

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

04-04-100S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Системне програмування		System programming	
Шифр за ОП	OK 25	Code in Degree Programme	
Освітній рівень: Бакалаврський (перший)		Level of Education: Bachelor's (first)	
Галузь знань Інформаційні технології	12	Field of Knowledge Information Technology	
Спеціальність Комп'ютерна інженерія	123	Field of Study Computer Engineering	
Освітня програма: Комп'ютерна інженерія		Degree Programme: Computer Engineering	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Системне програмування» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія», спеціальності «Комп'ютерна інженерія», 123. Рівне. НУВГП. 2024. 14 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/22990/>

Розробник силабусу: *Багнюк Ольга Миколаївна, старший викладач кафедри обчислювальної техніки*

Силабус схвалений на засіданні кафедри обчислювальної техніки

Протокол №4 від "12" листопада 2024 року

В.о. завідувача кафедри: *Сидор А.І., к.т.н.*

Керівник (гарант) ОП: *Сидор А.І., к.т.н., в.о. завідувача кафедри обчислювальної техніки.*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ КІТІ
Протокол № 2 від "02" грудня 2024 року


Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *Мартинюк П.М., д.т.н., професор.*

Попередня версія силабусу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/22970/1/04-04-12S.pdf>

© О.М. Багнюк, 2024

© НУВГП, 2024

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Системне програмування	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерна інженерія</i>
Спеціальність	<i>123 Комп'ютерна інженерія</i>
Рік навчання, семестр	<i>3-й рік, 1-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>3,5</i>
Лекції:	<i>18 години / 2 години</i>
Лабораторні заняття:	<i>18 годин / 10 годин</i>
Самостійна робота:	<i>69 годин / 108 годин</i>
Курсова робота:	<i>-</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>Іспит</i>
Мова викладання	<i>Державна</i>
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	

<p>Лектор</p> 	<p><i>Багнюк Ольга Миколаївна, старший викладач кафедри обчислювальної техніки</i></p>
<p>Вікіситет</p>	<p>http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Багнюк_Ольга_Миколаївна</p>
<p>ORCID</p>	<p>https://orcid.org/0000-0002-7898-2337</p>
<p>Канали комунікації</p>	<p>o.m.bahniuk@nuwm.edu.ua,</p>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета та завдання

Мета навчальної дисципліни "Системне програмування" полягає в тому, щоб ознайомити студентів з основними поняттями, принципами та методами розробки програмного забезпечення для управління апаратними ресурсами комп'ютера. Курс дає необхідні знання для роботи на низькому рівні програмування, забезпечення взаємодії між апаратним забезпеченням і високорівневими програмами, а також для створення ефективних, стабільних та швидкодіючих системних програм.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2770#section-6>

Передумови вивчення

(місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)

Дисципліни, що передують вивченню дисципліни: ОК 26 Об'єктно-орієнтоване програмування, ОК 27 Інженерія програмного забезпечення.

Отримані навички можуть використовуватись при вивченні наступних дисциплін: ВБ 7.1 Системне програмне забезпечення., ОК 35 Виробнича практика, ОК 33 Архітектура та програмування мікропроцесорних систем, ВБ 8.3 Крос-платформне програмування, ВБ 7.2 Захист програмного забезпечення.

Компетентності

Р4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

Р10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

Р13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

Н2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

Н6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

Н7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

Н10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

Н12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди

Н13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

Н23. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№	Теми (лекції)	Опис лекції	№	Теми лабораторних занять
МОДУЛЬ 1.				
1	Вступ до системного програмування та Windows API (2 год.) N13	Огляд основних понять системного програмування. Введення в Windows API та його роль у розробці системних програм.	1	Створення діалогових вікон засобами Windows API та їх використання у прикладних Програмах. (2 год.) N6, N13

2	Інтерфейси програмування Windows: COM і OLE. (2 год.) N6, N13	Розгляд технологій COM (Component Object Model) та OLE (Object Linking and Embedding) для створення компонентних програм та взаємодії між різними програмами.	2	Консольні Win32-програми для Windows. (4 год.) N6, N7, N13
3	Створення та управління діалоговими вікнами за допомогою Windows API. (2 год.) N7	Глибше занурення в створення діалогових вікон та елементів управління в Windows. Основи використання стандартних та кастомних діалогів.		
4	Консольні Win32-програми для Windows: Основи вводу/виводу. (2 год.) N6, N13	Програмування для консольного середовища Windows. Взаємодія з користувачем через консоль, основи роботи з текстовими файлами та рядками.	3	Створення віконних програм у Windows. (4 год.) N6, N13
5	Основи роботи з пам'яттю та динамічними бібліотеками. (2 год.) N6, N7	Програмування за допомогою динамічних бібліотек (DLL). Як імпортувати функції з DLL, створювати власні бібліотеки для спільного використання.		
МОДУЛЬ 2.				
6	Файлові операції в Windows API. (2 год.) N6, N13	Основи програмування файлових операцій у Windows: відкриття, читання, запис, маніпуляції з файлами. Робота з файловими системами.	4	Використання ресурсів у програмах для Windows. (4 год.) N6, N7
7	Обробка помилок та винятків у програмуванні для Windows. (2 год.) N6	Розгляд методів обробки помилок в програмі, використання функцій для діагностики проблем у програмі.		

8	Багатозадачність та синхронізація в Windows API. (2 год.) N6, N7	Основи роботи з потоками процесами. Механізми синхронізації: м'ютекси, семафори, умови.	3 та 5	Робота з динамічними бібліотеками у програмах для Windows. (2 год.) N6, N13
9	Технологія мультимедіа в Windows: звук, відео та обробка мультимедійних файлів. (2 год.) N6, N10	Основи роботи з мультимедійними даними в Windows. Використання засобів API для роботи зі звуком, відео та графікою.	6	Програмування файлових операцій засобами Windows API. (2 год.) N6, N7, N13

Форми, методи та технології навчання

Форми навчання	<ul style="list-style-type: none"> • очна (денна) з, можливо, елементами дистанційного навчання; • заочна.
Форми навчального процесу	<ul style="list-style-type: none"> • навчальні заняття (лекції, лабораторні заняття, консультації); • самостійна робота здобувачів; • робота в наукових бібліотеках та мережі Інтернет; • контрольні заходи (поточна складова оцінювання, модульні контролю, підсумковий контроль).
Методи та технології навчання	<ul style="list-style-type: none"> • робота в малих групах (команді) та індивідуальна робота; • проектна технологія; • аналіз конкретних ситуацій (case study): ситуація-оцінка; • контекстне навчання; • проблемне навчання.
Процес навчання включає, зокрема, наступне	<ul style="list-style-type: none"> • лекційні заняття; • лабораторні роботи; • самостійна робота; • контроль знань.
Засоби навчання	<ul style="list-style-type: none"> • відео-запис лекцій; • презентація; • конспект лекцій; • різні тьюторіали.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

- *Visual Studio Community Edition;*
- *MinGW (Minimalist GNU for Windows);*
- *Notepad++;*
- *Microsoft Office;*
- *Персональний комп'ютер.*

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Студент може отримати сумарно не більше, ніж 100 балів, за наступні складові:

- 1. модульні контролі: 40 балів;*
- 2. поточний контроль: 50-60 балів;*
- 3. додаткові бали: 0-10 балів.*

Розподіл балів:

- 1. за модульні контрольні роботи:*

- *модульний контроль №1 (20 балів):*
Рівень 1 – 19 запитань по 0.5 балів за кожне.
Рівень 2 – 6 запитань по 0.9 балів за кожне.
Рівень 3 – 3 запитання по 1.7 балів за кожне.
- *модульний контроль №2 (20 балів):*
Рівень 1 – 19 запитань по 0.5 балів за кожне.
Рівень 2 – 6 запитань по 0.9 балів за кожне.
Рівень 3 – 3 запитання по 1.7 балів за кожне.

- 2. за лабораторні роботи (50-60 балів):*

Передбачено по 5 балів за кожну лабораторну роботу; у випадку правильного виконання лабораторної роботи оцінка лінійно залежить від відсотка розуміння коду. Як альтернатива, студенти можуть виконувати завдання на інших мовах/ середовищах логічного/функціонального програмування за умови попереднього узгодження деталей з викладачем.

- 3. додаткові бали за вагому громадянську та студентську активність (0-10 балів):*

Виставляється до 10 балів за волонтерство, олімпіади, спартакіади, конкурси, конференції, написання статей, активну студентську діяльність, конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни тощо.

Основні критерії, що характеризують рівень компетентності здобувача вищої освіти при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів з навчальної дисципліни:

- *виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені силабусом*
- *навчальної дисципліни;*
- *глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної*
- *дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих*
- *літературних джерелах;*
- *вміння аналізувати явища, що вивчаються, у їх взаємозв'язку*

розвитку;

- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність,
- логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання
- практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів;
- своєчасність виконання;
- дотримання вимог до оформлення (конструкторської та технологічної
- документації, ДСТУ тощо).

Критерії оцінювання практичних завдань, задач, лабораторних робіт (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки

методичного або розрахункового характеру, порушені терміни виконання та

вимоги до оформлення;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у

розрахунках або в методиці, порушені терміни виконання та вимоги до

оформлення;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі

несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література

1. *RUSSINOVICH, M. E., SOLOMON, D. A., IONESCU, A. Windows Internals, Part 1: System architecture, processes, threads, memory management, and more / M. E. Russinovich, D. A. Solomon, A. Ionescu. 2021. Redmond, Washington: Microsoft Press. 600 p. ISBN 978-0-13-546240-9.*
2. *PETZOLD, C. Programming Windows, 6th Edition / C. Petzold. 2020. Redmond, Washington: Microsoft Press. 1024 p. ISBN 978-0-7356-6744-6.*
3. *HEWARDT, M., PRAVAT, D. Advanced Windows Debugging / M. Hewardt, D. Pravat. 2020. New York: Apress. 456 p. ISBN 978-1-4842-3417-1.*
4. *HYDE, R. The Art of Assembly Language Programming / R. Hyde. 2022. San Francisco, CA: No Starch Press. 744 p. ISBN 978-1-59327-198-2.*
5. *DAVIS, S. R. C Programming for Windows / S. R. Davis. 2020. Redmond, Washington: Microsoft Press. 458 p. ISBN 978-1-55615-523-4.*
6. *SIMON, R. J. The Windows API Guide / R. J. Simon. 2020. New York: Neutronics Publishing. 512 p. ISBN 978-1-891870-02-4.*

Допоміжна література

7. *PETERSEN, R. Windows 10 System Programming / R. Petersen. New York: Apress, 2018. 368 p. ISBN 978-1-4842-3740-6.*
8. *PETZOLD, C. Programming Windows / C. Petzold. Redmond, Washington: Microsoft Press, 2012. 1024 p. ISBN 978-0-7356-6744-6.*
9. *HYDE, R. The Art of Assembly Language Programming / R. Hyde. San Francisco, CA: No Starch Press, 2010. 744 p. ISBN 978-1-59327-198-2.*

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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

<p>Вміння комунікувати</p>	<ul style="list-style-type: none"> • здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; • вміння спілкуватись та писати із використанням англomовної професійної термінології; • навички усного спілкування; • навички письмового спілкування; • вміння писати зрозумілий код.
<p>Вміння сумісно працювати</p>	<ul style="list-style-type: none"> • вміння управляти часом; • навички управління проектами; • здатність планувати свій час у плані співставлення вимог, власних знань, здібностей і дедлайнів; • здатність працювати в команді; • навички міжособистісних відношень; • вміння надавати рекомендації іншим у коректній формі.
<p>Здатність до аналізу та синтезу</p>	<ul style="list-style-type: none"> • здатність критично мислити; • знаходити вихід з складних ситуацій; • здатність до навчання; • комплексне рішення проблем; • критичне мислення.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

Поєднання навчання та дослідження

Поєднання теоретичного навчання та досліджень дозволяє отримати теоретичні знання на практиці. Наприклад, при створенні віконних програм або роботі з динамічними бібліотеками, студенти не тільки засвоюють теоретичні концепції, але й навчаються їх використовувати для розв'язання реальних задач. Це є основою для навчання через практику. При виконанні лабораторних робіт студенти можуть бути залучені до дослідження нових інструментів, технік або підходів до розв'язування проблем. Це дає можливість не лише здобувати знання, але й застосовувати їх для вирішення конкретних задач, що є ключовим елементом дослідження в технічних науках. Студенти можуть досліджувати нові технології в програмуванні, працюючи з сучасними інтерфейсами Windows API, багатозадачністю, мультимедійними додатками тощо. Вони можуть також проводити власні експерименти, тестуючи продуктивність систем, оптимізацію програм, що є важливим дослідницьким етапом.

Дедлайни та перескладання

Дедлайн здачі лабораторних робіт – до кінця сесії. Здача лабораторних робіт відбувається на занятті або під час консультації, дата та час якої гнучко узгоджується між студентом та викладачем.

На здачу кожного з модульних контролів студенту надається одна спроба. Перший модуль здається на будь-якій лекції у квітні, а другий – на передостанній чи останній лекції. Перездача окремого модульного контролю передбачена лише за виключних обставин. При бажанні покращити оцінку за модульну складову оцінювання студент під час сесії звертається до викладача з проханням здати підсумковий контроль (40 балів). При цьому, попередні бали за модульні контролі анулюються.

У разі, якщо здобувач не набрав 60 балів після закінчення сесії, його відправляють на комісію з ліквідації академічної заборгованості. Якщо і тоді здобувач не набирає необхідної кількості балів, то передбачається повторний курс.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на часткове або повне перезарахування предмету за умови написання ними відповідної заяви та надання документів, які підтверджують ті результати навчання, які здобувач отримав (див. положення <https://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>). Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. Проте доцільно попередньо узгодити з викладачем відповідність обраного онлайн-курсу суті навчальної дисципліни. Деякий перелік підходящих курсів наведено нижче:

- Coursera – Getting Started with Go (Початок роботи з Go);
- Coursera – Functional Programming in Scala (Функціональне програмування в Scala);
- Coursera – Kotlin for Java Developers (Kotlin для розробників Java);
- Exercism – Prolog;
- Swayam – Artificial Intelligence: Knowledge Representation And Reasoning (Штучний інтелект: представлення знань і міркування);
- Pluralsight – Code School: On Track with Golang 1 (Школа коду: на шляху до Golang 1);
- Pluralsight – F# 6 Fundamentals (Основи F# 6).

Пошук курсів у зручній формі доступний тут: <https://www.classcentral.com/>.

Окрім того, якщо з'являються обставини для здобуття неформальної чи інформальної освіти від викладачів-практиків, то пропонуються ці можливості для студентів; рекомендуються відео-уроки практикуючих програмістів з Youtube тощо.

Правила академічної доброчесності

Задля запобігання академічної недоброчесності вимагається наступне:

- кожен студент у групі виконує завдання згідно запропонованого йому варіанту або пропонує свою тему, яку обов'язково узгоджує з викладачем;

- студент отримує хоч якусь оцінку лише за умови розуміння коду програми;

- студентам забороняється: плагіатити, самоплагіатити, фабрикувати, фальсифікувати, списувати, обманювати та будь-яким чином впливати на викладача, включаючи спроби хабарництва.

Залежно від виду та ступеня порушення викладач може накладати наступні санкції:

- усне або письмове зауваження від викладача;

- попередження про можливість притягнення до академічної відповідальності;

- зниження чи анулювання результатів оцінювання навчального завдання здобувача вищої освіти;

- повторне виконання навчального завдання;

- виконання іншого навчального завдання;

- призначення додаткового навчання з питань академічної доброчесності;

- призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні навчальні завдання, тести тощо);

- подання клопотання на ім'я ректора з метою порушення формальної процедури розгляду питання про притягнення студента до відповідальності.

За списування під час проведення модульного чи підсумкового контролю студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці «Якість освіти» офіційного сайту НУВГП – <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>.

Вимоги до відвідування

Санкції за пропуски пар не передбачені. Студент має право самостійно вивчити необхідний для здачі модульних контролів та лабораторних робіт матеріал, який в повному обсязі дублюється викладачем одночасно на платформі Moodle та/або у групі з даного предмету в месенджері Telegram. Також викладач розміщує відеозаписи пар на Youtube. У разі необхідності проведення консультації – викладач йде назустріч.

Відвідування пари допускається із використанням власного ноутбука. Студенти не повинні порушувати дисципліну на парі.

Для студентів, які знаходяться на індивідуальному плані навчання, надаються індивідуальні завдання.

Автор
Старший викладач ОТ

Ольга БАГНЮК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №718
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100