

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
**Факультет інформаційних технологій і математики**  
**Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки**

**СИЛАБУС**  
**нормативного освітнього компонента**  
**СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ТА ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ**  
**підготовки здобувачів освіти**  
**першого (бакалаврського) рівня**  
**спеціальності 122 Комп'ютерні науки**  
**освітньо-професійної програми**  
**Комп'ютерні науки та інформаційні технології**

**Силабус нормативного освітнього компонента** “Системне програмування та операційні системи” підготовки бакалаврів, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 122 Комп’ютерні науки, за освітньою програмою Комп’ютерні науки та інформаційні технології

Розробник:

Булатецький Віталій Вікторович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри комп’ютерних наук та кібербезпеки

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми:



Гришанович Т. О.

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри комп’ютерних наук та кібербезпеки**

протокол № 2 від 29 вересня 2022 р.

Завідувач

кафедри:



Гришанович Т. О.

© Булатецький В. В., 2022

## I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Нормативна
Денна форма навчання	Галузь знань 12 Інформаційні технології, спеціальність 122 Комп'ютерні науки, освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки та інформаційні технології освітній рівень бакалавр.	Рік підготовки 3
Кількість Годин/кредитів 150/5		Семестр 5
		Лекції 40 год.
		Лабораторні 48 год.
		Самостійна робота 52 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Консультації 10 год.
	Форма контролю: екзамен.	
<b>Мова навчання</b> – Українська		

## II Інформація про викладача

**ІІІ:** Булатецький Віталій Вікторович;

**Науковий ступінь:** кандидат фізико математичних наук;

**Вчене звання:** доцент;

**Посада:** доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки;

**Контактна інформація:** Bulatetsky.Vitaly@vnu.edu.ua

**Дні занять:** <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi>

## III. Опис освітнього компонента

**1. Анотація курсу.** Силабус освітнього компонента складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів Комп'ютерні науки та інформаційні технології. Освітній компонент «Системне програмування та операційні системи» належить до переліку навчальних дисциплін циклу професійної підготовки, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на формування у майбутніх фахівців базових знань, вмінь та навичок роботи з різними операційними системами та використання їх як середовища програмування на рівні операційної системи.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є системне середовище програмування, методи розробки системного програмного забезпечення, засоби роботи з операційними системами та системним програмним забезпеченням.

**2. Мета вивчення дисципліни.** Формування у здобувачів знань, вмінь та навичок з аналізу, проектування та розробки базових інструментів операційних систем, принципів їх функціонування. Основними завданнями вивчення дисципліни “Системне програмування та операційні системи” є: відпрацювання навичок роботи та програмування в середовищах операційних систем, зокрема на рівні пакетних файлів, скриптів, сценаріїв тощо, та їх інтеграції у прикладне програмне забезпечення.

**3. Перелік компетентностей випускника**

*Загальні компетентності*

- ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  
**ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  
**ЗК3.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.  
**ЗК4.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.  
**ЗК5.** Здатність спілкуватися іноземною мовою.  
**ЗК6.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.  
**ЗК7.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.  
**ЗК8.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність).  
**ЗК10.** Здатність бути критичним і самокритичним.  
**ЗК11.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.  
**ЗК12.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.  
**ЗК13.** Здатність діяти на основі етичних міркувань.

**Спеціальні (фахові, предметні) компетентності**

**СК1.** Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування

**СК8.** Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

**СК12.** Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

**Програмні результати навчання**

**ПРН1.** Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

**ПРН9.** Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

**ПРН13.** Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

**4. Структура освітнього компонента**

Освітній компонент складається з таких змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Принципи побудови та класифікація операційних систем.

Змістовий модуль 2. Методи та засоби системного програмування.

Змістовий модуль 3. Програмування на рівні операційної системи.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				Форма контролю / бали
	Усього	у тому числі			
		Лек.	Лаб.	Сам. роб.	Конс.
<b>Змістовий модуль 1.</b> Принципи побудови та класифікація операційних систем					Модульна тестова контрольна робота / 20
1. Поняття операційної системи. Еволюція та класифікація операційних систем.		2		1	

2. Принцип модульності. Принцип функціональної вибірковості. Принцип генерування ОС. Принцип функціональної надмірності. Принцип віртуалізації. Принцип незалежності програм від зовнішніх пристроїв. Принцип сумісності. Принцип відкритої і нарощуваної ОС. Принцип мобільності (переносимості). Принцип забезпечення безпеки обчислень			4		3		
3. Операційні мережеві системи. Структурне представлення ОС. Однорангові та дворангові мережеві ОС. Типи мережевих ОС.			2		1		
4. Мікроядерні ОС. Мікроядерна архітектура. Переваги і недоліки мікроядерної архітектури. Ядро і допоміжні модулі ОС. Багатошарова структура ОС.			2		1		
5. Ієрархія даних. Файли. Файлові системи. Типи розподілу пам'яті. Загальна модель ФС. Права доступу, багатокористувацький режим та кешування диску.			2		1		
6. Особливості областей використання багатозадачних ОС. Вимоги до ОС реального часу.			2		1		
7. Огляд реальних актуальних ОС.			6	20	15	4	Звіт по лаб. роботі /14
Разом за змістовим модулем 1			20	20	23	4	34
<b>Змістовий модуль 2. Методи та засоби системного програмування.</b>							Модульна тестова контрольна робота/20
1. Поняття процесу та його стани. Створення і використання команд.			2		1		
2. Командний файл. Конфігураційний файл.			2	2	2		Звіт по лаб. роботі /2
3. Командні файли. Командні файли з розширеними можливостями. Змінні у командних файлах.			4	8	7	3	Звіт по лаб. роботі /6
Разом за змістовим модулем 2			8	10	10	3	28
<b>Змістовий модуль 3. Програмування на рівні операційної системи.</b>							Тестова контрольна робота/ 10 Контрольна робота (розв'язування задач) / 10
1. Організація оперативної пам'яті. Віртуальна пам'ять. Сегментація. Сторінкова організація пам'яті.			2		1		
2. Файли. Системні виклики. Рівні планування. Алгоритми планування. Черги. Генерація коду. Компілятори.			2		1		
3. Поняття оснастки ОС. Реєстр ОС. Служби, користувачі, політики безпеки.			2	4	4	1	Звіт по лаб. роботі /4
4. Середовище cmd та його команди, версії. Середовище PowerShell, команди, можливості.			2	2	2		Звіт по лаб. роботі /2
5. Пакетні файли, основні конструкції та команди.			2	10	9	2	Звіт по лаб. роботі /8
6. Використання зовнішніх об'єктів у пакетних файлах. Автоматизація задач та процесів за допомогою пакетних файлів та сценаріїв.			2	2	2		Звіт по лаб. роботі /2
Разом за змістовим модулем 3			12	18	19	3	36
<b>Всього годин/Балів</b>			<b>40</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>150 год. / 100 балів</b>

### Завдання для самостійного опрацювання

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторних робіт. Оформлення результатів лабораторних робіт	24

2	Опрацювання лекційного матеріалу	20
3	Систематизація здобутих знань перед екзаменом. Робота з літературними джерелами.	8
	Разом	52

#### IV. Політика оцінювання

##### Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури. Кожен здобувач обов'язково повинен бути учасником дистанційного курсу: <https://moodle-cs.vnu.edu.ua/course/view.php?id=9>.

**Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно, а результати раніше зданих робіт анулюються і виконуються повторно у порядку визначеному викладачем. При цьому викладач залишає за собою право змінити завдання.

**Комунікаційна політика.** Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту, можливе інше (додаткове) джерело комунікації, визначене викладачем для більш оперативного зв'язку зі студентами.

**Політика щодо перескладання.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку (-20% за кожне прострочене заняття. Мінімальна оцінка не може становити менше 20% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності, за умови повного виконання завдання. Більш детально політика оцінювання описана на дистанційному курсі: <https://moodle-cs.vnu.edu.ua/course/view.php?id=9>). Перескладання контрольних робіт та тестувань відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо оскарження оцінювання. Політика щодо оскарження оцінки.** Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку згідно «Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у Волинському національному університеті імені Лесі Українки»

**Політика щодо відвідування занять.** Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати відповідними документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу та деканом факультету. Посилання на дистанційний курс: <https://moodle-cs.vnu.edu.ua/course/view.php?id=9>.

**Визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній освіті.** Під час вивчення освітнього компонента можливе визнання результатів навчання отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті. Порядок визнання результатів навчання для здобувачів вищої освіти, набутих у: формальній освіті (академічна мобільність студентів на території України чи поза її межами, для студентів, які переводяться, поновлюються з інших ЗВО (вітчизняних чи іноземних); неформальній та/або

інформальній освіті здійснюється згідно «ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки».

### **Підсумковий контроль**

Форма контролю – семестровий екзамен. Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (нараховується за якісне виконання лабораторних робіт) та підсумковий модульний контроль (нараховується за виконання модульних контрольних робіт та модульних тестових робіт). Максимальна кількість балів, яку може отримати студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи, модульні тестові завдання і складає максимум 60 балів.

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 75 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання іспиту. В іншому випадку студент складає іспит; максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті – 60 балів, при цьому бали за підсумковий модульний контроль анулюються.

Екзамен проходить в усній формі. Оцінка за семестр у випадку складання іспиту є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час іспиту.

### **Питання, які виносяться на екзамен**

1. Поняття операційної системи. Еволюція та класифікація операційних систем.
2. Принцип модульності. Принцип функціональної вибірковості. Принцип генерування ОС. Принцип функціональної надмірності. Принцип віртуалізації. Принцип незалежності програм від зовнішніх пристроїв. Принцип сумісності. Принцип відкритої і нарощуваної ОС. Принцип мобільності (переносимості). Принцип забезпечення безпеки обчислень
3. Операційні мережеві системи. Структурне представлення ОС. Однорангові та дворангові мережеві ОС. Типи мережевих ОС.
4. Мікроядерні ОС. Мікроядерна архітектура. Переваги і недоліки мікроядерної архітектури. Ядро і допоміжні модулі ОС. Багатошарова структура ОС.
5. Ієрархія даних. Файли. Файлові системи. Типи розподілу пам'яті. Загальна модель ФС. Права доступу, багатокористувацький режим та кешування диску.
6. Особливості областей використання багатозадачних ОС. Вимоги до ОС реального часу.
7. Огляд реальних актуальних ОС.
8. Поняття процесу та його стани. Створення і використання команд.
9. Командний файл. Конфігураційний файл.
10. Командні файли з розширеними можливостями. Змінні у командних файлах.
11. Інші можливості командних файлів.
12. Організація оперативної пам'яті. Віртуальна пам'ять. Сегментація. Сторінкова організація пам'яті.
13. Файли. Системні виклики. Рівні планування. Алгоритми планування. Черги. Генерація коду. Компілятори.
14. Поняття оснастки ОС.
15. Реєстр ОС.
16. Служби, користувачі, політики безпеки.
17. Середовище cmd та його команди, версії.
18. Середовище PowerShell, команди, можливості.
19. Пакетні файли, основні конструкції та команди.
20. Використання зовнішніх об'єктів у пакетних файлах.

## 21. Автоматизація задач та процесів за допомогою пакетних файлів та сценаріїв.

Екзамен проходить у вигляді виконання комплексних завдань різного типу (тестові завдання, розв'язування задач, усне опитування).

1. Тестові завдання, 20 запитань по 1 балу, всього 20 балів. (тестові завдання охоплюють всі теми змістових модулів: питання, які виносяться на екзамен).

2. Практичне завдання 1 типу, всього 15 балів. (завдання готуються на основі завдань до лабораторних робіт та охоплюють всі теми лабораторних робіт).

3. Практичне завдання 2 типу, всього 15 балів. (завдання готуються на основі завдань до лабораторних робіт та охоплюють всі теми лабораторних робіт).

4. Одне теоретичне запитання 10 балів за повну відповідь (питання, які виносяться на екзамен).

### **Типи практичних завдань:**

1 тип: Встановлення та початкове налагодження операційної системи згідно вказаних параметрів, та виконання завдань в середовищі цієї операційної системи, що стосуються її використання.

2 тип: Написання скрипту для виконання завдання, що стосується взаємодії з файловою системою, службами, процесами, реєстром тощо з використанням cmd або PowerShell.

## **V. Шкала оцінювання**

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	Необхідне перескладання

## **VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси**

1. Булатецький В. В., Булатецька Л. В. Системне програмування та операційні систем : електронний курс навчальної дисципліни, затверджений НМР ВНУ імені Лесі Українки, протокол № 6 від 17.01.2021. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. URL: <http://cs.vnu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5>
2. Powershell Tutorial. *Online Tutorials Library*. URL: <https://www.tutorialspoint.com/powershell/index.htm> (дата звернення: 04.09.2022).
3. Windows PowerShell Scripting Tutorial for Beginners. *Netwrix Blog | Insights for Cybersecurity and IT Pros*. URL: <https://blog.netwrix.com/2018/02/21/windows-powershell-scripting-tutorial-for-beginners/> (дата звернення: 04.09.2022).



4. Batch-file eBook. *Learn programming languages with books and examples*. URL: <https://riptutorial.com/ebook/batch-file> (дата звернення: 04.09.2022).
5. An A-Z Index of Windows CMD commands - SS64.com. *SS64 Command line reference*. URL: <https://ss64.com/nt/> (дата звернення: 04.09.2022).
6. Булатецький В. В., Булатецька Л. В., Гришанович Т. О. Аналіз файлових об'єктів операційної системи Windows 10 для очищення й оптимізації простору системного розділу. *Кибербезпека: освіта, наука, техніка*. 2022. Т. 3, № 15. С. 71–84. DOI: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2022.15.7184>.
7. Operation system features and cloud services for lecturer work / L. V. Bulatetska, V. V. Bulatetskyi, T. O. Hryshanovych, Yu. S. Pavlenko, T. I. Cheprasova, A. V. Pikilnyak. *Cloud Technologies in Education (CTE 2020) : Proceedings of the 8th Workshop, Kryvyi Rih, 18 December 2020*. 2021. P. 148–151. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2879/paper14.pdf>.