

Національний університет водного господарства та природокористування  
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та  
обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП

\_\_\_\_\_ **Олег ЛАГОДНЮК**

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020

**04-05-13S**

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

## SYLLABUS

Математична логіка та теорія алгоритмів		Mathematical Logic and Theory of Algorithms
Шифр за ОП	<b>OK 9</b>	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань <b>Інформатика та обчислювальна техніка</b>	<b>19</b>	Fields of knowledge <b>Informatics and Computers</b>
Спеціальність <b>Інформаційні системи та технології</b>	<b>193</b>	Fields of study: <b>Information Systems and Technologies</b>
Освітня програма: <b>Інформаційні системи та технології</b>		Educational Program: <b>Information Systems and Technologies</b>

Силабус навчальної дисципліни “Математична логіка та теорія алгоритмів” для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою “Інформаційні системи та технології” спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології”. Рівне. НУВГП. 2020. 11 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/18548>

Розробник силабусу: І.М. Карпович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри комп’ютерних технологій та економічної кібернетики

Силабус схвалений на засіданні кафедри  
Протокол № 2 від 7 жовтня 2020 року

Завідувач кафедри: П.М. Грицюк, доктор економічних наук, професор

Керівник освітньої програми: Гладка О.М., канд. техн. наук, доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT  
Протокол № 1 від 8 жовтня 2020 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: П.М. Мартинюк, доктор технічних наук, професор

СЗ №-4654 в ЕДО

© І.М. Карпович, 2020  
© НУВГП, 2020

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ\*

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Інформаційні системи та технології
Спеціальність	126 Інформаційні системи та технології
Рік навчання, семестр	1,2
Кількість кредитів	5
Лекції:	28
Лабораторні заняття:	28
Самостійна робота:	94
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	українська

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА\*

### ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



*І.М. Карпович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики*

Вікіситет [http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Карпович\\_Іван\\_Миколайович](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Карпович_Іван_Миколайович)

ORCID

<https://orcid.org/0000-0002-4601-0541>

Як комунікувати

<https://i.m.karpovich@nuwm.edu.ua>

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

## ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

**Метою** вивчення дисципліни є отримання студентами ґрунтовної теоретичної підготовки та знань методичних і алгоритмічних основ для їх використання під час розв'язання прикладних і наукових задач в галузі інформаційних систем і технологій; забезпечення чіткого уявлення про методи структурованого програмування, модульного підходу до побудови алгоритмів та створення на їх основі програмних продуктів прикладного значення.

**Завданням** дисципліни є засвоєння і використання теоретичних знань і формування практичних навичок з основ теорії алгоритмів і математичної логіки; ознайомлення з класичними

методами побудови алгоритмів та використання структурного програмування; вивчення математичних основ аналізу алгоритмів та алгоритмічних стратегій; ознайомлення з основами теорії обчислюваності; вивчення характеристик алгоритмів сортування, злиття та пошуку; ознайомлення з рекурсивними алгоритмами та фундаментальними алгоритмами на графах і деревах.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142>

Компетентності

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

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

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

Програмні результати навчання

ПР 2. 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.

ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах,

методи створення баз даних та інтернетресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

*КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.*

*Забезпечується формуванням креативного мислення, навичок дослідження (планування і виконання індивідуальних робіт), управління інформацією (пошук, відбір і оптимізація інформації).*

*КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.*

*Формується умінням формувати власну думку та приймати рішення (розробка алгоритму розв'язування задачі), виробленням комунікаційних навичок, емоційного інтелекту, презентаційних навичок (захист виконаних робіт).*

Структура навчальної дисципліни

**Наведена в таблиці нижче**

Методи оцінювання та структура оцінки

*Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно воїти теоретичний матеріал та скласти модульні контролі нь, а також вчасно виконати завдання лабораторних робіт. В ультаті вони зможуть отримати такі **обов'язкові** бали:*

- 60 балів - за вчасне та якісне виконання завдань іораторних занять, що становить поточну (практичну) адову оцінки;*
- 40 балів – модульний контроль, який складається з х модульних контрольних робіт ( МК 1 -20 балів, МК2- 20 ів)*

*Усього 100 балів. Підсумковий контроль - екзамен.*

*Шкала оцінювання з детальним розподілом балів наведена на рінці навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle:*

*<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142>*

*Модульний контроль проходить у формі тестування із тосуванням системи Moodle. У тесті 30 запитань різної адності:*

- рівень 1 – 20 запитань по 0,56 бала (11,2 бала),*
- рівень 2 – 8 запитань по 0,6 бала (4,8 бала),*
- рівень 3 – 2 запитання по 2,0 бали (4 бали).*

*Усього – 20 балів.*

*Відповідно до системи оцінювання результатів навчання бувачів вищої освіти НУВГП семестровий модульний троль здобувач вищої освіти має право не складати впродовж тестру, а планувати складати підсумковий контроль під час аменаційної сесії. І навпаки, підсумкова оцінка може адатися із можливих 60 балів з поточної складової ультатів навчання та 40 балів модульної складової ультатів навчання впродовж семестру (набраних не менше . Якщо такий результат студента влаштовує, то набрана а і є підсумковим результатом успішного складання екзамену.*

*Лінк на нормативні документи, що регламентують проведеного поточного та підсумкового контролів знань*

студентів, а також можливість подання студентом апеляції:

<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentrnezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти	<p>Дисципліни, вивчення яких передують цій дисципліні:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Вища математика;</li><li>- Комп'ютерна дискретна математика;</li><li>- Методи обчислень.</li></ul> <p>Знання та навички з даної дисципліни допоможуть оволодіти компетентностями з дисциплін «Методи оптимізації та дослідження операцій», «Технології розподілених систем та паралельних обчислень», «Теорія прийняття рішень», знадобляться під час проходження виробничої і переддипломної практики, допоможуть успішно написати та захистити випускову роботу.</p>
Поєднання навчання та досліджень	<p>Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також за участь у написанні та опублікуванні наукових статей з тематики курсу.</p>
Інформаційні ресурси	<p><u>Основна література</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Шкільняк С. С. Математична логіка. Основи теорії алгоритмів. Київ: Персонал, 2009. 280 с. <a href="http://maup.com.ua/assets/files/lib/book/mat_log.pdf">http://maup.com.ua/assets/files/lib/book/mat_log.pdf</a></li><li>2. Нікітченко М. С. Математична логіка та теорія алгоритмів. Київ: ВПЦ, "Київський університет", 2008. 528 с.</li><li>3. Матвієнко М.П. Комп'ютерна логіка. Навчальний посібник. Київ: ТОВ "Центр навчальної літератури", 2012. 288 с. <a href="https://library.udpu.edu.ua/library_files/441674.pdf">https://library.udpu.edu.ua/library_files/441674.pdf</a></li><li>4. Клакович Л.М., Левицька С.М., Костів О.М. Теорія алгоритмів. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 2008. 154 с. <a href="http://194.44.152.155/elib/local/sk751718.pdf">http://194.44.152.155/elib/local/sk751718.pdf</a></li><li>5. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. М.: ИД "Вильямс", 2011. 1296 с. <a href="https://www.studmed.ru/kormen-t-leyzerson-ch-rivest-r-algoritmy-postroenie-i-analiz_ef7a66b3c55.html">https://www.studmed.ru/kormen-t-leyzerson-ch-rivest-r-algoritmy-postroenie-i-analiz_ef7a66b3c55.html</a></li><li>6. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы: учебн. пособ.; пер. с англ. М.: ИД "Вильямс", 2000. 384 с. <a href="https://picloud.pw/post/531/">https://picloud.pw/post/531/</a></li><li>7. Седжвик Р. Алгоритмы на C++. Фундаментальные алгоритмы и структуры данных. М.: ИД "Вильямс", 2011. 1056 с. <a href="http://padabum.com/d.php?id=235255">http://padabum.com/d.php?id=235255</a></li><li>8. Кнут, Д. Искусство программирования. Тома 1, 2, 3. 3-е изд. Уч. пос. М.: Изд. дом "Вильямс", 2001. 385 с. <a href="https://fileskachat.com/file/7543_d075066442772a60d4e8b7d72438577e.html">https://fileskachat.com/file/7543_d075066442772a60d4e8b7d72438577e.html</a></li></ol> <p><u>Допоміжна література</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>9. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных; пер с англ. СПб: Невский Диалект, 2001. 360 с. <a href="https://avidreaders.ru/book/algoritmy-i-struktury-dannyh.html">https://avidreaders.ru/book/algoritmy-i-struktury-dannyh.html</a></li><li>10. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. Учебное пособие. М.: Изд.центр "Академия", 2007. 304 с.</li><li>11. Аляев Ю.А., Тюрин С.Ф. Дискретная математика и математическая логика. М.: "Финансы и статистика", 2006. 368 с.</li><li>12. <a href="http://www.ict.edu.ru/ft/004979/Posob3.pdf">http://www.ict.edu.ru/ft/004979/Posob3.pdf</a> (Учебное пособие— Бильгаева Н.Ц. Теория алгоритмов, формальных языков, грамматик и автоматов, 2000).</li></ol>



13. [http://www.klqtu.ru/students/literature/teoralgor\\_ta.pdf](http://www.klqtu.ru/students/literature/teoralgor_ta.pdf) (Учебное пособие-Пономарев В.Ф. Основы теории алгоритмов, 2005).

### ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)\*

Дедлайни та перекладання	<p>Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/">http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/</a>. За цим документом реалізується і право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі. Перездача модульних контролів здійснюється згідно <a href="http://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentrnezalezzhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti">http://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentrnezalezzhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti</a>.</p> <p>Оголошення стосовно дедлайнів задачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=694">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=694</a> за календарем.</p>
Правила академічної доброчесності	<p>За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.</p> <p>За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення 8 академічної доброчесності.</p> <p>Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП – <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj">http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj</a>.</p>
Вимоги до відвідування	<p>Студентові не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. За об'єктивних причин пропуску занять (лікарняні, мобільність тощо) студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a>. Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно положення <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/">http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/</a>. Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно для навчальної мети з цієї дисципліни.</p>
Неформальна та інформальна освіта	<p>Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita">http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita</a>.</p> <p>Зокрема, студенти можуть самостійно проходити онлайнкурси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших для наступного перезарахування результатів навчання. Важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами цієї дисципліни (освітньої програми) та перевірялись у підсумковому оцінюванні.</p>
<b>ДОДАТКОВО</b>	
Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*	<p>Кожного семестру студенти заохочуються пройти онлайн опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем даного курсу, а також стосовно якості освітнього процесу в НУВГП.</p> <p>За результатами анкетування студентів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання цієї та інших дисциплін.</p>

Результати опитування обов'язково надсилаються студентам.

Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів завантажені на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»:  
<http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja>  
<http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja>  
<http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja>

Оновлення*	<p>З ініціативи викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик в інформаційно-технічній сфері. Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі. За таку ініціативу студенти можуть отримати додаткові бали.</p>
Навчання осіб з інвалідністю	<p>Документи та довідково-інформаційні матеріали стосовно організації навчального процесу для осіб з інвалідністю доступні за посиланням <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-zinvalidnistju">http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-zinvalidnistju</a>.</p> <p>У випадку навчання таких категорій здобувачів освітній процес даного курсу враховуватиме, за можливістю, усі особливі потреби здобувача.</p> <p>Викладач та інші здобувачі даної освітньої програми максимально сприятимуть організації навчання для осіб з інвалідністю та особливими освітніми потребами.</p>
Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання	<p>До викладання курсу долучаються фахівці територіальних підприємств та представники бізнесу в інформаційно-технічній сфері.</p>
Інтернаціоналізація	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Математическая логика и теория алгоритмов. Режим доступу: <a href="https://stepik.org/course/48679/promo">https://stepik.org/course/48679/promo</a></li><li>2. Алгоритми та структури даних. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <a href="http://edu.cbsystematics.com/ua/courses/description/algorithms_and_data_structures">http://edu.cbsystematics.com/ua/courses/description/algorithms_and_data_structures</a></li><li>3. Математическая логика и теория алгоритмов. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <a href="http://window.edu.ru/resource/893/76893">http://window.edu.ru/resource/893/76893</a></li><li>4. Divide and Conquer, Sorting and Searching, and Randomized Algorithms. Режим доступу: <a href="https://www.coursera.org/learn/algorithms-divide-conquer?ranMID=40328&amp;ranEAID=SAyYsTvLiGQ&amp;ranSiteID=SAyYsTvLiGQ-6AqeXAQMAMObyyJ4zobQxQ&amp;siteID=SAyYsTvLiGQ-6AqeXAQMAMObyyJ4zobQxQ&amp;utm_content=10&amp;utm_medium=partners&amp;utm_source=linkshare&amp;utm_campaign=SAyYsTvLiGQ">https://www.coursera.org/learn/algorithms-divide-conquer?ranMID=40328&amp;ranEAID=SAyYsTvLiGQ&amp;ranSiteID=SAyYsTvLiGQ-6AqeXAQMAMObyyJ4zobQxQ&amp;siteID=SAyYsTvLiGQ-6AqeXAQMAMObyyJ4zobQxQ&amp;utm_content=10&amp;utm_medium=partners&amp;utm_source=linkshare&amp;utm_campaign=SAyYsTvLiGQ</a></li></ol>

\* пункти, які обов'язково потрібно заповнити



## РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 28 год.	Прак. 28 год.	Самостійна роб. 94 год.
<p><b>ПР 2.</b> 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.</p>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Опанувати основи логіки висловлювань, логіки предикатів, елементів теорії моделей, теорії алгоритмів, теорії рекурсивних функцій, зокрема, логічні сполучники, диз'юнктивну та кон'юнктивну нормальні форми і їх застосування у проектуванні елементів математичного забезпечення інформаційних систем. Виконати зведення логічних формул до кон'юнктивної та диз'юнктивної нормальних форм з допомогою основних методів спрощення логічних формул.	
Методи та технології навчання	Лекції, лабораторні роботи, презентації, обговорення, аналіз проблемних ситуацій	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення	
<p><b>ПР 3.</b> Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернетресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.</p>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Створювати та досліджувати математичні і програмні моделі обчислювальних та інформаційних процесів, пов'язаних з функціонуванням об'єктів професійної діяльності. Засвоїти способи та механізми реалізації ефективних алгоритмів у конкретних застосуваннях з використанням основних принципів об'єктно-орієнтованого програмування. Виконати аналіз реалізації алгоритмів і дати оцінку ефективності основних методів впорядкування структурованих даних.	
Методи та технології навчання	Лекції, лабораторні роботи з елементами дослідження, презентації, обговорення, аналіз проблемних ситуацій	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення	
<p><b>ПР 4.</b> Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.</p>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Аналізувати та вибирати обчислювальні методи розв'язання задач проектування інформаційних систем за критеріями мінімізації обчислювальних витрат, стійкості, складності тощо. На основі програмної реалізації алгоритмів злиття та пошуку в масивах виконати оцінку і порівняння ефективності різних методів.	
Методи та технології навчання	Лекції, лабораторні роботи з елементами дослідження, презентації, обговорення, аналіз і вирішення проблемних ситуацій	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення	
<b>За поточну (практичну) складову оцінювання 28 балів</b>	<b>За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1: 20 балів</b>	
<b>За поточну (практичну) складову оцінювання 32 бали</b>	<b>За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2: 20 балів</b>	
<b>Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів</b>	<b>60</b>	
<b>Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали</b>	<b>40</b>	
<b>Усього за дисципліну</b>	<b>100</b>	

\*для екзаменаційних дисциплін співвідношення поточного (практичного) та модульного (підсумкового) контролів - 60 та 40

### ЛЕКЦІЙНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Тема 1. Арифметичні і логічні основи комп'ютерних систем			
Результати навчання	Кількість годин:	Література:	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a>
ПР 2	лекцій - 2	[1], [2], [3], [10], [11]	
ПР 3	прак. - 4 сам. – 6		

Опис теми	Логіка висловлювань. Основні поняття теорії функцій алгебри логіки. Закони алгебри логіки. Властивості функцій алгебри логіки.		
<b>Тема 2. Форми подання функцій алгебри логіки</b>			
Результати навчання ПР 2 ПР 3	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 2 сам. - 10	Література: [1], [2], [3], [10], [11]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=dpqod5Ai5Sw">https://www.youtube.com/watch?v=dpqod5Ai5Sw</a>
Опис теми	Досконала диз'юнктивна нормальна форма. Досконала кон'юнктивна нормальна форма. Функціонально повні системи булевих функцій.		
<b>Тема 3. Мінімізація логічних функцій</b>			
Результати Навчання ПР 2 ПР 3	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 4 сам. - 8	Література: [1], [2], [3], [10], [11]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Qg8sJIGX2q8">https://www.youtube.com/watch?v=Qg8sJIGX2q8</a>
Опис теми	Метод Квайна. Метод карт Карно-Вейча. Мінімізація кон'юнктивних нормальних форм.		
<b>Тема 4. Основні поняття, вимоги до алгоритмів</b>			
Результати навчання ПР 2 ПР 3 ПР 4	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - сам. - 6	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [12], [13]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a>
Опис теми	Історичний огляд. Завдання теорії алгоритмів. Практичне застосування результатів теорії алгоритмів. Формалізація поняття алгоритму.		
<b>Тема 5. Приклади опису алгоритмів. Машина Поста</b>			
Результати навчання ПР 2 ПР 3 ПР 4	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - сам. - 8	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [12], [13]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a> <a href="http://kpolyakov.spb.ru/prog/post.htm">http://kpolyakov.spb.ru/prog/post.htm</a>
Опис теми	Машина Поста. Основні поняття та операції. Спосіб задання проблеми та формулювання. Принцип роботи.		
<b>Тема 6. Машина Тюринга</b>			
Результати навчання ПР 2 ПР 3 ПР 4	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 2 сам. - 8	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [12], [13]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=clrdEuTX9r8">https://www.youtube.com/watch?v=clrdEuTX9r8</a>
Опис теми	Властивості машини Тюринга як алгоритму. Проблеми, які не розв'язуються алгоритмічно.		
<b>Тема 7. Аналіз і порівняльні оцінки алгоритмів</b>			
Результати навчання ПР 2 ПР 3 ПР 4	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 4 сам. - 4	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [8], [12], [13]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a>
Опис теми	Порівняльні оцінки алгоритмів. Система позначень в аналізі алгоритмів. Класифікація алгоритмів за видом функції трудомісткості. Асимптотичний аналіз функцій.		
<b>Тема 8. Трудомісткість алгоритмів та їх часові оцінки</b>			
Результати навчання ПР 2 ПР 3 ПР 4	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 2 сам. - 8	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [9], [12], [13]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a>
Опис теми	Поняття трудомісткості, оцінки алгоритмів за часом їх виконання. Елементарні операції в мові запису алгоритмів. Приклади аналізу простих алгоритмів. Перехід до часових оцінок. Приклад поопераційного часового аналізу.		
<b>Тема 9. Теорії складності обчислень і класи складності задач</b>			

Результати навчання ПР 2 ПР 3 ПР 4	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 2 сам. - 8	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [8], [12], [13]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a>
Опис теми	Теоретична межа трудомісткості завдання. Класи складності задач. Проблема P = NP. Клас NPC (NP-повні задачі). Приклади NP-повних задач. Задача про виконуваність схеми. Задача про суму. Задача про клік.		

### Тема 10. Приклад повного аналізу алгоритму розв'язування задачі про суму

Результати навчання ПР 2 ПР 3 ПР 4	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 2 сам. - 8	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [8], [9], [12], [13]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a>
Опис теми	Формулювання задачі про суму і асимптотична оцінка. Алгоритм точного розв'язування задачі про суму (метод перебору), аналіз алгоритму.		

### Тема 11. Алгоритми сортування, злиття та пошуку

Результати навчання ПР 2 ПР 3 ПР 4	Кількість годин: лекцій - 3 практ. - 4 сам. - 5	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [12], [13]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a>
Опис теми	Поширені алгоритми сортування та їх програмування. Сортування вставками - алгоритм сортування на основі порівнянь. Злиття двох упорядкованих послідовностей (сортування злиттям). Ідея алгоритму швидкого сортування. Алгоритм сортування на основі порівнянь. Аналіз трудомісткості алгоритму сортування злиттям.		

### Тема 12. Рекурсивні функції і алгоритми

Результати навчання ПР 2 ПР 3 ПР 4	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 2 сам. - 6	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [8], [9], [12], [13]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a>
Опис теми	Рекурсивні процедури і функції. Аналіз трудомісткості рекурсивних алгоритмів методом підрахунку вершин дерева рекурсії. Рекурсивні алгоритми. Теза Черча. Основна теорема про рекурентні співвідношення. Аналіз трудомісткості алгоритму обчислення факторіала.		

### Тема 13. Евристичні і криптографічні алгоритми

Результати навчання ПР 2 ПР 3 ПР 4	Кількість годин: лекцій - 3 практ. - сам. - 9	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [12], [13]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142</a>
Опис теми	Метод розгалужень і меж. Застосування принципу оптимальності. Задача про мандрівного крамаря. «Жадібний» алгоритм. Задача про вкладання рюкзака. Розв'язування задач із застосуванням "жадібних" алгоритмів. Геометричні, транспортні, економічні задачі. Алгоритми шифрування. Криптографічні алгоритми та їх застосування для захисту інформації. Методи дешифрування. Відкриті та закриті ключі. Системи електронного підпису.		

Лектор

І.М. Карпович, канд. фізико-матем. наук, доцент