

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 12 – "Інформаційні технології"  
зі спеціальності 121 – "Інженерія програмного забезпечення"**

**"Дискретні структури"**

**120 год. / 4 кредити ЕКТС  
(15 год. лекцій, 30 год. лабораторних занять)**

***Навчальний контент***

**1-й семестр**

**Модуль 1.**

**Змістовний модуль 1. Обчислювальна складність.**

Тема 1. Обчислювальні проблеми. Вимірювання складності. Класи складності. Клас P. Клас NP. Проблема рівності класів P і NP.

Тема 2. Клас P. Формальне визначення. Включення класу P в інші класи. Приклади задач: побудова остового дерева мінімальної вартості; з'ясування зв'язності графів.

Тема 3. Клас NP. Визначення. Співвідношення з іншими класами. Приклади задач класу NP: задача здійсненності булевих формул; з'ясування наявності в графі циклу Гамільтона.

**Змістовний модуль 2. Елементарна теорія чисел.**

Тема 4. Подільність цілих чисел. Алгоритм Евкліда для обчислення найбільшого загального дільника і найменшого загального кратного, розкладання числа на прості множники.

Тема 5. Побудова магічних квадратів, вчинені числа, числа Фібоначчі, мала теорема Ферма, теорема Ейлера, завдання про чотири кубах.

**Модуль 2.**

**Змістовний модуль 3. Найпростіші методи доказу.**

Тема 6. Логіка висловлень. Загальнозначущість, правила дедуктивних умовиводів. Теорема дедукції та наслідки з неї. Числення висловлень як формальна аксіоматична теорія, її основні елементи: мова, система аксіом, правила виведення.

Тема 7. Правильність міркування. Правила побудови міркувань. Основні форми міркування. Структура міркування. Види суджень.

Тема 8. Способи перевірки правильності умовиводів: побудова таблиць істинності, використання тотожних перетворень, метод резолюцій, метод Вонга, приклади їхнього застосування.

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 12 – "Інформаційні технології"  
зі спеціальності 121 – "Інженерія програмного забезпечення"**

**"Дискретні структури"**

**120 год. / 4 кредити ЕКТС  
(15 год. лекцій, 30 год. лабораторних занять)**

***Теми лабораторних занять***

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>1-й семестр</b>		
1	Побудова остового дерева мінімальної вартості. Задачі класу складності P.	2
2	З'ясування зв'язності графів. Задачі класу складності P.	2
3	Задача комівояжера. Задачі класу складності NP.	2
4	Обчислення найбільшого загального дільника і найменшого загального кратного.	2
5	Побудова магічних квадратів.	2
6	Використання правил доведення і спростування.	2
7	Перевірка правильності умовиводів за допомогою таблиць істинності, використання тотожних перетворень:	2
8	Метод резолюцій. Метод Вонга.	1
<b>Разом</b>		<b>15</b>

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 12 – "Інформаційні технології"  
зі спеціальності 121 – "Інженерія програмного забезпечення"**

**"Дискретні структури"**

**120 год. / 4 кредити ЕКТС  
(15 год. лекцій, 30 год. лабораторних занять)**

*Завдання для самостійної роботи*

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>1-й семестр</b>		
1	Тимчасова та просторова складності	8
2	Асимптотична складність	8
3	Обчислювальна складність факторизації	8
4	Досконалі числа, прості числа Мерсенна і Ферма	8
5	Непарні досконалі числа	8
6	Порівнянність, класи вираховань	8
7	Суто умовні міркування	5
8	Умовно-категоричні міркування	8
9	Розділово-категоричні міркування	8
10	Умовно-розділові міркування	6
<b>Разом</b>		<b>75</b>

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 12 – "Інформаційні технології" зі спеціальності 121 – "Інженерія програмного забезпечення"**

**"Дискретні структури"**

**120 год. / 4 кредити ЕКТС  
(15 год. лекцій, 30 год. лабораторних занять)**

*Завдання для поточного та підсумкового контролю*

**1-й семестр**

**Контрольні питання до 1-го модуля**

1. Обчислюваність за лінійний та за поліноміальний час.
2. Класи P та NP.
3. Міри обчислювальної складності.
4. Теорема про прискорення.
5. Елементарні за Кальмаром функції.
6. Арифметичність ЧРФ та РПМ.
7. Теорема Тарського.
8. Арифметична ієрархія.
9. Алгоритм Тарського-Куратовського.
10. Теорема Гьоделя про неповноту, їх значення.
11. Перелічність, розв'язність та нерозв'язність логічних числень.
12. Сформулюйте теорему: правило суми й добутку.
13. Сформулюйте теорему: правило включень та виключень.
14. Напишіть формулу розміщення без повторень і з повтореннями.
15. Напишіть формулу перестановки без повторень і з повтореннями.
16. Напишіть формулу сполучення без повторень і з повтореннями.
17. Напишіть біноміальну формулу (біном Ньютона).
18. Що таке методи математичної та сильної індукції?
19. Наведіть приклади застосування методів математичної та сильної індукції.
20. Назвіть вибрані проблеми теорії чисел.
21. Поясніть суть елементарної теорії чисел.
22. Поясніть суть алгебраїчної теорії чисел.
23. Поясніть суть аналітичної теорії чисел.
24. Поясніть суть геометричної теорії чисел.

**Контрольні питання до 2-го модуля**

1. Дайте визначення терміну «загально значущість».
2. Сформулюйте правила дедуктивних умовиводів.
3. Сформулюйте теорема дедукції та наслідки з неї.

4. В чому суть формальної теорії?
5. В чому переваги й недоліки формальних систем?
6. Сформулюйте аксіоми числення висловлень.
7. Які є правила виведення?
8. Які є способи перевірки правильності умовиводів?
9. Наведіть приклад перевірки правильності умовиводу за допомогою таблиці істинності.
10. Наведіть приклад перевірки правильності умовиводу за допомогою використання тотожних перетворень.
11. Наведіть приклад перевірки правильності умовиводу за допомогою метода резолюцій.
12. Наведіть приклад перевірки правильності умовиводу за допомогою алгоритму Вонга.
13. Поясніть поняття імплікації, конверсії та контрапозиції.
14. Яка може бути структура формальних доведень?
15. Що таке прямі й непрямі доведення?
16. Які є непрямі доведення?
17. Які є прямі доведення?