

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

08.09.2021

04-05-30S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Математична логіка та теорія алгоритмів		Mathematical Logic and Theory of Algorithms	
Шифр за ОП	OK 16	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань Освіта/Педагогіка	01	Fields of knowledge Education / Pedagogy	
Спеціальність Професійна освіта (цифрові технології)	015.39	Fields of study: Professional education (digital technologies)	
Освітня програма: Цифрові технології дистанційної освіти		Educational Program: Digital technologies of distance education	

Рівне – 2021

Силабус навчальної дисципліни “Математична логіка та теорія алгоритмів” для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою “Цифрові технології дистанційної освіти” спеціальності 015.39 “Професійна освіта (цифрові технології)”. Рівне. НУВГП. 2021. 13 стор.

ОПП на сайті університету: https://start.nuwm.edu.ua/osvitni-prohramy/item/profesiina-osvita-kompiuterni-tekhnologii?category_id=304

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

Силабус схвалений на засіданні кафедри комп’ютерних технологій та економічної кібернетики. Протокол № 1 від 30 серпня 2021 року

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

Керівник освітньої програми: Рощенюк А.М., кандидат педагогічних наук

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT. Протокол № 1 від 30 серпня 2021 року

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

СЗ №-4022 в ЕДО

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Цифрові технології дистанційної освіти
Спеціальність	015.39 Професійна освіта (цифрові технології)
Рік навчання, семестр	1,2
Кількість кредитів	4
Лекції:	28
Практичні заняття:	28
Самостійна робота:	94
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна, заочна
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

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 цифрових 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=2134>

Компетентності

К 12. Здатність застосовувати освітні теорії та методології у педагогічній діяльності.
К 22. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.
К 23. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів у галузі з використанням сучасного програмного забезпечення.
К 25. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) з використанням сучасних інформаційних технологій.
К 28. Здатність проектувати, налаштовувати та експлуатувати програмні засоби та платформи, призначені для реалізації технологій дистанційної освіти; здатність до аналізу та оптимізації інформаційних систем та технологій дистанційної освіти з використанням математичних методів та моделей.

Програмні результати навчання

ПР 01. Уміти використовувати інструменти демократичної правової держави в професійній та громадській діяльності, приймати рішення на підставі релевантних даних та сформованих ціннісних орієнтирів.
ПР 04. Володіти навичками комунікації, взаємодії та співпраці в міжнародному культурному та професійному контекстах.
ПР 09. Знаходити, обробляти, аналізувати та поширювати професійну інформацію з використанням цифрових технологій та соціальних мереж, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.
ПР 17. Виконувати розрахунки, оцінки та прогнози, що відносяться до сфери професійної

діяльності з використанням математичних методів та відповідного програмного забезпечення.

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з підбором устаткування та технологій, проектуванням та розробкою платформ і програмних засобів забезпечення професійного навчання.

ПР 19. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу, технологій математичного моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу для розв'язання задач проектування та розробки інформаційних систем та платформ дистанційної освіти.

ПР 22. Використовувати базові знання інформатики та сучасних цифрових технологій, навички безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і експлуатації інформаційних систем та технологій e-learning і дистанційної освіти.

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

К 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення. Забезпечується умінням формувати власну думку та приймати рішення (розробка алгоритму розв'язування задачі), виробленням комунікаційних навичок, емоційного інтелекту, презентаційних навичок (захист виконаних робіт).

К 27. 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).

Структура навчальної дисципліни

Наведена в таблиці нижче

Методи оцінювання та структура оцінки

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

- 60 балів - за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних занять, що становить поточну (практичну) складову оцінки;
- 40 балів – модульний контроль, який складається з

двох модульних контрольних робіт (МК1 -20 балів, МК2- 20 балів)

Усього 100 балів. Підсумковий контроль - екзамен.

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

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134>

Модульний контроль проходить у формі тестування із застосуванням системи Moodle. У тесті 30 запитань різної складності:

- 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 бала (4 бала).

Усього – 20 балів.

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

Лінк на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, а також можливість подання студентом апеляції:

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

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Дисципліни, вивчення яких передують цій дисципліні:

- Вища математика;
- Комп'ютерна дискретна математика;
- Програмування.

Знання та навички з даної дисципліни допоможуть оволодіти компетентностями з дисциплін «Методи оптимізації та дослідження операцій», «Архітектура інформаційних систем та системне програмування», «Управління ІТ-проектами», знадобляться під час проходження виробничої і переддипломної практики, допоможуть успішно написати та захистити випускову роботу.

Поєднання навчання та досліджень

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.

Інформаційні ресурси	<p>Основна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шкільняк С. С. Математична логіка. Основи теорії алгоритмів. Київ: Персонал, 2009. 280 с. http://maup.com.ua/assets/files/lib/book/mat_log.pdf 2. Нікітченко М. С. Математична логіка та теорія алгоритмів. Київ: ВПЦ, "Київський університет", 2008. 528 с. 3. Матвієнко М.П. Комп'ютерна логіка. Навчальний посібник. Київ: ТОВ "Центр навчальної літератури", 2012. 288 с. https://library.udpu.edu.ua/library_files/441674.pdf 4. Клакович Л.М., Левицька С.М., Костів О.М. Теорія алгоритмів. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 2008. 154 с. http://194.44.152.155/elib/local/sk751718.pdf 5. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. М.: ИД "Вильямс", 2011. 1296 с. https://www.studmed.ru/kormen-t-leyzerson-ch-rivest-r-algoritmy-postroenie-i-analiz_ef7a66b3c55.html 6. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы: учебн. пособ.; пер. с англ. М.: ИД "Вильямс", 2000. 384 с. https://picloud.pw/post/531/ 7. Седжвик Р. Алгоритмы на С++. Фундаментальные алгоритмы и структуры данных. М.: ИД "Вильямс", 2011. 1056 с. http://padabum.com/d.php?id=235255 8. Кнут, Д. Искусство программирования. Тома 1, 2, 3. 3-е изд. Уч. пос. М.: Изд. дом "Вильямс", 2001. 385 с. https://fileskachat.com/file/7543_d075066442772a60d4e8b7d72438577e.html <p>Допоміжна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных; пер с англ. СПб: Невский Дialeкт, 2001. 360 с. https://avidreaders.ru/book/algoritmy-i-struktury-dannyh.html 10. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. Учебное пособие. М.: Изд.центр "Академия", 2007. 304 с. 11. Аляев Ю.А., Тюрин С.Ф. Дискретная математика и математическая логика. М.: "Финансы и статистика", 2006. 368 с. 12. http://www.ict.edu.ru/ft/004979/Posob3.pdf (Учебное пособие— Бильгаева Н.Ц. Теория алгоритмов, формальных языков, грамматик и автоматов, 2000). 13. 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», http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/. За цим документом реалізується і право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі. Перездача модульних контролів здійснюється згідно https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan. Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/.</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 – http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj.</p>

Вимоги до відвідування

Студентів не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. За об'єктивних причин пропуску занять (лікарняні, мобільність тощо) студенти можуть самотійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2142>. Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>. Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно для навчальної мети з цієї дисципліни.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням:

<https://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdzili/centr-neformalnoji-osviti>.

Зокрема, студенти можуть самотійно 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.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*

Кожного семестру студенти заохочуються пройти онлайн опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем даного курсу, а також стосовно якості освітнього процесу в НУВГП.

За результатами анкетування студентів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання цієї та інших дисциплін.

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*

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.

Навчання осіб з інвалідністю

Документи та довідково-інформаційні матеріали стосовно організації навчального процесу для осіб з інвалідністю доступні за посиланням

<https://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju>.

У випадку навчання таких категорій здобувачів освітній процес даного курсу враховуватиме, за можливістю, усі особливі потреби здобувача.

Викладач та інші здобувачі даної освітньої програми максимально сприятимуть організації навчання для осіб з інвалідністю та особливими освітніми потребами.

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання	До викладання курсу долучаються фахівці територіальних підприємств та представники бізнесу в інформаційно-технічній сфері.
Інтернаціоналізація	1. Математическая логика и теория алгоритмов. Режим доступу: https://stepik.org/course/48679/promo
Вказуються іноземні сайти, якими може скористатися студент для вивчення даної дисципліни	2. Алгоритми та структури даних. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://edu.cbsystematics.com/ua/courses/description/algorithms and data structures 3. Математическая логика и теория алгоритмов. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://window.edu.ru/resource/893/76893 4. Divide and Conquer, Sorting and Searching, and Randomized Algorithms. Режим доступу: https://www.coursera.org/learn/algorithms-divide-conquer?ranMID=40328&ranEAID=SAyYsTvLiGQ&ranSiteID=SAyYsTvLiGQ-6AqeXaQMaMObyyJ4zobQxQ&siteID=SAyYsTvLiGQ-6AqeXaQMaMObyyJ4zobQxQ&utm_content=10&utm_medium=partners&utm_source=linkshare&utm_campaign=SAyYsTvLiGQ

* пункти, які обов'язково потрібно заповнити

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 26 год.	Прак. 26 год.	Самостійна роб. 68 год.
ПР 01. Уміти використовувати інструменти демократичної правової держави в професійній та громадській діяльності, приймати рішення на підставі релевантних даних та сформованих ціннісних орієнтирів.		
Види навчальної роботи студента	1. Вивчити теоретичний матеріал за темами 1-13 під час підготовки до практичних занять та до заходів контролю знань. 2. 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. На основі програмної реалізації алгоритмів виконати оцінку і порівняння ефективності різних методів.	
Методи та технології навчання	Лекції, практичні роботи з елементами дослідження, презентації, обговорення, аналіз проблемних ситуацій	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення, літературні джерела, Інтернет ресурси	
ПР 04. Володіти навичками професійному контекстах.		
Види навчальної роботи студента	1. Вивчити теоретичний матеріал за темами 1-13 під час підготовки до практичних занять та до заходів контролю знань. 2. 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. На основі програмної реалізації алгоритмів виконати оцінку і порівняння ефективності різних методів.	
Методи та технології	Лекції, практичні роботи з елементами дослідження, презентації,	

навчання	обговорення, аналіз проблемних ситуацій
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення, літературні джерела, Інтернет ресурси
ПР 09. Знаходити, обробляти, аналізувати та поширювати професійну інформацію з використанням цифрових технологій та соціальних мереж, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.	
Види навчальної роботи студента	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчити теоретичний матеріал за темами 1-13 під час підготовки до практичних занять та до заходів контролю знань. 2. 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. На основі програмної реалізації алгоритмів виконати оцінку і порівняння ефективності різних методів.
Методи та технології навчання	Лекції, практичні роботи з елементами дослідження, презентації, обговорення, аналіз проблемних ситуацій
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення, літературні джерела, Інтернет ресурси
ПР 17. Виконувати розрахунки, оцінки та прогнози, що відносяться до сфери професійної діяльності з використанням математичних методів та відповідного програмного забезпечення.	
Види навчальної роботи студента	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчити теоретичний матеріал за темами 1-13 під час підготовки до практичних занять та до заходів контролю знань. 2. 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. На основі програмної реалізації алгоритмів виконати оцінку і порівняння ефективності різних методів.
Методи та технології навчання	Лекції, практичні роботи з елементами дослідження, презентації, обговорення, аналіз проблемних ситуацій
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення, літературні джерела, Інтернет ресурси
ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з підбором устаткування та технологій, проектуванням та розробкою платформ і програмних засобів забезпечення професійного навчання.	
Види навчальної роботи студента	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчити теоретичний матеріал за темами 1-13 під час підготовки до практичних занять та до заходів контролю знань. 2. 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. На основі програмної реалізації алгоритмів виконати оцінку і порівняння ефективності різних методів.
Методи та технології навчання	Лекції, практичні роботи з елементами дослідження, презентації, обговорення, аналіз проблемних ситуацій
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення, літературні джерела, Інтернет ресурси
ПР 19. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу, технологій математичного моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу для розв'язання задач проектування та розробки інформаційних систем та платформ дистанційної освіти.	
Види навчальної роботи студента	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчити теоретичний матеріал за темами 1-13 під час підготовки до практичних занять та до заходів контролю знань. 2. Використовувати основи логіки висловлювань, логіки предикатів, елементів теорії моделей, теорії алгоритмів, теорії рекурсивних функцій, зокрема, логічні сполучники, диз'юнктивну та кон'юнктивну нормальні форми у проектуванні елементів математичного забезпечення інформаційних систем. Виконувати оптимізацію логічних формул. Аналізувати та вибирати обчислювальні методи розв'язання задач проектування інформаційних систем за критеріями мінімізації обчислювальних витрат, стійкості, складності тощо.
Методи та технології навчання	Лекції, практичні роботи, презентації, обговорення, аналіз проблемних ситуацій

Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення, літературні джерела, Інтернет ресурси
ПР 22. Використовувати базові знання інформатики та сучасних цифрових технологій, навички безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і експлуатації інформаційних систем та технологій e-learning і дистанційної освіти.	
Види навчальної роботи студента	1. Вивчити теоретичний матеріал за темами 1-13 під час підготовки до практичних занять та до заходів контролю знань. 2. Використовувати основи логіки висловлювань, логіки предикатів, елементів теорії моделей, теорії алгоритмів, теорії рекурсивних функцій, зокрема, логічні сполучники, диз'юнктивну та кон'юнктивну нормальні форми у проектуванні елементів математичного забезпечення інформаційних систем. Виконувати оптимізацію логічних формул. Аналізувати та вибирати обчислювальні методи розв'язання задач проектування інформаційних систем за критеріями мінімізації обчислювальних витрат, стійкості, складності тощо.
Методи та технології навчання	Лекції, практичні роботи, презентації, обговорення, аналіз проблемних ситуацій
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення, літературні джерела, Інтернет ресурси
За поточну (практичну) складову оцінювання 28 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1: 20 балів
За поточну (практичну) складову оцінювання 32 бали	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2: 20 балів
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів	60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали	40
Усього за дисципліну	100
*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 ПР 01, ПР 04, ПР 09, ПР17, ПР 19	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 4 сам. – 6	Література: [1], [2], [3], [10], [11]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134
Опис теми	Логіка висловлювань. Основні поняття теорії функцій алгебри логіки. Закони алгебри логіки. Властивості функцій алгебри логіки.		
Тема 2. Форми подання функцій алгебри логіки			
Результати навчання ПР 01, ПР 04, ПР 09, ПР17, ПР 18, ПР 19	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 2 сам. - 6	Література: [1], [2], [3], [10], [11]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134 https://www.youtube.com/watch?v=dpqod5Ai5Sw
Опис теми	Досконала диз'юнктивна нормальна форма. Досконала кон'юнктивна нормальна форма. Функціонально повні системи булевих функцій.		
Тема 3. Мінімізація логічних функцій			
Результати навчання ПР 09, ПР17, ПР 18, ПР 19, ПР 22	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 2 сам. - 4	Література: [1], [2], [3], [10], [11]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134 https://www.youtube.com/watch?v=Qg8sJIGX2q8
Опис теми	Метод Квайна. Метод карт Карно-Вейча. Мінімізація кон'юнктивних нормальних форм.		
Тема 4. Основні поняття, вимоги до алгоритмів			
Результати навчання ПР 01, ПР 04, ПР 09, ПР17,	Кількість годин: лекцій - 2 практ. -	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [12], [13]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134

ПР 19, ПР 22	сам. - 4		
Опис теми	Історичний огляд. Завдання теорії алгоритмів. Практичне застосування результатів теорії алгоритмів. Формалізація поняття алгоритму.		
Тема 5. Приклади опису алгоритмів. Машина Поста			
Результати навчання ПР 09, ПР 18, ПР 19, ПР 22	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - сам. - 6	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [12], [13]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134 http://kpolyakov.spb.ru/prog/post.htm
Опис теми	Машина Поста. Основні поняття та операції. Спосіб задання проблеми та формулювання. Принцип роботи.		
Тема 6. Машина Тюринга			
Результати навчання ПР 09, ПР 18, ПР 19, ПР 22	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 2 сам. - 6	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [12], [13]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134 https://www.youtube.com/watch?v=cldrEuTX9r8
Опис теми	Властивості машини Тюринга як алгоритму. Проблеми, які не розв'язуються алгоритмічно.		
Тема 7. Аналіз і порівняльні оцінки алгоритмів			
Результати навчання ПР 01, ПР 04, ПР 09, ПР17, ПР 19, ПР 22	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 4 сам. - 4	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [8], [12], [13]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134
Опис теми	Порівняльні оцінки алгоритмів. Система позначень в аналізі алгоритмів. Класифікація алгоритмів за видом функції трудомісткості. Асимптотичний аналіз функцій.		
Тема 8. Трудомісткість алгоритмів та їх часові оцінки			
Результати навчання ПР 01, ПР 04, ПР 09, ПР17, ПР 19, ПР 22	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 2 сам. - 4	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [9], [12], [13]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134
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.		
Тема 9. Теорії складності обчислень і класи складності задач			
Результати навчання ПР 01, ПР 09, ПР17, ПР 19, ПР 22	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 2 сам. - 4	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [8], [12], [13]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134
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 01, ПР 09, ПР17, ПР 19, ПР 22	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 2 сам. - 6	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [8], [9], [12], [13]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134
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 01, ПР 04, ПР 09, ПР17, ПР 19, ПР 22	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 4 сам. - 6	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [12], [13]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134
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 01, ПР 09, ПР17, ПР 19, ПР 22	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - сам. - 6	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [8], [9], [12], [13]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134
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 01, ПР 04, ПР 17, ПР 19, ПР 22	Кількість годин: лекцій - 2 практ. - 2 сам. - 6	Література: [1], [2], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [12], [13]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134
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