

Міністерство освіти і науки України  
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
Інститут інформаційних технологій  
назва інституту випускової кафедри



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор \_\_\_\_\_ ІТ

(назва інституту)

*(Handwritten signature)*

Володимир ПІХ

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

08 20 24 р.

# РОБОЧА ПРОГРАМА

## Людино-машинна взаємодія

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський) \_\_\_\_\_  
(назва освітнього рівня)

Галузь знань \_\_\_\_\_ 12 Інформаційні технології \_\_\_\_\_  
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність \_\_\_\_\_ 121 Інженерія програмного забезпечення \_\_\_\_\_  
(код і назва спеціальності)

Спеціалізація \_\_\_\_\_  
(назва спеціалізації за наявності)

Освітня програма \_\_\_\_\_ Інженерія програмного забезпечення \_\_\_\_\_  
(назва ОП)

Статус дисциплін \_\_\_\_\_ обов'язкова \_\_\_\_\_  
(обов'язкова/вибіркова)

Мова викладання \_\_\_\_\_ українська \_\_\_\_\_

2024 р.

**Розробник(и):**

доцент, к-ра ПІЗ, к.т.н., доцент  
(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)  
mykhailo.krykhivskyi@nung.edu.ua



(підпис)

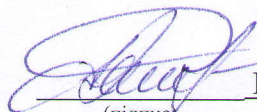
Михайло КРИХІВСЬКИЙ

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено на засіданні \_\_\_\_\_ кафедри Інженерії програмного забезпечення  
(назва кафедри)

Протокол від « 30 » серпня 20 24 року № 9/24 .

Завідувач кафедри Інженерії програмного забезпечення  
(назва кафедри)



(підпис)

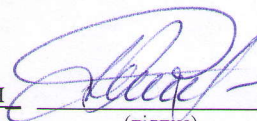
Вікторія БАНДУРА

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

**Узгоджено:**

Завідувач випускової

Гарант ОП Інженерії програмного забезпечення  
(назва програми)



(підпис)

Вікторія БАНДУРА

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

## 1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<p><b>Мета і завдання дисципліни</b></p>	<p><i>Метою дисципліни «Людино-машинна взаємодія» є вивчення понять, принципів, моделей, методик та засобів, що використовуються при створенні людино-машинних інтерфейсів програмних систем.</i></p> <p><i>Завдання дисципліни «Людино-машинна взаємодія»: навчити студентів будувати й описувати взаємодію з комп'ютерним середовищем в заданій проблемній області, користуватися бібліотеками елементів управління діалогом, програмами підтримки розроблення користувацьких інтерфейсів.</i></p>
<p><b>Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі</b></p>	<p><a href="https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=3852">https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=3852</a></p>
<p><b>Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити</b></p>	
<p><b>Постреквізити</b></p>	<p><i>Групова динаміка і комунікації</i></p>
<p><b>Результати навчання</b></p>	<p><i>ПРО1. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.</i></p> <p><i>ПРО8. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.</i></p>
<p><b>Компетентності</b></p>	<p><i>ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</i></p> <p><i>ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</i></p> <p><i>ФК1. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.</i></p> <p><i>ФК 2. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.</i></p> <p><i>ФК3. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.</i></p> <p><i>ФК10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.</i></p>
<p><b>Підсумковий контроль, форма</b></p>	<p><i>Диференційований залік</i></p>
<p><b>Перелік соціальних, «м'яких» навичок (softskills)</b></p>	<p><i><b>Самостійність:</b> Здобувачі навчаються самостійно виконувати завдання, приймати власні рішення без необхідності постійної спрямованості з боку інших учасників.</i></p> <p><i><b>Організаційні навички:</b> Кожен здобувач має вміти організувати своє робоче середовище, керувати своїми ресурсами та засобами, дотримуватися графіків та виконувати завдання вчасно. Це розвиває вміння планувати та організувати свою роботу.</i></p> <p><i><b>Критичне мислення:</b> Здобувачі навчаються аналізувати проблеми, шукати ефективні рішення, оцінювати та вдосконалювати свою роботу.</i></p> <p><i><b>Комунікація:</b> В процесі навчання студенти обмінюються інформацією, консультують, підтримують один одного, обговорюють результати.</i></p> <p><i><b>Креативність:</b> Використання методів людино-машиної взаємодії може спонукати студентів до творчого мислення та знаходження</i></p>

	<p>нових, ефективних рішень в комунікації.</p> <p><b>Аналітичні навички:</b> Застосування засобів людино-машинної взаємодії вимагає аналізу завдання, розбору його компонентів та визначення оптимального шляху реалізації, що сприяє розвитку аналітичних здібностей.</p> <p><b>Терпимість до помилок:</b> Оволодіння принципами людино-машинної взаємодії допомагає здобувачам ступеня бакалавра розвивати терпимість і наполегливість до пошуку та виправлення помилок.</p>
--	--

## **2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **1) щодо відвідування занять і поведінки на них**

Згідно «Положення про організацію освітнього процесу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» (від 31.03.2022 р., наказ № 68) відвідування здобувачами вищої освіти всіх аудиторних занять за чинним протягом семестру розкладом є обов'язковим. Відвідування та запізнення не мають прямого впливу на систему нарахування балів, однак у разі систематичних пропусків занять та невиконання передбачених оцінюваних активностей (тестування, лабораторних робіт), викладач залишає за собою право доповісти про даний випадок в дирекцію інституту в письмовій формі.

Під час лекційних занять дозволяється використання мобільних телефонів, ноутбуків та планшетів для перегляду презентаційних та текстових складових лекційних матеріалів. Під час лабораторних занять дозволяється використовувати телефони та планшети для перегляду презентаційних матеріалів, а також власні ноутбуки для виконання лабораторних робіт та демонстрації результатів роботи під час захисту.

Вітається активність студента на лекціях та уміння ставити запитання за темою лекції до викладача.

У разі проведення заняття з використанням засобів дистанційного навчання, доступ до відео-конференції здійснюється виключно з корпоративного облікового запису електронної пошти з метою ідентифікації здобувача вищої освіти. У разі, якщо захисти лабораторних робіт проходять з використанням засобів дистанційного навчання, студент на час захисту роботи зобов'язаний увімкнути відеозв'язок.

### **2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності**

Здобувачі освіти зобов'язані неухильно виконувати «Положення про академічні доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу» (від 05.04.2022р., наказ №73). Зокрема, самостійно виконувати аудиторні завдання, контрольні роботи, не фальсифікувати свої результати навчання; уникати списування, не користуватися підказками інших осіб під час проведення заходів поточного контролю знань; дотримуватися коректності в посиланнях на джерела інформації у разі запозичення відомостей, тверджень та ідей.

Під час виконання лабораторних робіт допускається використання фрагментів вихідного коду програми з відкритих джерел (форумів, генераторів коду на основі штучного інтелекту, тощо). Вихідний код програми не є об'єктом перевірки на плагіат, хоча оригінальність та нетривіальність рішення може позитивно вплинути на оцінку.

### **3) щодо оцінювання**

За умови виконання всіх лабораторних робіт (оцінка за звіт складає не більше ніж 50% загальної максимальної оцінки за лабораторну роботу і є обов'язковою умовою для зарахування лабораторної роботи як виконаної), складання колоквиуму за результатами лекційного курсу та підтвердження опанування на мінімальному рівні результатів навчання (за семестр отримано не менше 35 балів за шкалою ЄКТС) здобувач вищої освіти допускається до семестрового контролю з дисципліни. Форма семестрового контролю – екзамен.

Заохочувальні бали виставляються за підготовку оглядів наукових праць, презентацій по одній із тем СРС дисципліни, виконання додаткових завдань, тощо. Кількість заохочуваних балів не більше 10.

У разі застосування дистанційної технології навчання поточний та семестровий контролю здійснюються згідно «Положення щодо організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій» від 22.10.2022р. (наказ №262).

### **4) щодо кінцевих термінів (дедлайнів) та перескладання**

Виконана лабораторна робота повинна бути захищена на початку наступного лабораторного заняття. За кожний тиждень запізнення з поданням звіту з лабораторної роботи нараховується штрафний (-1) бал, але в сумі не більше -2 за одну лабораторну роботу

Умови допуску до перескладання модульного та підсумкового контролів, графік і форми

перескладання регламентовані Положення про організацію освітнього процесу в ІФНТУНГ, зазначеному в пункті 1) цього розділу.

#### **5) щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті**

Результати неформального навчання можуть бути визнані та перераховані як частина оцінюваних активностей, ПОЛОЖЕННЯ про порядок визнання результатів отриманих у неформальній та інформальній освіті в ІФНТУНГ (<https://griml.com/Ew5zh>) у разі пред'явлення сертифікату про успішне завершення курсу (з вказаною оцінкою) та у випадку якщо теми онлайн-курсу, тренінгу, курсу відповідають навчальним елементам дисципліни.

#### **6) щодо оскарження результатів контрольних заходів**

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом, затвердженого наказом ректора університету № 43 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/L3VUV>.



#### **7) щодо конфліктних ситуацій**

Спілкування учасників освітнього процесу (викладачі, здобувачі) відбувається на засадах партнерських стосунків, взаємопідтримки, взаємоповаги, толерантності та поваги до особистості кожного, спрямованості на здобуття істинного знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету № 44 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://griml.com/i42PI>.



#### **8) щодо опитування здобувачів**

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням <https://nung.edu.ua/departament/yakist-osviti/04-anketuvannya>



#### **9) щодо політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі**

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися базових принципів використання інструментів генеративного штучного інтелекту відповідно до Положення про загальні політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету від 15.03.2024 року № 82. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://salo.li/1E36Aae>.



### 3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1. Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Людино-машинна взаємодія» згідно з чинним НП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Усього	Розподіл по семестрах	
		Семестр _1__	Семестр_____
Кількість кредитів ECTS	3	3	
Загальний обсяг часу, год.	90	90	
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	44	44	
– лекційні заняття	18	18	
– практичні/семінарські заняття	-	-	
– лабораторні заняття	26	26	
Самостійна робота, год	46	46	
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР, захист КП)	Диференційований залік	Диференційований залік	

#### 3.2. Лекційні заняття

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Кількість годин	Література
<b>М1</b>	<b>Людино-машинна взаємодія</b>	<b>18</b>	
<b>ЗМ1</b>	<b>Основні поняття та принципи людино-машинної взаємодії</b>	<b>4</b>	
T1.1	Вступ до людино-машинної взаємодії: основи проектування та дизайн інтерфейсу користувача.	2	1,2
T1.2	Психологія користувачів та її роль у розробленні програмного забезпечення.	2	1,2
<b>ЗМ2</b>	<b>Засади та методи проектування інтерфейсів користувача</b>	<b>10</b>	
T2.1	Типи користувацьких інтерфейсів і їх реалізація.	2	1,2
T2.2	Робота з динамічними об'єктами. Створення прототипу Web-інтерфейсу	2	1,2
T2.3	Проектування графічних інтерфейсів. Проектування довідкової системи.	2	1,2

T2.4	Створення прототипу інтерфейсу Windows-додатка. Елементи управління програмного інтерфейсу.	2	1,2
T2.5	Взаємодія з дотиковими та жестовими інтерфейсами. Адаптивний дизайн і мультимедіа в інтерфейсах користувача.	2	1,2
<b>ЗМЗ</b>	<b>Тестування та оцінка ефективності інтерфейсів користувача</b>	<b>4</b>	
T3.1	Реакція користувача на інтерфейс. Вимірювання задоволення та продуктивності.	2	1,2
T3.2	Вплив культурних та етичних аспектів на розроблення інтерфейсів.	2	1,2
	<b>Усього годин</b>	<b>18</b>	

### 3.3. Практичні (семінарські) заняття

Практичні (семінарські) заняття не передбачені.

### 3.4. Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять (перелік лабораторних робіт) дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять (Л) та їх зміст	Кількість годин	Література
<b>М1</b>	<b>Людино-машинна взаємодія</b>	<b>24</b>	
<b>ЗМ1</b>	<b>Основні поняття та принципи людино-машинної взаємодії</b>	<b>4</b>	
Л1.1	Основи проєктування та дизайн інтерфейсу користувача.	4	3,4
<b>ЗМ2</b>	<b>Засади та методи проєктування інтерфейсів користувача</b>	<b>16</b>	
Л2.1	Проєктування інтерфейсу користувача.	2	3,4
Л2.2	Створення сценарію програмного забезпечення за допомогою концепції варіантів використання.	2	3,4
Л2.3	Використання use case діаграм і діаграм діяльності для WEB- інтерфейсу предметної області	2	3,4
Л2.4	Створення прототипу інтерфейсу WINDOWS-додатку.	2	3,4
Л2.5	Проєктування графічних інтерфейсів засобами AXURE RP.	4	3,4
Л2.6	Робота з динамічними об'єктами засобами AXURE RP.	4	3,4
<b>ЗМЗ</b>	<b>Тестування та оцінка ефективності інтерфейсів користувача</b>	<b>4</b>	
Л3.1	Створення прототипу WEB- інтерфейсу засобами AXURE RP.	4	3,4
	<b>Усього годин</b>	<b>24</b>	



### 3.5. Завдання для самостійної роботи здобувача

Види самостійної роботи в межах даного курсу наводяться у таблиці 4.

Таблиця 4 – Види самостійної роботи

Найменування видів самостійної роботи	Кількість годин
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	6
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	28
Підготування до контрольних заходів	6
Підготування до лабораторних робіт	6
Усього годин	46

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 5.

Таблиця 5 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, що виноситься на самостійне вивчення	Кількість годин	Література
			Порядковий номер
<b>М1</b>	<b>Людино-машинна взаємодія</b>	28	
<b>ЗМ1</b>	<b>Основні поняття та принципи людино-машинної взаємодії</b>	6	
T1.1	Моделі поведінки користувачів у взаємодії з машинами	6	1,2
<b>ЗМ2</b>	<b>Засади та методи проектування інтерфейсів користувача</b>	12	
T2.1	Програмні засоби реалізації інтерфейсів людино-машинної взаємодії	12	1,2
<b>ЗМ3</b>	<b>Тестування та оцінка ефективності інтерфейсів користувача</b>	10	
T3.1	Міри ефективності людино-машинної взаємодії	10	1,2
	<b>Усього годин</b>	28	

## 4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1. Основна література

1. Доценко С. І. Людино-машинний інтерфейс: навчальний посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2022.– 135 с.
2. Крихівський М. В., Гобир Л. М. Людино-машинна взаємодія: конспект лекцій. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2024. – 64 с.
3. Jeff Johnson. Designing with the Mind in Mind: Simple Guide to Understanding User Interface Design Guidelines. – Morgan Kaufmann, 2020. – 304 pages.
4. Кузнецова Ю. А., Кіріленко О. Г., Лучшева О. В. Людино-машинна взаємодія : навчальний посібник до лабораторних робіт. – Харків : Національний аерокосмічний ун-т, 2021. – 93 с.
5. Пасека М. С., Гобир Л. М. Людино-машинна взаємодія: лабораторний практикум для виконання лабораторних робіт. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2021. – 82 с.

### 4.2. Додаткова література

6. John Long. Approaches and Frameworks for HCI Research. – Cambridge University Press, 2021. – 196 p.

### 4.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

7. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/human-computer-interaction>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=OktfsHanw-E>
9. <https://spacelab.ua/articles/osnovni-instrumenti-proektualnika/>

## 5 ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми та методи навчання й оцінювання в межах даного курсу наводяться в таблиці 6.

*Таблиця 6 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами*

Результати навчання	Методи навчання	Форми оцінювання
ПР1, ПР8	МН 1.1 – лекція МН 1.3 – бесіда МН 2.4 – комп’ютерні і мультимедійні методи МН 3.2 – лабораторні роботи МН 10 – узагальнення МН 20.3 - мозковий штурм	МФО 3 – диференційований залік МФО 4 – поточний контроль МФО 7 – лабораторно-практичний контроль МФО 8 – тестовий контроль

## 6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Розподіл балів, які здобувачі освіти можуть отримати за результатами кожного виду поточного та підсумкового контролів, наведено в таблиці 7.

Таблиця 7 – Розподіл балів оцінювання

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань змістових модулів (комп'ютерне тестування)	40
Виконання 8 лабораторних робіт (1-5 по 6 балів за роботу, 6-8 по 10 балів)	60
Максимальна кількість набраних балів	100

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 8.

Таблиця 8 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	Відсоток балу за виконання завдань	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач вищої освіти	
<b>Відмінний</b>	90...100	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених перед ним завдань
<b>Достатній</b>	75...89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
<b>Задовільний</b>	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання

<b>Незадовільний</b>	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача
----------------------	----------	--	---

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» відповідно до шкали, наведеної в таблиці 9).

Таблиця 9 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS
<b>Відмінно</b>	90-100	A	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
<b>Добре</b>	82-89	B	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками
	75-81	C	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
<b>Задовільно</b>	67-74	D	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків
	60-66	E	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії
<b>Незадовільно</b>	35-59	FX	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти іспит
	0-34	F	<b>Незадовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота

## 7 ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Навчальний процес відбувається в мультимедійних **лекційних** аудиторіях кафедри інженерії програмного забезпечення, оснащених: 1102 - 64,4 кв.м. (Проектор ACER X128H.modDNX1723 введений в експлуатацію 2020 р.), А-13 - 182,6 кв.м. (Проектор ACER X1329 WHP введений в експлуатацію 2023 р.) та екранами.

**Лабораторні** роботи виконуються в комп'ютерних класах (1418 – 54,7 кв.м., 1419 - 54,0 кв.м.) з сучасним програмним забезпеченням.

Комп'ютерний клас (1418): Dia West DW 1033115 AMD Ryzen 3 3200G/ Sam4/ DDR4 3200 МГц, 16 ГБ/ SSD M.2 240 GB/ Acer 23.8/ Windows 10 Pro UKR OEM x 64 - 14 шт., 2023 р.

Комп'ютерний клас (1419): ПК AMD Athlon 200GE 3200G/ DDR4 8 ГБ/ SSD 120Gb / Acer 21.5/ Windows 10 Pro UKR OEM x 64 - 14 шт., 2019 р.

Програмне забезпечення: Операційна система Windows, браузер Chrome, Exure RP.

Для **самостійної** роботи знадобиться:

- комп'ютер з достатньою продуктивністю для роботи з Інтернетом. Рекомендовані характеристики включають процесор з тактовою частотою не менше 2 ГГц, 8 ГБ оперативної пам'яті і достатньо вільного місця на жорсткому диску для встановлення необхідного програмного забезпечення.

Операційна система: Windows, macOS або Linux, Exure RP.

Інтернет-з'єднання: Доступ до стабільного Інтернет-з'єднання є важливим для завантаження необхідного програмного забезпечення, документації та отримання доступу до онлайн-ресурсів для навчання.

Відеокамера та мікрофон: якщо навчання відбувається в онлайн-форматі.