

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інформаційних технологій

_____ О. Г. Глазунова

«_____» _____ 20 ____ р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № _____ від «_____» _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри

_____ Б.Л. Голуб

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ

Спеціальність 122 “Комп'ютерні науки”

Факультет інформаційних технологій

Розробник: доцент кафедри комп'ютерних наук, к.т.н., Бородкіна І.Л.

Київ – 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Теорія алгоритмів

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	12 “ Інформаційні технології ”	
Спеціальність	122 “Комп’ютерні науки”	
Освітній ступінь	бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	1
Семестр	4	2
Лекційні заняття	30 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття		6 год.
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	30 год.	112 год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	4 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни “Теорія алгоритмів” є отримання студентами знань з області побудови алгоритмів вирішення різноманітних практичних задач.

Завдання дисципліни “Теорія алгоритмів” - надати студентам знання в сфері реалізації задач автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, в тому числі, сільськогосподарськими, за допомогою комп'ютерної техніки. Такі знання майбутній спеціаліст зможе застосовувати як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- визначення та призначення алгоритмів;
- способи запису алгоритмів;
- основні елементи блок-схем;
- технології розробки алгоритмів;

вміти:

- розробляти алгоритми лінійної, розгалуженої та циклічної структур;
- розробляти рекурсивні та ітераційні алгоритми;
- розробляти алгоритми для роботи з масивами;
- розробляти алгоритми сортування масивів;
- оцінювати ефективність розроблених алгоритмів.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про алгоритми

Тема лекційного заняття 1. Введення в теорію алгоритмів. Способи запису алгоритмів.

Мета та завдання дисципліни. Значення та місце дисципліни в системі підготовки спеціалістів автоматизації сільськогосподарського виробництва. Загальні відомості про дисципліну, її зв'язок з іншими дисциплінами. Роль комп'ютерної техніки в сучасному сільськогосподарському виробництві.

Визначення поняття "Алгоритм", порівняння визначень. Основні властивості алгоритма. Способи запису алгоритмів. Блок-схема алгоритма, основні елементи блок-схеми. Алгоритми та програми. Приклади типових алгоритмів.

Тема лекційного заняття 2. Базові алгоритмічні структури.

Поняття про алгоритм з лінійною структурою. Визначення. Блок-схема алгоритму з лінійною структурою. Приклади на обчислення виразів.

Поняття про алгоритми з розгалуженою структурою. Повне та неповне розгалуження. Структура "Вибір" та її реалізація. Приклади використання розгалужених структур.

Алгоритми циклічної структури. Безумовний циклічний алгоритм. Приклади. Види циклів. Приклади.

Цикл з передумовою. Приклади. Алгоритми циклічної структури. Цикл з післяумовою. Приклади.

Тема лекційного заняття 3. Рекурсивні та ітераційні алгоритми.

Поняття про рекурсію. Рекурсивні алгоритми. Приклади. Поняття про ітераційні обчислювальні процеси та способи їх алгоритмізації. Приклади.

Тема лекційного заняття 4. Алгоритми роботи з масивами.

Поняття про масиви. Одновимірні та багатовимірні масиви. Приклади використання масивів. Алгоритми обробки одновимірних масивів.

Одновимірні масиви. Алгоритми обробки одновимірних масивів. Приклади. Введення-виведення елементів одновимірного масива. Обчислення суми елементів масиву. Обчислення суми частини елементів масиву. Видалення елемента з масиву.

Двовимірні масиви. Поняття про двовимірні масиви. Алгоритми обробки двовимірних масивів. Приклади. Введення-виведення елементів двовимірного масива. Обчислення суми елементів двовимірних масивів. Обчислення добутку двовимірних масивів.

Сортування обміном. Алгоритм, блок-схема, приклад.

Сортування вибором. Алгоритм, блок-схема, приклад.

Сортування вставкою. Алгоритм, блок-схема, приклад.

Змістовий модуль 2. Універсальні алгоритмічні конструкції

Тема лекційного заняття 1. Машина Тюринга.

Склад МТ. Принципи роботи. Композиція машин Тюринга. Приклади

Тема лекційного заняття 2. Машина Поста.

Склад машини Поста. Принципи роботи. Приклади

Тема лекційного заняття 3. Нормальні алгоритми Маркова.

Поняття про підстановки. Правила НАМ. Приклади

Тема лекційного заняття 4. Складність алгоритму.

Поняття про складність алгоритму та методи її обчислення. Часова та обчислювальна складність алгоритму. Кількісні характеристики ефективності алгоритмів. Асимптотичні оцінки складності алгоритму.

Порівняння ефективності алгоритмів сортування.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижн і	усього	у тому числі				
			л	п	ла б	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про алгоритми							
Тема 1. Введення в теорію алгоритмів. Способи запису алгоритмів.		12	1	0	1	-	10
Тема 2. Базові алгоритмічні структури.		14	2		2	-	10
Тема 3. Рекурсивні та ітераційні алгоритми.		14	2		2	-	10
Тема 4. Алгоритми роботи з масивами.		14	2		2		10
Разом за змістовим модулем 1	54		7		7		40
Змістовий модуль 2. Універсальні алгоритмічні конструкції							
Тема 1. Машина Тюринга..		16	2		2	-	12
Тема 2. Машина Поста.		16	2		2	-	12
Тема 3. Нормальні алгоритми Маркова.		16	2		2	-	12
Тема 4. Складність алгоритму.		16	2		2	-	12
Разом за змістовим модулем 2	64		8		8	-	48
Усього годин	118		32	32			64
Курсовий проект (робота)			-	-	-		-
Усього годин	128		32	32			64

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Способи запису алгоритмів.	1
2	Базові алгоритмічні конструкції.	2
3	Рекурсивні та ітераційні алгоритми.	2
4	Алгоритми роботи з масивами.	2
5	Машина Тюринга.	2
6	Машина Поста.	2
7	Нормальні алгоритми Маркова.	2
8	Складність алгоритму.	2

7. Контрольні питання, комплекси тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

8. Методи навчання

Форми навчання – лекції, та практичні заняття.

9. Форми контролю

Студенти, які протягом навчального семестру набрали кількість балів, меншу 60% від розрахункового рейтингу з навчальної роботи (менш, ніж 42 бали), зобов'язані скласти залік.

Студенти, які протягом навчального семестру набрали кількість балів, меншу 50% від розрахункового рейтингу з навчальної роботи (менш, ніж 35 балів), зобов'язані до початку екзаменаційної сесії підвищити його, інакше вони не допускаються до заліку і мають академічну заборгованість.

За здачу іспиту можна отримати до 30 балів.

Рейтинг з додаткової роботи може складати до 10% від рейтингу з дисципліни (тобто, до **7,0 балів**). Рейтинг штрафний може складати до 5% (до **3,5 балів**), визначається лектором, і вводиться за рішенням кафедри автоматизації с/г виробництва для студентів, які невчасно засвоїли матеріал модуля, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

Для допуску до атестації (заліку) студенту необхідно виконати такий мінімум робіт:

- 1) виконати та захистити **всі** заплановані лабораторні роботи;
- 2) уникнути штрафних санкцій лектора.

Студенти, які протягом семестру набрали необхідну кількість балів (не менше 60% від розрахункового рейтингу з дисципліни, тобто, не менше **42,0 балів**), мають можливість:

- не складаючи залік, отримати оцінку відповідно до набраної за семестр кількості балів;
- скласти іспит з метою підвищення рейтингу з дисципліни.

Для визначення реального рейтингу студента з дисципліни складають набрані ним протягом навчального семестру бали з навчання та іспиту.

Студентам, які успішно завершили засвоєння дисципліни, задовольняючи всі необхідні вимоги щодо атестації, **присвоюються кредити ECTS (1,5 кредитів)**, призначені для дисципліни робочим навчальним планом. Кредити записуються в журнал рейтингової оцінки знань студента.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{нр}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{др}$	Рейтинг штрафний $R_{штр}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Примітки. 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи $R_{нр}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{нр} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{зм} \cdot K^{(1)}_{зм} + \dots + R^{(n)}_{зм} \cdot K^{(n)}_{зм})}{K_{дис}} + R_{др} - R_{штр},$$

де $R^{(1)}_{зм}, \dots, R^{(n)}_{зм}$ – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

n – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{зм}, \dots, K^{(n)}_{зм}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{дис} = K^{(1)}_{зм} + \dots + K^{(n)}_{зм}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{др}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{штр}$ – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти $K^{(1)}_{зм} = \dots = K^{(n)}_{зм}$. Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{нр} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{зм} + \dots + R^{(n)}_{зм})}{n} + R_{др} - R_{штр}.$$

Рейтинг з додаткової роботи $R_{др}$ додається до $R_{нр}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{штр}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{нр}$. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Шкала оцінювання:

Оцінка національна	Рейтинг здобувача вищої освіти, бали
Відмінно	90-100

Добре	74-89
Задовільно	60-73
Незадовільно	0-59

11. Рекомендована література

Базова

1. Кнут Д. Искусство программирования, том 1. Основные алгоритмы — 3-е изд. — М.: «Вильямс», 2006. — 720 С. . — ISBN 0-201-89683-4
2. Ильиных А.П. Теория алгоритмов. Учебное пособие. – Екатеринбург, 2006. - 149 с.
3. Марков А.А., Нагорный Н.М. Теория алгорифмов. – М.: Наука, 1984. - 432 с.

Допоміжна

1. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. – М.: Наука, 1986.
2. Кормен Томас Х., Лейзерсон Чарльз И., Ривест Рональд Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ — 2-е изд. — М.: «Вильямс», 2006. — 1296 С. . — ISBN 0-07-013151-1

12. Інформаційні ресурси

1. Рыжова Н.И., Голанова А.В., Швецкий М.В., Луценко А.Ю. Теория алгоритмов (электронный учебник) // <http://ric.uni-altai.ru/Fundamental/teor-alg/>