

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ ТА
ТЕХНОЛОГІЙ**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

інформаційних технологій

Повхан І.Ф./

2022 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ

Рівень вищої освіти **Перший, бакалаврський**
Галузь знань **12 Інформаційні технології**
Спеціальність **126 Інформаційні системи та технології**
Освітня програма **Інформаційні системи та технології**
Статус дисципліни **обов'язкова**
Мова навчання **українська**

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія алгоритмів» для здобувачів вищої освіти галузі знань **12 Інформаційні технології** спеціальності **126 Інформаційні системи та технології** освітньої програми «**Інформаційні системи та технології**».

Розробник: Мулеса О.Ю., д.т.н., доцент.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні **кафедри інформаційних управляючих систем та технологій**

протокол № 8 від «30» травня 2022 року

Завідувач кафедри  Олександр МІЦА

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій протокол № 14 від «21» серпня 2022 року

Т.в.о. Голови науково-методичної комісії  Ігор ПОВХАН

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників | Розподіл годин за навчальним планом | |
|--|-------------------------------------|-----------------------|
| | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| Кількість кредитів ЄКТС – 4 | Рік підготовки: | |
| Загальна кількість годин – 120 | 1-й | 2-й |
| Кількість модулів – 1 Кількість змістових модулів – 2 | Семестр: | |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4 | 2-й | 3-й |
| | Лекції: | |
| | 34 | 10 |
| | Практичні (семінарські): | |
| | 26 | 8 |
| Вид підсумкового контролю: залік | Лабораторні: | |
| | - | - |
| Форма підсумкового контролю: усна | Самостійна робота: | |
| | 60 | 102 |
| | Індивідуальна робота: | |
| | - | - |

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Теорія алгоритмів**» є ознайомлення з теорією алгоритмів (прикладними різними алгоритмічними системами) та математичними основами представлення знань (численням висловлювань, предикатів та ін.).

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів таких компетентностей:

ІНТ. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.

ФК 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

ФК 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

ФК 8. Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумови вивчення навчальної дисципліни «Теорія алгоритмів» є опанування такої навчальної дисципліни освітньої програми «Інформаційні системи та технології»:

ОК 6 - «Основи дискретної математики»

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Інформаційні системи та технології», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

| Програмні результати навчання | Шифр ПРН |
|---|----------|
| Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інформаційних комунікацій, сервісів та інфраструктури організації | ПРН 1 |
| Знати теоретичні та практичні аспекти етапів і елементів життєвого циклу програмних продуктів та інформаційних систем | ПРН 3 |
| Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій | ПРН 5 |
| Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях | ПРН 7 |

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Теорія алгоритмів»:

| Очікувані результати навчання з дисципліни | Шифр ПРН |
|---|----------|
| Основні поняття, засоби, методи теорії алгоритмів та їх застосування; мати уявлення про розв'язність часткову розв'язність та складність обчислення | ПРН 1 |

| | |
|--|-------|
| Будувати формальні моделі алгоритмів та обчислювальних функцій | ПРН 3 |
| Засвоєння базових знань з основ теорії алгоритмів, включаючи вивчення формальних моделей алгоритмів | ПРН 5 |
| Проектувати елементи математичного забезпечення обчислюваних систем; використання сучасних ефективних алгоритмів обробки інформації | ПРН 7 |

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- виконання практичних та індивідуальних завдань;
- письмові самостійні роботи;
- модульні контрольні роботи;
- залік.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виконання практичних робіт.

Форма модульного контролю: письмова контрольна робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: усний залік.

Особливості використання засобів діагностики та контролю за умов дистанційного навчання

В умовах використання формату онлайн-навчання (дистанційного навчання) із застосуванням корпоративної мережі Google Meet названі засоби, методи і форми визначаються за домовленістю зі студентським колективом і, в залежності від зручного виду взаємодії, застосовуються з допомогою існуючих функцій групових чатів та відео-конференцій.

Для ефективного засвоєння тематики є можливість демонстрації необхідних матеріалів на робочому столі комп'ютерного технічного засобу під час занять.

Зокрема, у разі потреби, під час онлайн-заняття можна надати доступ до свого екрану, щоб показати презентації або іншу тематичну інформацію на робочому столі.

Планування лекційних і практичних (семінарських) занять, модульних контрольних робіт, а також підсумкова перевірка знань у формі іспиту (заліку) здійснюється заздалегідь за допомогою прив'язки до гугл-календаря. Синхронізація запланованих заходів виконується автоматично на всіх зручних для їх проведення пристроях.

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти (змістовий модуль 1)

| Поточне оцінювання та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | Модульна контрольна робота | Сума |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------|------------|
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | 70 | 100 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | | |

T1, T2, ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти (змістовий модуль 2)

| Поточне оцінювання та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | Модульна контрольна робота | Сума |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------|------------|
| T15 | T16 | T17 | T18 | T19 | T20 | T21 | T22 | T23 | T24 | T25 | T26 | T27 | T28 | 70 | 100 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | | |

T15, T16, ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

| Вид діяльності здобувача вищої освіти | Змістовий модуль 1 | | Змістовий модуль 2 | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| | Кількість | Максимальна кількість балів (сумарна) | Кількість | Максимальна кількість балів (сумарна) |
| Практичні (семінарські) заняття | 6 | 30 | 7 | 30 |
| Модульна контрольна робота | 1 | 70 | 1 | 70 |
| Разом | | 100 | | 100 |

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

МК1 та МК2 складається з 3 теоретичних описових питань та 3 практичних завдань. Максимальна оцінка за модульний контроль – 100 балів. Якщо студент не був присутнім на модульному контролі, або бажає перездати - він має право його здати згідно розроблених процедур в «Положенні про організацію освітнього процесу в ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

За результатами модульних контролів визначається підсумкова модульна оцінка. Залікова оцінка визначається в залежності від рейтингового балу, або балів за залік.

До складання заліку допускаються здобувачі вищої освіти, у яких підсумкова модульна оцінка за семестр становить не менше 35 балів і, яким зараховано всі практичні роботи за цей семестр.

Здобувач вищої освіти, підсумкова модульна оцінка якого складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний покращити її до початку підсумкового семестрового контролю під час чергування викладачів на кафедрі у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету. В протилежному випадку, здобувач не допускається до заліку і у нього виникає академічна заборгованість.

Залік з навчальної дисципліни здобувач вищої освіти може не скласти, якщо він успішно пройшов усі модульні контролі та його влаштовує підсумкова модульна оцінка. Здобувачі вищої освіти, підсумкова модульна оцінка яких становить від 35 до 59, залік складають обов'язково. Здобувач освіти може підвищити на заліку рейтинговий бал, при цьому, за результатами складання заліку оцінка не може бути менша за підсумкову модульну оцінку, яку він отримав за результатами модульних контролів у семестрі.

Залік проводиться в усній формі. На залік виносяться теоретичні та практичні завдання в обсязі навчального матеріалу за семестр. Оцінювання

результатів навчання на заліку здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за залік вноситься у відомість обліку успішності.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання у оцінки за національною шкалою та шкалою ЄКТС

| Сума балів | Оцінка ЄКТС | оцінка за національною шкалою | |
|------------|-------------|-------------------------------|---------------|
| | | екзамен, диф. залік | залік |
| 90 -100 | A | відмінно | зараховано |
| 82 – 89 | B | добре | |
| 74 – 81 | C | | |
| 64 – 73 | D | задовільно | |
| 60 – 63 | E | | |
| 35 – 59 | FX | незадовільно | не зараховано |
| 0 - 34 | F | | |

Оцінка відмінно (A) виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (B) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (C) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка задовільно (D) виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка задовільно (E) виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка незадовільно (FX) виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка незадовільно (F) виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь серйозний елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні. За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового іспиту) – «відмінно», «добре», та «задовільно». Студент має право підвищити оцінку, складаючи залік.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Тема 1. Вступ. Предмет курсу. Короткий огляд історії розвитку теорії алгоритмів. Основні поняття, взаємозв'язок з іншими дисциплінами.

Тема 2. Конструктивні об'єкти. Класи конструктивних об'єктів.

Тема 3. Конструктивні операції. Приклади конструктивних операцій та предикатів.

Тема 4. Ефективні нумерації. Ефективно нумеровані множини.

Тема 5. Елементи теорії графів.

Тема 6. Деякі алгебраїчні структури: підстановки, групи, кільця, поля, тіла, алгебри.

Тема 7. Інтуїтивне поняття алгоритму. Властивості алгоритмів.

Тема 8. Еквівалентність і повнота алгоритмічних систем.

Тема 9. Основні алгоритмічні системи. Машина Тюрінга. Елементарні машини Тюрінга. **Тема 10.** Обчислення унарних функцій на множині слів за допомогою машини Тюрінга. **Тема 11.** Алгоритмічна система Маркова.

Тема 12. Принцип нормалізації Маркова, асоціативне числення, дедуктивний інваріант, проблема слів.

Тема 13. Теорія рекурсивних функцій. Схеми примітивної рекурсії, суперпозиції і мінімізації.

Тема 14. Алгоритмічна система Кліні.

Змістовий модуль 2

Тема 15. Алгебра висловлювань (АВ). Логічні операції. Закон двоїстості.

Тема 16. Види формул. Представлення довільної двозначної функції за допомогою формул АВ. Досконалі нормальні форми.

Тема 17. Числення висловлювань (ЧВ). Виводимість формул. Теорема дедукції.

Тема 18. Деякі правила числення висловлювань. Монотонність. Еквівалентні формули. Деякі теореми про виводимість.

Тема 19. Зв'язок між формулами алгебри висловлювань і числення висловлювань.

Тема 20. Несуперечливість числення висловлювань. Повнота ЧВ.

Тема 21. Незалежність аксіом числення висловлювань.

Тема 22. Логіка предикатів (ЛП). Квантори. Рівносильні формули. Теоретико множинний зміст предикатів.

Тема 23. Аксіоми. Несуперечливість і незалежність аксіом.

Тема 24. Нормальні формули і нормальні форми.

Тема 25. Логіка предикатів з однією змінною.

Тема 26. Числення предикатів (ЧП). Заміна змінних в формулах. Аксіоми ЧП.

Тема 27. Правила утворення виводимих формул.

Тема 28. Несуперечливість ЧП, повнота у вузькому значенні. Деякі теореми ЧП. Теорема дедукції.

6.2. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|-----------|-------------|---------------|-------------------|--------------|--------------|-----------|-------------|---------------|-------------------|
| | денна форма | | | | | | заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | лекції | практичні | лабораторні | індивідуальні | самостійна робота | | лекції | практичні | лабораторні | індивідуальні | самостійна робота |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Модуль 1 | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1 | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Вступ. Предмет курсу. Короткий огляд історії розвитку теорії алгоритмів. Основні поняття, взаємозв'язок з іншими дисциплінами | 3 | 1 | | | | 2 | 3 | 1 | | | | 2 |
| Тема 2. Конструктивні об'єкти. Класи конструктивних об'єктів | 4 | 2 | | | | 2 | 5 | 1 | | | | 4 |
| Тема 3. Конструктивні операції. Приклади конструктивних операцій та предикатів | 2 | | | | | 2 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 4. Ефективні нумерації. Ефективно нумеровані множини | 4 | 2 | | | | 2 | 5 | 1 | | | | 4 |
| Тема 5. Елементи теорії графів | 3 | 1 | | | | 2 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 6. Деякі алгебраїчні структури: підстановки, групи, кільця, поля, тіла, алгебри | 6 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | 1 | 1 | | | 4 |
| Тема 7. Інтуїтивне поняття алгоритму. Властивості алгоритмів | 3 | | | | | 3 | 5 | 1 | | | | 4 |
| Тема 8. Еквівалентність і повнота алгоритмічних систем | 2 | | | | | 2 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 9. Основні алгоритмічні системи. Машина Тюрінга | 8 | 2 | 4 | | | 2 | 6 | 1 | 1 | | | 4 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|--|--|-----------|-----------|-----------|----------|--|--|-----------|
| Тема 10. Обчислення унарних функцій на множині слів за допомогою машини Тюрінга | 5 | 1 | 2 | | | 2 | 4 | 1 | 1 | | | 2 |
| Тема 11. Алгоритмічна система Маркова | 5 | 1 | 2 | | | 2 | 6 | 1 | 1 | | | 4 |
| Тема 12. Принцип нормалізації Маркова, асоціативне числення, дедуктивний інваріант, проблема слів | 5 | 1 | 2 | | | 2 | 6 | 1 | 1 | | | 4 |
| Тема 13. Теорія рекурсивних функцій. Схеми примітивної рекурсії, суперпозиції і мінімізації | 5 | 2 | | | | 3 | 5 | 1 | | | | 4 |
| Тема 14. Алгоритмічна система Кліні | 4 | 1 | | | | 3 | 3 | | | | | 3 |
| Разом за змістовий модуль 1 | 58 | 16 | 12 | | | 30 | 66 | 10 | 5 | | | 51 |
| Змістовий модуль 2 | | | | | | | | | | | | |
| Тема 15. Алгебра висловлювань (АВ). Логічні операції. Закон двоїстості | 3 | 1 | | | | 2 | 2 | | | | | 2 |
| Тема 16. Види формул. Представлення довільної двозначної функції за допомогою формул АВ. Досконалі нормальні форми | 4 | 1 | | | | 3 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 17. Числення висловлювань (ЧВ). Виводимість формул. Теорема дедукції | 6 | 2 | 2 | | | 2 | 5 | | 1 | | | 4 |
| Тема 18. Деякі правила числення висловлювань. Монотонність. Еквівалентні формули. Деякі теореми про виводимість | 9 | 2 | 4 | | | 3 | 5 | | 1 | | | 4 |
| Тема 19. Зв'язок між формулами алгебри висловлювань і числення висловлювань | 5 | 1 | 2 | | | 2 | 5 | | 1 | | | 4 |
| Тема 20. Несуперечливість числення висловлювань. Повнота ЧВ | 3 | 1 | | | | 2 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 21. Незалежність аксіом числення висловлювань | 4 | 2 | | | | 2 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 22. Логіка предикатів (ЛП). Квантори. Рівносильні формули. Теоретико-множинний зміст предикатів | 6 | 2 | 2 | | | 2 | 4 | | | | | 4 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|--|-----------|------------|-----------|----------|--|--|------------|
| Тема 23. Аксиоми. Несуперечливість і незалежність аксіом | 4 | 2 | | | 2 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 24. Нормальні формули і нормальні форми | 2 | | | | 2 | 3 | | | | | 3 |
| Тема 25. Логіка предикатів з однією змінною | 2 | | | | 2 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 26. Числення предикатів (ЧП). Заміна змінних в формулах. Аксиоми ЧП | 4 | 2 | | | 2 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 27. Правила утворення виводимих формул | 8 | 2 | 4 | | 2 | 3 | | | | | 3 |
| Тема 28. Несуперечливість ЧП, повнота у вузькому значенні. Деякі теореми ЧП. Теорема дедукції | 2 | | | | 2 | 3 | | | | | 3 |
| Разом за змістовий модуль 2 | 62 | 18 | 14 | | 30 | 54 | 0 | 3 | | | 51 |
| Усього годин | 120 | 34 | 26 | | 60 | 120 | 10 | 8 | | | 102 |

Теми практичних (семінарських) занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|--|-----------------|--------------|
| | | денна форма | заочна форма |
| 1 | Деякі алгебраїчні структури: підстановки, групи, кільця, поля, тіла, алгебри | 2 | 1 |
| 2 | Основні алгоритмічні системи. Машина Тюрінга. | 4 | 1 |
| 3 | Обчислення унарних функцій на множині слів за допомогою машини Тюрінга | 2 | 1 |
| 4 | Алгоритмічна система Маркова | 2 | 1 |
| 5. | Принцип нормалізації Маркова, асоціативне числення, дедуктивний інваріант, проблема слів | 2 | 1 |
| 6. | Числення висловлювань (ЧВ). Виводимість формул. Теорема дедукції | 2 | 1 |
| 7. | Деякі правила числення висловлювань. Монотонність. Еквівалентні формули. Деякі теореми про виводимість | 4 | 1 |
| 8. | Зв'язок між формулами алгебри висловлювань і числення висловлювань | 2 | 1 |
| 9. | Логіка предикатів (ЛП). Квантори. Рівносильні формули. Теоретико-множинний зміст предикатів | 2 | 1 |
| 10. | Правила утворення виводимих формул | 2 | 1 |
| | Всього за семестр | 26 | 8 |

Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|--------------|
| | | денна форма | заочна форма |
| 1 | Вступ. Предмет курсу. Короткий огляд історії розвитку теорії алгоритмів. Основні поняття, взаємозв'язок з іншими дисциплінами | 2 | 2 |
| 2 | Конструктивні об'єкти. Класи конструктивних об'єктів | 2 | 4 |
| 3 | Конструктивні операції. Приклади конструктивних операцій та предикатів | 2 | 4 |
| 4 | Ефективні нумерації. Ефективно нумеровані множини | 2 | 4 |
| 5 | Елементи теорії графів | 2 | 4 |
| 6 | Деякі алгебраїчні структури: підстановки, групи, кільця, поля, тіла, алгебри | 2 | 4 |
| 7 | Інтуїтивне поняття алгоритму. Властивості алгоритмів | 3 | 4 |
| 8 | Еквівалентність і повнота алгоритмічних систем | 2 | 4 |
| 9 | Основні алгоритмічні системи. Машина Тюрінга | 2 | 4 |
| 10 | Обчислення унарних функцій на множині слів за допомогою машини Тюрінга | 2 | 2 |
| 11 | Алгоритмічна система Маркова | 2 | 4 |
| 12 | Принцип нормалізації Маркова, асоціативне числення, дедуктивний інваріант, проблема слів | 2 | 4 |
| 13 | Теорія рекурсивних функцій. Схеми примітивної рекурсії, суперпозиції і мінімізації | 3 | 4 |
| 14 | Алгоритмічна система Кліні | 3 | 3 |
| 15 | Алгебра висловлювань (АВ). Логічні операції. Закон двоїстості | 2 | 2 |
| 16 | Види формул. Представлення довільної двозначної функції за допомогою формул АВ. Досконалі нормальні форми | 3 | 4 |
| 17 | Числення висловлювань (ЧВ). Виводимість формул. Теорема дедукції | 2 | 4 |
| 18 | Деякі правила числення висловлювань. Монотонність. Еквівалентні формули. Деякі теореми про виводимість | 3 | 4 |
| 19 | Зв'язок між формулами алгебри висловлювань і числення висловлювань | 2 | 4 |
| 20 | Несуперечливість числення висловлювань. Повнота ЧВ | 2 | 4 |
| 21 | Незалежність аксіом числення висловлювань | 2 | 4 |

| | | | |
|----|---|-----------|------------|
| 22 | Логіка предикатів (ЛП). Квантори. Рівносильні формули. Теоретико-множинний зміст предикатів | 2 | 4 |
| 23 | Аксиоми. Несуперечливість і незалежність аксіом | 2 | 4 |
| 24 | Нормальні формули і нормальні форми | 2 | 3 |
| 25 | Логіка предикатів з однією змінною | 2 | 4 |
| 26 | Числення предикатів (ЧП). Заміна змінних в формулах. Аксиоми ЧП | 2 | 4 |
| 27 | Правила утворення виводимих формул | 2 | 3 |
| 28 | Несуперечливість ЧП, повнота у вузькому значенні. Деякі теореми ЧП. Теорема дедукції | 2 | 3 |
| | Всього за семестр | 60 | 102 |

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

| № | Найменування |
|---|--|
| 1 | Використання електронних платформ навчання Google Meet |
| 2 | Використання електронної платформи навчання Moodle |
| 3 | ПК |
| 4 | Мультимедійний проектор |
| 5 | Пакет програм Microsoft Office |

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Василенко Ю.А. Методичні вказівки до курсу "Основи дискретної математики". УжДШЕП, 1999.
2. Василенко Ю.А., Копча-Горячкіна Г.Е. Основи дискретної математики. Методичні рекомендації до курсу, частина I, 2002.
3. Василенко Ю.А., Копча-Горячкіна Г.Е. Основи дискретної математики. Методичний посібник, частина II, 2006.
4. Копча-Горячкіна Г.Е., Повхан І.Ф. Теорія алгоритмів та математичні основи представлення знань. Методичні рекомендації до курсу, частина I. Видавництво УжДШЕП, 2002.
5. Копча-Горячкіна Г.Е. Теорія алгоритмів та математичні основи представлення знань. Методичний посібник, частина II. Ужгород: Видавництво ЗакДУ, 2006.

6. Копча-Горячкіна Г.Е. Фундаментальні алгоритми в комбінаториці та графах. Навчально-методичний посібник, частина I. Ужгород, 2008.
7. Вітенько І.В. Конструктивні операції. Ужгород: Вид-во УжДУ, 1992.

Допоміжна література

1. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Дискретна математика. К.: Видавнича група ВНУ, 2007. 368 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. <http://e-learn.uzhnu.edu.ua>

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____). (потрібне підкреслити)

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

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____). (потрібне підкреслити)

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

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____). (потрібне підкреслити)

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

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____). (потрібне підкреслити)

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

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)