

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП «Комп'ютерні науки»

Вадим ПТАШНИК

(ім'я та прізвище, підпис)

«27» серпня 2025 року

ЗАТВЕРДЖЕНО

Декан факультету механіки, енергетики та
інформаційних технологій

Степан КОВАЛИШИН

(ім'я та прізвище, підпис)

«28» серпня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»**

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(назва освітнього рівня)

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

(назва галузі знань)

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(назва спеціальності)

освітня програма «Комп'ютерні науки»

(назва)

вид дисципліни обов'язкова

(обов'язкова / за вибором)

2025–2026 навчальний рік

Робоча програма «Операційні системи та системне програмування»
(назва навчальної дисципліни)

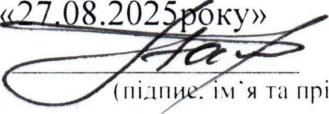
Укладачі: Чухрай Л. В., к.ф.-м.н., в.о. доцента кафедри інформаційних технологій
Падюка Р.І., к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій
(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій.

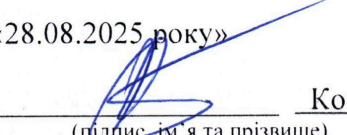
Протокол № 1 від 26.08.2025 року.

Завідувач кафедри  Тригуба А.М.
(підпис, ім'я та прізвище)

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальності
«Комп'ютерні науки»
(назва спеціальності)

Протокол № 8/1 від «27.08.2025 року»
Голова НМКС  Пташник В.В.
(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету ФМЕІТ
(назва факультету)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»
Голова НМРФ  Ковалишин С.Й.
(підпис, ім'я та прізвище)

Ухвалено вченою радою ФМЕІТ протокол №1 від 28.08.2025 р.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Семестр	8	8
Кількість кредитів/годин	4/120	4/120
Усього годин аудиторної роботи	48	14
в т.ч.:	–	–
• лекційні заняття, год.	24	6
• практичні заняття, год.	–	–
• лабораторні заняття, год.	24	8
• семінарські заняття, год.	–	–
Усього годин самостійної роботи	72	106
Форма контролю	іспит	іспит

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми здобуття освіти – 40%

для заочної форми здобуття освіти – 11,6%

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення освітньої компоненти «ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ» є формування у здобувачів вищої освіти цілісного розуміння принципів побудови, функціонування та взаємодії операційних систем з апаратним і програмним забезпеченням, а також набуття знань і практичних навичок системного програмування. Вивчення дисципліни спрямоване на опанування методів управління ресурсами комп'ютерної системи, організації процесів і потоків, реалізації механізмів синхронізації та взаємодії, засобів роботи з пам'яттю, файлами та пристроями введення-виведення. Особливий акцент робиться на розвитку вмінь аналізувати, моделювати та оптимізувати роботу системного програмного забезпечення, а також створювати ефективні програми, що безпосередньо взаємодіють з ядром операційної системи та апаратними компонентами. Така підготовка забезпечує формування у студентів здатності застосовувати теоретичні знання на практиці, що є необхідним для подальшої професійної діяльності у сфері розробки, налагодження та експлуатації сучасних обчислювальних систем.

Завдання навчальної дисципліни полягає у забезпеченні здобувачів освіти фундаментальними знаннями про архітектуру та принципи функціонування операційних систем, формуванні навичок аналізу їх структури та механізмів управління ресурсами, а також розвитку вмінь використовувати системне програмування для розв'язання прикладних і науково-технічних задач. Важливим завданням є опанування методів організації процесів, потоків і синхронізації, засвоєння принципів управління пам'яттю, файловими системами та пристроями введення-виведення. Дисципліна сприяє формуванню здатності працювати з низькорівневими інтерфейсами, створювати й оптимізувати програми, що взаємодіють з операційною системою, а також забезпечує підготовку до практичного застосування здобутих знань під час розробки програмного забезпечення, адміністрування та експлуатації комп'ютерних систем.

Прековізити освітньої компоненти «Операційні системи та системне програмування» передбачають наявність у здобувачів освіти базових знань з інформатики, алгоритмізації та програмування, розуміння принципів побудови комп'ютерних систем і архітектури обчислювальних машин. Важливим є володіння навичками роботи з мовами програмування

високого рівня, знання структур даних та основ алгоритмів, уміння застосовувати логічне та аналітичне мислення для розв'язання технічних завдань. Також передбачається ознайомленість із базовими поняттями комп'ютерних мереж і системного програмного забезпечення, що створює необхідне підґрунтя для глибшого опанування принципів функціонування операційних систем і методів системного програмування.

Постреквізити освітньої компоненти «Операційні системи та системне програмування» полягають у подальшому використанні здобутих знань та навичок під час вивчення дисциплін, пов'язаних із системним та прикладним програмуванням, адмініструванням комп'ютерних мереж, розробкою програмного забезпечення та баз даних, кібербезпекою й управлінням інформаційними системами. Опанування даної компоненти створює основу для розуміння принципів функціонування сучасних обчислювальних систем, розробки оптимізованих і надійних програмних рішень, а також забезпечує підготовку до виконання курсових і кваліфікаційних робіт, проходження виробничих практик та подальшої професійної діяльності у сфері інформаційних технологій.

Результати навчання: У процесі вивчення освітньої компоненти «Операційні системи та системне програмування» здобувач освіти набуває здатності пояснювати принципи побудови та функціонування операційних систем, розуміти їхню архітектуру, основні компоненти та механізми управління ресурсами. Він уміє аналізувати роботу процесів, потоків та засобів синхронізації, а також застосовувати знання для ефективного управління пам'яттю, файловими системами й пристроями введення-виведення. Здобувач отримує практичні навички роботи із системними викликами, засобами міжпроцесної взаємодії та інтерфейсами низького рівня, що дозволяє створювати й налагоджувати програми, здатні взаємодіяти безпосередньо з операційною системою. Він оволодіває інструментами діагностики, відлагодження та оптимізації системного програмного забезпечення, розвиває здатність критично оцінювати продуктивність і надійність програмних рішень. Результатом є сформовані компетентності, необхідні для подальшої роботи у сфері розробки, адміністрування та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, а також для успішного застосування сучасних методів системного програмування у професійній діяльності.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:

Фахові (спеціальні) компетентності	Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників ефективності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення. (ФК12)
Програмні результати навчання	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. (ПРН13)

2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Рік підготовки 1 Семестр 1						Рік підготовки 1 Семестр 1					
Тема 1. Поняття, класифікація та функції операційних систем	6	2	–	–	–	4	6	1	–	–	–	5
Тема 2. Особливості операційних систем для різних класів комп'ютерних систем	8	2	–	2	–	4	8	–	–	1	–	7
Тема 3. Архітектура операційних систем	4	2	–	–	–	2	4	1	–	–	–	3
Тема 4. Інтерфейси операційних систем	8	2	–	2	–	4	8	1	–	1	–	6
Тема 5. Керування процесами і потоками	8	2	–	2	–	4	8	1	–	1	–	6
Тема 6. Реалізація керування процесами і потоками в операційних системах для персональних комп'ютерів	6	2	–	–	–	4	6	–	–	–	–	6
Тема 7. Керування пам'яттю персонального комп'ютера	6	2	–	2	–	2	6	–	–	1	–	5
Тема 8. Засоби моніторингу стану та керування пам'яттю операційних систем для персонального комп'ютера	6	2	–	–	–	4	6	1	–	–	–	5
Тема 9. Керування файловою системою	8	2	–	4	–	2	8	–	–	1	–	7
Тема 10. Керування введенням-виведенням	8	2	–	4	–	2	8	–	–	1	–	7
Тема 11. Особливості керування введенням-виведенням в операційних системах для	8	–	–	4	–	4	8	–	–	1	–	7

персональних комп'ютерів												
Тема 12. Основні технології, засоби та етапи системного програмування	6	2	–	–	–	4	6	1	–	–	–	5
Тема 13. Прикладні програмні середовища	8	2	–	4	–	2	8	–	–	1	–	7
Всього	90	24	–	24	–	42	90	6	–	8	–	76
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів.	30	–	–	–	–	30	30	–	–	–	–	30
Усього годин	120	24	–	24	–	72	120	6	–	8	–	106

3. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Поняття, класифікація та функції операційних систем 1.1. Види програмного забезпечення комп'ютерних систем. 1.2. Поняття операційної системи, її призначення. 1.3. Класифікація сучасних операційних систем. 1.4. Функціональні компоненти операційних систем.	2	1
2	Тема 2. Особливості операційних систем для різних класів комп'ютерних систем 2.1. Особливості ОС для різних класів комп'ютерних систем. 2.2. Технології віртуалізації. 2.3. Огляд поширених віртуальних машин.	2	–
3	Тема 3. Архітектура операційних систем 3.1. Архітектура операційної системи. 3.2. Інтерфейси взаємодії операційної системи з апаратними засобами та програмним забезпеченням. 3.3. Особливості архітектури операційних систем для персональних комп'ютерів.	2	1
4	Тема 4. Інтерфейси операційних систем 4.1. Інтерфейс користувача операційних систем 4.2. Особливості реалізації користувацьких інтерфейсів в операційних системах для персональних комп'ютерів	2	1
5	Тема 5. Керування процесами і потоками 5.1. Поняття процесів і потоків. 5.2. Багатопотоковість та її різновиди. 5.3. Стани та опис процесів і потоків.	2	1
6	Тема 6. Реалізація керування процесами і потоками в операційних системах для персональних комп'ютерів 6.1. Перемикання контексту й обробка переривань . 6.2. Особливості керування процесами в операційних системах для персональних комп'ютерів.	2	–
7	Тема 7. Керування пам'яттю персонального комп'ютера 7.1. Види та ієрархія пам'яті персонального комп'ютера 7.2. Функції ОС по керування пам'яттю.	2	–

	7.3. Алгоритми розподілу пам'яті		
8	Тема 8. Засоби моніторингу стану та керування пам'яттю операційних систем для персонального комп'ютера 8.1. Засоби моніторингу стану та керування пам'яттю операційної системи Windows 8.2. Засоби моніторингу стану та керування пам'яттю операційної системи Linux	2	1
9	Тема 9. Керування файловою системою 9.1. Поняття файлу і файлової системи. Організація інформації у файловій системі 9.2. Класифікація файлових систем 9.3. Огляд найбільш поширених файлових систем 9.4. Операції над файлами і каталогами 9.5. Основні команди роботи з файлами та каталогами.	2	–
10	Тема 10. Керування введенням-виведенням 10.1. Пристрої введення-виведення в персональному комп'ютері. 10.2. Програмна складова забезпечення введення-виведення.	2	1
11	Тема 11. Особливості керування введенням-виведенням в операційних системах для персональних комп'ютерів 11.1. Особливості керування пристроями введення-виведення засобами операційної системи Windows. 11.2. Особливості керування пристроями введення-виведення засобами операційної системи Ubuntu.	–	–
12	Тема 12. Основні технології, засоби та етапи системного програмування 12.1. Сучасні технології та етапи розроблення програмного забезпечення. 12.2. Система програмування. Класифікація систем програмування за надаваними можливостями та основні їх функції і компоненти. 12.3. Архітектура програмних систем та основні системи програмування. 12.4. Методологія структурного аналізу і проектування SADT та RUP. 12.5. Методи об'єктно-орієнтованого аналізу і проектування програмного забезпечення.	2	–
13	Тема 13. Прикладні програмні середовища 13.1. Сумісність і множинні прикладні середовища. 13.2. Способи реалізації прикладних програмних середовищ. 13.3. Використання прикладних програмних середовищ для проектування програмних засобів оброблення інформаційно-технологічних процесів	2	–
Усього годин		24	6

4. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Дослідження процесу встановлення операційної системи родини Windows NT на віртуальний комп'ютер	2	1
2	Дослідження можливостей інтерфейсів операційних систем для персональних комп'ютерів	2	1
3	Дослідження засобів керування процесами в операційних системах для персональних комп'ютерів	2	1

4	Дослідження можливостей програмних засобів моніторингу стану та керування пам'яті в операційних системах для персональних комп'ютерів	2	1
5	Дослідження можливостей операційних систем персональних комп'ютерів з керування файловими системами	4	1
6	Дослідження засобів операційної системи Windows з підвищення надійності та відновлення працездатності операційної системи	4	1
7	Дослідження можливостей засобів операційних систем для персональних комп'ютерів по керуванню пристроями вводу та виведення	4	1
8	Дослідження засобів операційних систем з підтримки мережевої взаємодії та мережевого адміністрування	4	1
Усього годин		24	8

5. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Алгоритми планування потоків.	4	5
2	Планування в системах реального часу.	4	7
3	Багатозадачність у системах розподілу і реального часу.	2	3
4	Мультипрограмування на основі переривань.	4	6
5	Взаємні виключення, синхронізація і блокування.	4	6
6	Семафори, мютекси, умовні змінні, монітори – принципи роботи і реалізація.	4	6
7	Своппінг і віртуальна пам'ять.	2	5
8	Сторінковий, сегментний та сегментно–сторінковий розподіл пам'яті.	4	5
9	Кеш-пам'ять. Принцип дії кеш-пам'яті. Способи відображення основної пам'яті на кеш. Схеми виконання запитів в системах з кеш-пам'яттю.	2	7
10	Особливості керування введенням-виведенням в операційних системах для персональних комп'ютерів	2	7
11	Організація паралельної роботи пристроїв введення-виведення і процесора.	4	7
12	Підтримка синхронних і асинхронних операцій введення-виведення. Схеми багатопотокової підсистеми введення-виведення.	4	5
13	Мережеві операційні системи. Захист інформації в ОС.	2	7
	Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів.	30	30
Усього годин		72	106

6. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з дисципліни «Операційні системи та системне програмування» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, що поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проекти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій, аналіз кейсів). Використання методів мозкового штурму, проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, уміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних цифрових інструментів, програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання відповідних завдань. Форми проведення поточного контролю – усне та письмове опитування, тестовий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на завершальному етапі вивчення дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Операційні системи та системне програмування», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100, при цьому 50 балів за результатами поточного оцінювання, та 50 – за результатами екзаменаційного контролю.

Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у 50-ти бальну шкалу за формулою:

$$ПК = 10 \cdot \text{САЗ}$$

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації,

	допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до практичних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

Основна

1. Шеховцов В.А. Операційні системи. - К: Видавнича група ВНУ, 2018. - 576 с.
2. Бондаренко М.Ф., Качко О.Г. Операційні системи: навчальний посібник. - Харків: Компанія СМІТ, 2008 - 432 с.
3. Операційні системи та системи програмування: навч. посіб /В. П. Харченко, Є. А. Знаковська, В. А. Бородін – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2017.– 360с.
4. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Основи операційних систем. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2018. – 524 с.: іл. ISBN 966-552-157-8

Допоміжна

1. Andrew S. Tanenbaum. Modern Operating Systems, 3rd Edition. – Pearson, 2007. – 1104 p. ISBN-10: 0136006639, ISBN-13: 978-0136006633.
2. Pavel Yosifovich, Mark Russinovich, David Solomon, Alex Ionescu. Windows Internals, Part 1: System architecture, processes, threads, memory management, and more, 7th Edition – Microsoft Press, 2017. – 800 p. ISBN-10: 9780735684188, ISBN-13: 978- 0735684188.
3. Evi Nemeth. UNIX and Linux System Administration Handbook, 5th Edition / Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent Hein, Ben Whaley, Dan Mackin. – Addison-Wesley Professional, 2017. – 1232 p. ISBN-10: 0134277554, ISBN-13: 978-0134277554.
4. Michael Kerrisk. The Linux Programming Interface: A Linux and UNIX System Programming Handbook. – No Starch Press, 2010. – 1552 p. ISBN-10: 1593272200, ISBN13: 978-1593272203.
5. Kevin Wilson. MacOS Fundamentals: Catalina Edition: The Step-by-step Guide to Using your Mac. – Independently published, 2019. – 335 p. ISBN-10: 1708721118, ISBN-13: 978-1708721114.
6. Chris Johnson, Jayant Varma. Pro Bash Programming, Second Edition: Scripting the GNU/Linux Shell, 2nd Edition. – Apress, 2015. – 279 p. ISBN-10: 1484201221, ISBN-13: 978-1484201220.
7. Lee Holmes. Windows PowerShell Cookbook: The Complete Guide to Scripting Microsoft's Command Shell, Third edition. – O'Reilly Media, 2013. – 1036 p. ISBN-10: 1449320686, ISBN-13: 978-1449320683.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси

- Бібліотека ЛНВМБ: м. Дубляни, вул. В.Великого, 1; тел. 22-45-915
- Львівська наукова бібліотека ім. Стефаника НАН України: вул. Стефаника, 2; тел. 74-43-72
- Львівська обласна наукова бібліотека: просп. Шевченка, 13; тел.74-02-26
- Наукова бібліотека ЛНУ ім. Франка, метод. відділ: вул. Драгоманова, 17; тел. 296-42-41
- Центральна міська бібліотека ім Лесі Українки: вул. Мулярська, 2а; тел.72-05-81

2. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Dror G. Feitelson Notes on Operating Systems.
<http://www.cs.huji.ac.il/course/2010/os/notes/osnotes.pdf>.
2. <https://dev.to/>
3. <https://developer.apple.com/forums/>
4. <https://www.osdforum.org/>
<https://developercommunity.visualstudio.com/home>