи студентських наукових збірників, виступи на студентських наукових конференціях, участь у роботі гуртків, перемозі на олімпіаді з програмування.

5.2. Форми підсумкового контролю

Залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінюванні рівня опанування студентами навчального матеріалу. Залік здійснюється на основі звіту індивідуально-розрахункової роботи.

За тиждень до початку сесії студент повинен здати звіт про виконання індивідуально-розрахункової роботи, варіант якої він отримав на початку вивчення курсу. Оцінювання ІРР здійснюється за шкалою від «0» до «100».

Результати виконаних навчальних завдань студенти можуть надсилати викладачеві в електронній формі до навчальної платформи УНІКОМ.

VI. Засоби діагностики та критерії оцінювання результатів навчання

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань: перевірка виконання індивідуально-розрахункової роботи;

опитування під час перевірки індивідуально-розрахункової роботи. Для діагностики знань використовується кредитно-рейтингова система за 100-бальною шкалою оцінювання.

Поточне оцінювання здійснюється за такими критеріями:

- 1) розуміння, степінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;
- 2) степінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;
- 4) уміння поєднувати теорію з практикою при розв'язуванні задач, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених на самостійне опрацювання, та завдань, винесених на розгляд в лабораторії;
- 5) логіка, структура, стиль викладу матеріалу у звіті до виконання індивідуально-розрахункової роботи, при усному захисті виконаної роботи, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

Оцінка «5» ставиться за умови відповідності виконаного завдання студента, оформлення звіту індивідуально-розрахункової роботи, усної відповіді до всіх п'яти зазначених критеріїв.

При оцінюванні індивідуально-розрахункової роботи, увага приділяється також їх якості, самостійності та своєчасності здачі виконаних завдань викладачу. Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

студент правильно виконав задачу і у звіті правильно обґрунтував алгоритм задачі (відповів на запитання) – 5 балів;

студент правильно виконав задачу і у звіті правильно обґрунтував алгоритм задачі, але допустив несуттєві неточності – 4 бали;

студент виконав задачу і частково обґрунтував алгоритм задачі – 3 бали;

студент не повністю виконав задачу і при виконанні завдання (у відповідях на запитання) допустив суттєві неточності — від 0 до 2 балів.

VII. Зміст навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ АЛГОРИТМИ

Тема 1. Геометричні алгоритми

Алгоритми роботи з точками, векторами, променями, прямими і відрізками. Алгоритми визначення співпадіння точок, променів, прямих і відрізків. Подання векторів, точок, прямих і відрізків на площині.

Алгоритми обробки даних про многокутник. Алгоритми обчислення площі многокутника з заданими координатами вершин. Випадок цілочисельної решітки (формула Піка). Алгоритми побудови опуклої оболонки (алгоритми Грехема і Джарвіса).

Тема 2. Числові алгоритми

Розкладання числа на прості множники. Решето Ератосфена. Алгоритм Евкліда. Розширений алгоритм Евкліда. Способи реалізації алгоритму без поділу.

Тема 3. Алгоритми на графах

Обхід графа в ширину і вглиб. Способи реалізації пошуку вшир. Перевірка графа на зв'язність. Алгоритми відшукування точок з'єднання, мостів за допомогою пошуку в глибину. Алгоритми пошуку найкоротшого шляху у зважених графах. Обчислення довжин найкоротших шляхів в дереві. Алгоритми знаходження зважених остовних дерев.

МОДУЛЬ 2. АЛГОРИТМІЧНІ СТРАТЕГІЇ

Тема 4. Алгоритми перебору

Методи організації повного перебору. Обмеження варіантів перебору. Принцип «Розділай і пануй». Розподіл на підзадачі. Поняття «жадібного» алгоритму. Теоретичні основи «жадібних» алгоритмів, їх переваги та недоліки. Класичні приклади «жадібних» алгоритмів.

Тема 5. Динамічне програмування

Основна ідея динамічного програмування. Рекурсивна реалізація і перетворення в цикл. Задача з монотонним напрямком руху в таблиці. Оптимізація розв'язання задачі динамічного програмування на прикладі задачі про рюкзак (усунення зайвих параметрів). Відновлення розв'язку в задачах динамічного програмування. Загальна схема розв'язання задач динамічного програмування.

VIII. Тематика занять

Теми	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лекції	лаб	конс.	сам		лекції	лаб	конс.	сам
	ї	зан.		р.		ї	зан.		р.	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ АЛГОРИТМИ										
Тема 1. Геометричні алгоритми	18	0	0	0	18	18	0	0	0	18
Тема 2. Числові алгоритми	18	0	0	0	18	18	0	0	0	18
Тема 3. Алгоритми на графах	18	0	0	0	18	18	0	0	0	18
МОДУЛЬ 2. АЛГОРИТМІЧНІ СТРАТЕГІЇ										
Тема 4. Алгоритми перебору	18	0	0	0	18	18	0	0	0	18
Тема 5. Динамічне програмування	18	0	0	0	18	18	0	0	0	18
Усього годин	90	0	0	0	90	90	0	0	0	90

Теми лабораторних занять

Самостійна робота

№ п/ п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ АЛГОРИТМИ			
1	Опрацювати літературу з теми «Геометричні алгоритми».	8	8
2	Опрацювати літературу з теми «Числові алгоритми».	8	8
3	Опрацювати літературу з теми «Алгоритми на графах».	24	24
МОДУЛЬ 2. АЛГОРИТМІЧНІ СТРАТЕГІЇ			
4	Опрацювати літературу з теми «Алгоритми перебору».	10	10
5	Опрацювати літературу з теми «Динамічне програмування».	10	10
6.	Виконання індивідуальних завдань.	30	30
Всього за курс		90	90

ІХ. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Браузер для перегляду матеріалів дистанційного курсу.
 Adobe Reader або аналог для перегляду pdf файлів.
 IDE Free Pascal, ICP Lazarus, CodeBlocks, Visual Studio – для виконання лабораторних робіт.
 Microsoft Office або Libre Office для написання звітів, доповідей, статей тощо.

Х. Рекомендовані джерела інформації

Основна література:

1. Ковалюк Т.В. Основи програмування. – К. : ВНУ, 2005. – 384 с.
2. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика: Підручник. – Львів: Магнолія плюс, 2005. – 608 с.
3. Харченко В.М. Готуємо до олімпіади з інформатики: Навч. посібник: Частина 1. – Ніжин: Видавництво НДУ ім. Миколи Гоголя, 2008. – 64 с.
4. Харченко В.М. Готуємо до олімпіади з інформатики. Частина 2: навч. посіб. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2015. – 118 с.
5. Збірник задач та розв'язків із програмування / Н. П. Хрол, В. М. Харченко, Л. Б. Коваленко та ін.; за заг. ред. Ю. М. Літоша, О. Є. Баранової, О. М. Смірної. – Чернігів: ЧОППО імені К. Д. Ушинського, 2016. – Ч.2. – 71 с.
6. Збірник задач та розв'язків II етапу Всеукраїнських учнівських олімпіад з інформатики 2015-2016 навчального року /укл. В.М. Харченко. – Ніжин: НДУ імені Миколи Гоголя, 2016. – 54 с.

Додаткова література:

1. Алгоритми і структури даних: практикум: навч. посіб. / Н.К. Стратієнко, М.Д. Годлевський, І.О. Бородіна. – Харків: НТУ «ХП», 2017. – 224 с.
2. Гуржій А.М., Бондаренко В.В., Співаковський О.В., Ягіяєв Ш.І. Міжнародні олімпіади з інформатики - Херсон: Айлант. - 2005. – 233 с.
3. Ставровський А. Програмуємо правильно: Посіб.: У 2 ч. / А. Ставровський, І. Скляр. – К.: Шк. світ, 2007. – Ч. 1. – 128 с. – Ч. 2. – 128 с.

4. Cormen T. H. Introduction to Algorithms. Third Edition. / Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. – Massachusetts: The MIT Press, 2009. – 1292 p.

Інформаційні ресурси

1. <http://vle.ndu.edu.ua/course/view.php?id=205>
2. <http://vle.ndu.edu.ua/course/view.php?id=241>
3. <https://www.e-olymp.com/uk/>
4. <http://www.oi.in.ua>
5. <http://www.olymp.vinnica.ua/>
6. <http://www.ioinformatics.org/>
7. <http://www.kievoi.ippo.kubg.edu.ua/kievoi/index.html>
8. <https://www.coursera.org/learn/cs-algorithms-theory-machines>