

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Кафедра системного аналізу та теорії оптимізації**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Декан факультету математики  
та цифрових технологій  
/Микола МАЛІЯР/  
\_\_\_\_\_ 2023 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Основи DevOps та SRE**

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	113 Прикладна математика
Освітня програма	Науки про дані та інтелектуальні рішення
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Ужгород 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Основи DevOps та SRE**» для студентів галузі знань **11 Математика та статистика** спеціальності **113 Прикладна математика** освітньої програми «**Науки про дані та інтелектуальні рішення**».

Розробник: Глебена М.І., к.ф.м.н., завідувачка кафедри системного аналізу та теорії оптимізації  
Корник О.В., асистент кафедри системного аналізу та теорії оптимізації

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *Системного аналізу та теорії оптимізації*

Протокол № 2 від «21» вересня 2023 року

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  Мирослава ГЛЕБЕНА

Схвалено науково-методичною комісією факультету математики та цифрових технологій

протокол № 1 від «25» 09 2023 р.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_  Наталія ЮРЧЕНКО

© Глебена М.І., Корник О.В., 2023р.  
© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2023р.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом
	Денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – <b>4</b>	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – <b>120</b>	<b>1-й</b>
Кількість модулів – <b>2</b>	Семестр:
Тижневих годин для денної форми навчання: <b>2-й семестр</b> аудиторних – <b>4</b> самостійної роботи студента – <b>4</b>	<b>2-й</b>
	Лекції:
	<b>20</b>
	Практичні (семінарські):
Вид підсумкового контролю: <b>2-й семестр</b> – залік;	Лабораторні :
	<b>22</b>
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:
	<b>78</b>

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи DevOps та SRE» є ознайомлення студентів із ключовими поняттями та методологіями, які переважають у сучасній розробці програмного забезпечення. Основна увага приділяється поняттю DevOps, яке об'єднує розробку (Dev) і експлуатацію (Ops) застосунків.**

Вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

**Знання:**

- Розуміти процес розробки програмного забезпечення.
- Впевнено працювати з різноманітними системами управління базами даних.
- Знати сучасні технології та методики DevOps, правильно обирати потрібну.
- Використовувати в роботі основні DevOps-практики та активності.
- Автоматизувати виробничі процеси та проводити їх стандартизацію.
- Розробляти безпечну інфраструктуру для впровадженого програмного забезпечення.

**уміння :**

- вміння автоматизувати процеси;
- вміння застосовувати інструменти для безперервної інтеграції та доставки (CI/CD), практики інфраструктури як коду та методи моніторингу та логування;
- вміння застосовувати засади Site Reliability Engineering (SRE) які спрямовані на створення стабільних та надійних інфраструктур для веб-сайтів та додатків;
- вміння автоматизувати процеси, вирішення проблем швидкодії та надійності;
- ефективно управляти IT-інфраструктурою.

## 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Основи DevOps та SRE» відсутні.

#### 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті після опанування навчальної дисципліни:

<b>Очікувані результати навчання з дисципліни</b>
Розуміння процесу розробки програмного забезпечення. Робота з різноманітними системами управління базами даних. Знання сучасні технології та методик DevOps, та правильне їх використання. Використовувати в роботі основні DevOps практики та активності.
Синхронізувати етапи процесу створення програмного засобу. Автоматизувати виробничі процеси та проводити їх стандартизацію. Розробляти безпечну інфраструктуру для впровадженого програмного забезпечення.
Обґрунтовано використовувати різноманітні інструменти рішення завдань по адміністрування та супроводу, що приводять до ефективного розгортання програмного забезпечення та сприяють підвищенню ефективності його впровадження, яке впливає на економічну діяльність організацій.

#### 5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

##### **Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є: виконання індивідуальних завдань на комп'ютерах, виконання лабораторних робіт, презентація результатів виконаних завдань, модульні контрольні роботи, залік.

##### **Форми (методи) контролю та критерії оцінювання результатів навчання**

Форми поточного контролю: усні відповіді на лабораторних заняттях, виконання практичних завдань, тестування, захист лабораторних робіт, виконання тестових завдань.

Форма модульного контролю: письмова контрольна робота.

Форми підсумкового семестрового контролю: залік.

## Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	4	40	3	45
Презентація результатів	4	10	3	15
Модульна контрольна робота	1	50	1	40
<b>Разом</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

**Методика оцінювання.** Матеріал кожного модуля, який здобувачі вищої освіти повинні засвоїти протягом семестру, виноситься на одну з двох модульних контрольних робіт, що проводяться в кожному семестрі.

Модульна контрольна робота (при застосуванні комп'ютерів) може виконуватись в два етапи: перший – теоретичний матеріал (письмово); другий – практичні завдання (із застосуванням комп'ютерів). Сумарна максимальна кількість балів, що виставляється здобувачу вищої освіти за виконання всіх завдань однієї контрольної роботи залежить від складності матеріалу, який виноситься на модульний контроль.

За виконання лабораторних робіт та завдань самостійної роботи, що стосуються даних модулів здобувачу вищої освіти нараховується різна кількість балів, в залежності від складності матеріалу.

Лабораторна робота зараховується, якщо за кожне із завдань лабораторної роботи здобувач вищої освіти досягнув мінімального порогового рівня, визначеного за кожним запланованим результатом навчання для навчальної дисципліни «Основи DevOps та SRE» Критерієм успішного проходження здобувачем освіти поточного оцінювання (включно із захистом лабораторної роботи та презентацією результатів) є досягнення здобувачем освіти не менше 50% балів від загальної кількості запланованої за конкретною темою. Конкретна максимальна кількість балів подається у таблицях розподілу балів, які отримують здобувачі за модуль та за окремі види навчальної роботи.

Невиконані та незахищені лабораторні роботи, а також неявка на модульну контрольну роботу оцінюються в 0 балів незалежно від причини невиконання (неявки).

Сумарна оцінка (від 0 до 100 балів) виставляється у відомість модульного контролю. Модуль зараховується, якщо сумарний бал складає не менше 60 балів, і зараховано всі лабораторні роботи, які є складовими даного модуля.

Здобувач вищої освіти, який не з'явився на модульну контрольну роботу, або ж його модульна оцінка складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний скласти (перескласти) модуль до початку підсумкового контролю у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету.

### Критерії оцінювання підсумкового контролю

**Залікова методика оцінювання.** За результатами модульних контролів визначається підсумкова модульна оцінка. Залікова та екзаменаційна оцінка визначається в залежності від рейтингового балу, або балів за залік та екзамен.

До складання заліку допускаються здобувачі вищої освіти, у яких підсумкова модульна оцінка за семестр становить не менше 35 балів і, яким зараховано всі лабораторні роботи за цей семестр.

Здобувач вищої освіти, підсумкова модульна оцінка якого складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний покращити її до початку підсумкового семестрового контролю під час чергування викладачів на кафедрі у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету. В протилежному випадку, здобувач не допускається до заліку і у нього виникає академічна заборгованість.

Залік з навчальної дисципліни здобувач вищої освіти може не скласти, якщо він успішно пройшов усі модульні контролю та його влаштовує підсумкова модульна оцінка. Здобувачі вищої освіти, підсумкова модульна оцінка яких становить від 35 до 59, залік складають обов'язково. Здобувач освіти може підвищити на заліку рейтинговий бал, при цьому, за результатами складання заліку оцінка не може бути менша за підсумкову модульну оцінку, яку він отримав за результатами модульних контролів у семестрі.

Залік проводиться в усній формі. На залік виносяться практичні завдання в обсязі навчального матеріалу за семестр. Оцінювання результатів навчання на заліку здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за залік вноситься у відомість обліку успішності.

**Таблиця відповідності оцінок за різними шкалами оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	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	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### **Критерій оцінювання підсумкового контролю з дисципліни**

— **«відмінно» (90-100 балів, A)** заслугоує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмного матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **«добре» (82-89 балів, B)** заслугоує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **«добре» (74-81 бал, C)** заслугоує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **«задовільно» (64-73 бали, D)** заслугоує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією,

вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, дана оцінка виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на заліку чи екзамені та при виконанні залікових або екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

— **«задовільно» (60-63 балів, E)** заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, дана оцінка виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на заліку чи екзамені та при виконанні залікових або екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

— **«незадовільно» (35-59 балів, FX)** виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— **«незадовільно» (0-34 балів, F)** виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

## **6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **6.1. Зміст навчальної дисципліни**

1. Адміністрування Linux серверів.
2. Мережеві протоколи.
3. Веб сервер Nginx.
4. Принципи GIT, системи керування версіями файлів та спільної роботи.
5. Робота з Docker контейнерами.
6. Інструменти для автоматизації застосунків, “GitLab CI” та “GitHub actions”
7. Принципи моніторингу та оповіщення про події на інфраструктурі.
8. Головні проблеми швидкодії та безпеки інфраструктури.
9. Методами ефективного управління ІТ інфраструктурою, а також основними практиками, такими як управління інцидентами, вимірювання надійності, створення SLA/SLI/SLO тощо.

#### **Модуль 1**

##### **Змістовний модуль 1. Основи адміністрування серверів Linux.**

1. Адміністрування Linux серверів.
2. Мережеві протоколи.
3. Веб сервер Nginx.
4. Принципи GIT, системи керування версіями файлів та спільної роботи.
5. Робота з Docker контейнерами.

#### **Модуль 2**

##### **Змістовний модуль 2. Розробка та впровадження стратегій автоматизації, моніторингу, управління безпекою та ефективності інфраструктури у DevOps і SRE.**

1. Інструменти для автоматизації застосунків, “GitLab CI” та “GitHub actions”
2. Принципи моніторингу та оповіщення про події на інфраструктурі.
3. Головні проблеми швидкодії та безпеки інфраструктури.
4. Методами ефективного управління ІТ інфраструктурою, а також основними практиками, такими як управління інцидентами, вимірювання надійності, створення SLA/SLI/SLO тощо.

## 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
л		лаб	пр	інд	ср	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1</b>						
<b>Змістовний модуль 1.</b>						
Тема 1. Адміністрування Linux серверів	12	4	4			8
Тема 2. Мережеві протоколи.	12	2	2			4
Тема 3. Веб сервер Nginx.	14	2	2			10
Тема 4. Принципи GIT, системи керування версіями файлів та спільної роботи	14	2	2			10
Тема 5. Робота з Docker контейнерами.	14	2	2			10
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	66	12	12			42
<b>Модуль 2</b>						
<b>Змістовний модуль 2.</b>						
Тема 6. Інструменти для автоматизації застосунків, “GitLab CI” та “GitHub actions”	16	2	4			10
Тема 7. Принципи моніторингу та оповіщення про події на інфраструктурі.	14	2	2			10
Тема 8. Головні проблеми швидкодії та безпеки інфраструктури.	12	2	2			8
Тема 9. Методами ефективного управління ІТ інфраструктурою, а також основними практиками, такими як управління інцидентами, вимірювання надійності, створення SLA/SLI/SLO тощо.	12	2	2			8
<b>Разом за змістовним модулем 2</b>	54	8	10			36
<b>Разом</b>	120	20	22			78

## 6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Робота з Linux системами через SSH термінал.	4
2.	Налаштування та використання веб сервера Nginx.	2
3.	Робота з системою керування версій GIT.	2
4.	Робота з Docker контейнерами.	4
5.	Автоматизація розгортання застосунків через GitHub actions.	4
6.	Налаштування моніторингу серверів та застосунків та оповіщення.	4
7.	Підготовка SLA плану.	2

#### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Адміністрування Linux серверів.	8
2.	Мережеві протоколи.	4
3.	Веб сервер Nginx.	10
4.	Принципи GIT, системи керування версіями файлів та спільної роботи.	10
5.	Робота з Docker контейнерами.	10
6.	Інструменти для автоматизації застосунків, “GitLab CI” та “GitHub actions”	10
7.	Принципи моніторингу та оповіщення про події на інфраструктурі.	10
8.	Головні проблеми швидкодії та безпеки інфраструктури.	8
9.	Методами ефективного управління IT інфраструктурою, а також основними практиками, такими як управління інцидентами, вимірювання надійності, створення SLA/SLI/SLO.	8
	Разом	78

#### 7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

**Технічні засоби** – персональні комп’ютери, мультимедійний проектор.

**Програмне забезпечення** – операційна система, браузер, SSH термінал, Git.

## 8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література

1. Джин Кім, Джек Хамбл, Патрік Дебуа, Джон Вілліс. DevOps. Посібник. Як домогтися гнучкості, надійності і безпеки світового рівня в технічних компаніях. 2023. Фабула. 384с.
2. Betsy Beyer. The Site Reliability Workbook: Practical Ways to Implement SRE 1st Edition. 2018. O'Reilly. 500с.
3. nginx documentation. URL: <https://nginx.org/en/docs/>
4. GitHub Actions documentation. URL: <https://docs.github.com/en/actions>
5. Docker overview. URL: <https://docs.docker.com/get-started/overview/>
6. Docker Compose overview. URL: <https://docs.docker.com/compose/>
7. FIRST STEPS WITH PROMETHEUS. URL: [https://prometheus.io/docs/introduction/first\\_steps/](https://prometheus.io/docs/introduction/first_steps/)
8. Grafana documentation. URL: <https://grafana.com/docs/grafana/latest/>