

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор Міжнародного гуманітарного
університету д.ю.н., професор
Костянтин ГРОМОВЕНКО

Вересень 2023 р.


РОБОЧА ПРОГРАМА ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Галузь знань | 17 Електроніка та телекомунікації |
| Спеціальність | 172 Телекомунікації та радіотехніка |
| Назва освітньої програми | Комп'ютерні мережі та Інтернет |
| Рівень вищої освіти | перший (бакалаврський) рівень |


Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій,
протокол № 1 від 01 вересня 2023 року.

| Розробники і укладачі | Контактний тел. | E-mail |
|--|-----------------|------------------------|
| к.т.н., доцент Йона Л.Г. к.т.н., доцент Розенвассер Д.М. викладач Мазур Г.Д. | 063-114-31-72 | mazyranna349@gmail.com |

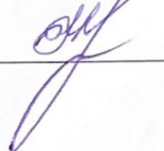
Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії
та інноваційних технологій,
к.т.н., доцент

 Лариса ЙОНА

Гарант освітньої програми
к.т.н., доцент

 Денис РОЗЕНВАССЕР

Узгоджено
Начальник навчального відділу

 Лариса РАЙЧЕВА

Пояснювальна записка

Виробнича практика студентів Факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету є невід'ємною складовою підготовки фахівців та обов'язковою освітньою компонентою освітньої програми підготовки за першим (бакалаврським) рівнем, що має на меті набуття студентами професійних навичок і вмінь.

Виробнича практика приділяє увагу:

- поглибленню і закріпленню теоретичних знань, одержаних при вивченні дисциплін навчального плану спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка;
- систематизації набутих студентом професійних знань;
- узагальненню матеріалів виробничої та поглибленню знань у сфері професійної діяльності, практичних умінь і навичок, професійних якостей особистості фахівця;
- закріпленню знань і навичок щодо роботи із технічною документацією;
- оволодінню сучасними методами, формами організації праці в галузі майбутньої професії;
- навчанню самостійності у вирішенні певних технічних питань;
- набуттю навичок розв'язання реальних завдань, використовуючи отримані знання.

Згідно з навчальним планом спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка Факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету виробнича практика студентів денної та заочної форми навчання проводиться на 3 курсі протягом 8-х тижнів

Порядок проходження практики встановлюється статтею 51 Закону України «Про вищу освіту», «Положенням про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України», затвердженим наказом Міністерства освіти України № 93 від 08.04.1993, «Положення про практику здобувачів Міжнародного гуманітарного університету».

Мета і завдання виробничої практики:

Метою практики є закріплення теоретичних знань, які були одержані в процесі навчання, формування в студента професійного вміння приймати самостійні рішення в певних виробничих умовах, оволодіння студентами сучасними методами, технологіями та формами організації праці в галузі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка.

Загальними завданнями практики є:

- знайомство студентів з реальним виробничим процесом і з задачами цього виробництва;
- вивчення інструкцій та обов'язків інженерно-технічних працівників;
- отримання практичних навичок роботи з адміністрування, конфігурації обладнання та обслуговування комп'ютерних мереж;
- формування інтересів до подальшого вдосконалення практичних навичок та знань;
- укладання договорів (контрактів) про працевлаштування після закінчення Міжнародного гуманітарного університету (якщо такі не укладені).

Зміст виробничої практики – послідовне вивчення студентами практикантами всіх аспектів експлуатації, монтажу та налагодження засобів телекомунікацій, зокрема комп'ютерних мереж та систем, що забезпечують доступ до мережі Інтернет.

Завдання практики: набуття практичного досвіду експлуатації, налаштування та технічного обслуговування ліній зв'язку та обладнання, що забезпечують інформаційний обмін даними та доступ до мережі Інтернет.

Після проходження виробничої практики студент повинен знати:

1. Основні питання щодо організації адміністрування комп'ютерної мережі підприємства.
2. Основні положення щодо планування, контролю та забезпечення робіт з конфігурації комп'ютерної мережі підприємства.
3. Методи та види вимірювань та тестувань в процесі обслуговування обладнання комп'ютерної мережі підприємства.

Після проходження виробничої практики студент повинен вміти:

1. Моделювати, випробовувати та адмініструвати комп'ютерні мережі та Інтернет..
2. Виконувати тестування та вимірювання параметрів комп'ютерної мережі підприємства.
3. Користуватися вимірювальними приладами та приладами для монтажу електричних та оптичних кабелів.
4. Виконувати профілактичні міри по захисту комп'ютерних мереж від пошкоджень та несанкціонованого доступу.

Знання і вміння, які необхідно здобути студентові під час виробничої практики, певним чином залежать від бази практики. Кожна із баз практики включає перелік вимог щодо оволодіння тією чи іншою інформацією про базу практики. При ознайомленні студента з базою практики, по-перше, виконується вивчення нормативно-правових актів, за якими здійснюється діяльність підприємства, установи, організації тощо. По-друге, виконуються всі необхідні дії щодо забезпечення техніки безпеки студента та охорони праці.

Мова навчання – українська.

Статус навчальної дисципліни – обов'язкова навчальна дисципліна.

У процесі реалізації програми формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

- ЗК-6. Здатність працювати в команді.
- ЗК-7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- ЗК-9. Навики здійснення безпечної діяльності.
- ЗК-10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові) компетентності

ПК-3. Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.

ПК-5. Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань.

ПК-6. Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

ПК-16. Здатність проектувати, моделювати, випробовувати та адмініструвати комп'ютерні мережі та Інтернет.

Програмні результати навчання

ПРН 1. Знання теорій та методів фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.

ПРН 2. Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.

ПРН 11. Вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

ПРН 15. Здатність ініціювати ідеї та пропозиції щодо підвищення ефективності управлінської, виробничої, навчальної та іншої діяльності.

ПРН 16. Вміння проектувати, моделювати, випробовувати та адмініструвати комп'ютерні мережі та Інтернет.

Результати навчання

Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання:

- аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов;
- застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних мережах, телекомунікаційних і радіотехнічних системах;
- визначати та застосовувати у професійній діяльності методики випробувань інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів;
- пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією;
- навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних;
- адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем;
- грамотно застосовувати термінологію галузі телекомунікацій та радіотехніки;
- описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах, інформаційно-телекомунікаційних мережах та радіотехніці;

- аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем;
- спілкуватись з професійних питань, включаючи усну та письмову комунікацію державною мовою та однією з поширених європейських мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською);
- застосовувати міжособистісні навички для взаємодії з іншими людьми та залучення їх до командної роботи;
- толерантно сприймати та застосовувати етичні норми поведінки відносно інших людей;
- застосування фундаментальних і прикладних наук для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах;
- застосування розуміння основних властивостей компонентної бази для забезпечення якості та надійності функціонування телекомунікаційних, радіотехнічних систем і пристроїв;
- застосування розуміння засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності;
- застосування розуміння основ метрології та стандартизації у галузі телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності;
- знаходити, оцінювати і використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук;
- здійснювати стандартні випробування інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів;
- пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем;
- забезпечувати надійну та якісну роботу інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем;
- контролювати технічний стан інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем у процесі їх технічної експлуатації з метою виявлення погіршення якості функціонування чи відмов, та його систематична фіксація шляхом документування.

Організація та проведення практики

В організації та проведенні виробничої практики керівники практики і студенти керуються нормами, визначеними такими нормативно-правовими актами, як:

- Закон України «Про вищу освіту» від 1 липня 2014 року;
- «Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України», затверджене наказом Міністерства освіти України від 8 квітня 1993 р. № 93,
- «Положення про практичну підготовку здобувачів Міжнародного гуманітарного університету».

Відповідальність за загальну організацію, проведення і контроль виробничої практики покладається на декана факультета кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук.

Навчально-методичне керівництво і виконання програми виробничої практики забезпечують випускаючою кафедрою.

Керівник практики від кафедри комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій здійснює методичне керівництво практикою, надає студентам допомогу у виконанні програми практики, ведення щоденника, підготовки звіту про проходження практики, бере участь у роботі комісії під час захисту практики, та оцінює роботу практиканта, враховуючи характеристику, одержану студентом за місцем проходження практики, зміст звіту і результати його захисту.

Безпосередньо проходженням практики студентами керує працівник підприємства, на якому проходить практику студенти, призначений керівництвом. Всі зауваження щодо дисципліни студента заносяться керівником у щоденник і характеристику, яка видається студенту-практиканту після закінчення практики.

Бази практики

Бази практик визначаються Факультетом кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук, за бажанням базу проходження практики студент визначає самостійно, але за умови офіційно поданого документа підприємством, на якому студент проходитиме практику, із зазначенням місця проходження студентом практики та умов праці.

Студенти, які мають дуальну освіту (договори на навчання з підприємствами), проходять практику на визначених підприємствах. Якщо підприємство-замовник не може забезпечити якісне проходження практики згідно з її програмою, то студент проходить практику на іншому підприємстві за узгодженням з підприємством-замовником.

Студенти, які не мають договорів з підприємствами, проходять практику на підприємствах, здатних забезпечити якісне проведення виробничої практики згідно з її програмою. Такі підприємства повинні займатися проектуванням, налагодженням або експлуатацією комп'ютерних систем.

Перелік рекомендованих баз практик для бакалаврів факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук, що навчаються за спеціальністю 172 "Телекомунікації та радіотехніка"

| | Підприємство | Дата та номер договору із Міжнародним гуманітарним університетом |
|---|--|---|
| 1 | ТОВ «Альфа ТВ» | Договір №042 від 02.11.2022 |
| 2 | ТОВ «ЕЛАН-ІНЕТ» | Договір №041 від 7.11.2022 |
| 3 | ТОВ «Телекарт-Прилад» | Договір №4554 від 2.09.2022 |
| 4 | ТОВ «РЕНОМЕ СЕРВІС» | Договір №039 від 1.11.2022 |
| 5 | ТОВ «Гігабайт+» | Договір №043 від 10.11.2022 |
| 6 | ТОВ «Телекомунікаційні технології» | Договір №047 від 29.11.2022 |
| 7 | ДП "Одеський науково-дослідний інститут зв'язку" | Договір №093 від 23.12.2022 |
| 8 | Освітній фонд «Кіпсолід» | Договір №040 від 16.11.2022 |

Основні обов'язки керівника практики від факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук

Обов'язки керівника виробничої практики від Факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук:

- до початку практики знайомитися з базами практики і організувати належні умови для проходження практики;
- забезпечити проведення усіх організаційних заходів перед початком практики й інструктажу з практики та техніки безпеки, організувати вручення студентам-практикантам необхідних документів з практики (програми практики, щоденника, індивідуального завдання);
- повідомити студентам про систему звітності з практики, запроваджену на факультеті кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук, а саме: оформлення щоденника, подання звіту, оформлення виконаного індивідуального завдання тощо;
- організувати явку студентів на практику, регулярно контролювати відвідування занять, спостерігати за ходом занять і виконанням програми і тематичного плану практики;
- надавати необхідну навчально-методичну допомогу студентам та представникам підприємства, що залучені до проведення занять;
- перевіряти правильність ведення щоденника практики та виконання аоставлених завдань;
- контролювати забезпечення нормальних умов праці і побуту студентів та проведення з ними обов'язкових інструктажів з охорони праці і техніки безпеки;
- контролювати виконання студентами правил внутрішнього трудового розпорядку, доповідати декану факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук про порушення трудової дисципліни.

Основні обов'язки керівника практики від бази практики

Обов'язки керівника виробничої практики від бази практики (підприємства, організації, тощо):

- прийняти студентів на практику згідно з календарним планом;
- забезпечити проведення всіх організаційних заходів перед початком практики й інструктажу з практики та техніки безпеки;
- призначити наказом кваліфікованих спеціалістів для безпосереднього керівництва практикою;
- створити необхідні умови для виконання студентами програми навчальної практики, не допустити використання їх на посадах і роботах, що не відповідають програмі практики та майбутній спеціальності;
- забезпечити студентам умови безпечної роботи на кожному робочому місці;
- надати студентам-практикантам і керівнику практики від факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук можливість ознайомитися з нормативними актами та службовою документацією, необхідною для виконання програми практики;
- повідомляти керівника практики від факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук та безпосередньо декана факультету про всі порушення трудової дисципліни, внутрішнього розпорядку практикантами та про інші порушення;

– допомагати студентам-практикантам оволодіти програмним матеріалом, отримати всі необхідні навички та досвід роботи на підприємстві.

Основні обов'язки студента-практиканта

Обов'язки студента-практиканта:

– одержати від керівника практики факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук консультації щодо оформлення всіх необхідних документів (програми практики, щоденника, індивідуального завдання), а також взяти участь в інструктажі про порядок проходження практики та з техніки безпеки;

– своєчасно прибути на базу практики;

– у повному обсязі виконувати всі завдання, передбачені програмою практики і вказівками її керівників;

– вивчити і суворо дотримуватись правил охорони праці і безпеки;

– систематично вести щоденник за встановленою формою;

– вивчити і дотримуватись діючих в організації правил внутрішнього розпорядку і трудової дисципліни;

– своєчасно підготувати звіт та скласти залік з практики.

Під час проходження практики студент повинен дотримуватись правил техніки безпеки та внутрішнього розпорядку, що діють на базі практики. Режим роботи, встановлений для працівників бази практики, є обов'язковим для студентів, які проходять практику. За порушення трудової дисципліни і правил внутрішнього трудового розпорядку студент несе дисциплінарну відповідальність перед адміністрацією бази практики.

Оформлення звіту результатів проведення практики

Після закінчення терміну практики студенти звітують про виконання програми навчальної практики шляхом оформлення звіту та наданих матеріалів, з якими студенти-практиканти безпосередньо працювали на базі практики. Звіт повинен мати чітко структуровану послідовність, переконливу аргументацію, обґрунтованість рекомендацій та висновки.

Звіт складається з:

– титульної сторінки

– змісту, який містить назви всіх розділів із зазначенням сторінок, на яких вони викладені;

– мети та змісту проходження практики;

– основної частини;

– висновків;

– списку використаних джерел;

– додатків.

Основна частина звіту поділяється на розділи, перелік і послідовність яких визначаються змістом програми практики.

Загальний обсяг звіту – не більше 20–25 сторінок формату А4, надрукованих або охайно написаних від руки. Поля залишаються з чотирьох боків аркуша: зліва – 25 мм; справа – 10 мм; зверху і знизу – не менше 20 мм. Сторінки звіту повинні бути пронумеровані. На титульній сторінці номер не ставиться.

У разі якщо звіт містить таблиці, вони повинні бути виконані на окремих листах, а додатки включені в нумерацію сторінок. Кожна таблиця повинна мати заголовок, який починається з великої літери і розміщується нижче слова «Таблиця», яке пишеться над правим верхнім кутком самої таблиці. Таблиці нумеруються послідовно арабськими цифрами. При перенесенні частини таблиці на іншу сторінку на неї вказують «Продовження таблиці» (із зазначенням її номера). Таблиці розміщують так, щоб їх можна було розглядати без перегортання сторінки після першого посилання на них у тексті звіту. При посиланні на таблицю вказують її номер і слово «таблиця» у скороченому вигляді (наприклад: «табл. 1»).

У додатках наводяться форми статистичної звітності, допоміжні матеріали. Кожний додаток починається з нової сторінки, у правому верхньому куті якої пишеться слово «Додаток__».

Щоденник практики заповнюється студентом та містить відгук керівника від бази практики, який засвідчується керівником бази практики та мокрою печаткою бази практики (підприємства). Відгук керівника від бази практики повинен відображати ділові та моральні якості, виявлені студентом під час проходження практики, та містити оцінку його діяльності.

Письмовий звіт разом із заповненим щоденником практики подається на рецензування керівнику практики від факультету, який має відобразити рівень засвоєних студентом теоретичних знань та умінь застосовувати їх на практиці, відомості про виконання студентом усіх розділів програми практики, правильності оформлення звітної документації, висновки і пропозиції щодо оцінки практики при її захисті.

Оформлений звіт і заповнений щоденник студент подає на перевірку керівникові від бази практики. При позитивній оцінці візує звіт на титульному аркуші, готує характеристику на студента, яка відбивається в щоденнику практики. У характеристиці оцінюються виконання програми практикантом, зміст і оформлення звіту.

В останній день виробничої практики звіт подається студентом на кафедру керівникові від факультету для перевірки і візування. В разі невідповідності вимогам щодо змісту і оформлення звіту, він повертається на доопрацювання. За результатами захисту виставляється диференційована оцінка, яка фіксується на титульному аркуші звіту, у відомості та заліковій книжці. У разі невиконання програми практики, неподання матеріалів практики на кафедру виставляється незадовільна оцінка і потребується повторне проходження практики.

Критерії оцінювання знань, навичок, умінь практикантів

До критеріїв оцінювання результатів виконання виробничої практики, а також перевірки рівня сформованості умінь та навичок здобувачами вищої освіти відносяться:

- своєчасне проведення робіт, що зазначені у індивідуальному завданні та календарному плані виконання практики;
- своєчасне надання керівнику матеріалів практики згідно індивідуального завдання;
- якісна підготовка здобувачем вищої освіти письмового звіту;

- своєчасне надання керівнику на оцінювання звіту про виконання виробничої практики;
- підготовка студента до захисту на кафедрі свого звіту про виконання практики згідно вимог індивідуального завдання.

Успішність оцінювання здійснюється за такими критеріями:

- відповідність змісту звіту темі завдання;
- наявність глибоко продуманої в усіх її частинах програми дослідження;
- успішність виконання завдання;
- правильне технічне та естетичне оформлення звіту;
- вчасне подання звіту керівнику практики на перевірку та оцінювання.

Звіт оцінюється на «відмінно» (90-100 балів) в тому разі, якщо звіт містить не менше ніж 90% потрібної інформації, зміст звіту повністю відповідає темі завдання на практику, матеріал звіту повністю розкриває поставлене завдання, у звіті є теоретичний матеріал, який органічно сполучений з практичним. Відмінна оцінка визначає судження студента та їх оригінальність, високий рівень самостійності при виконанні звіту, грамотність написання та охайність оформлення, вчасність подання звіту керівнику виробничої практики.

Звіт оцінюється на «добре» (74-89 балів) за наявності незначних недоліків (звіт містить не менше 75% викладеного розв'язання поставленого завдання), недостатності точних висновків, поодиноких випадків порушення логіки викладу матеріалу та вимог стилю, переваженості непотрібною інформацією, огріхами в оформленні звіту.

За наявності значних недоліків (звіт містить не менше 60% викладеного розв'язання поставленого завдання), неправильно розроблено програму або виконання завдання поверхово, не витримано вимог до оформлення звіту тощо — керівник практики оцінює звіт на «задовільно» (60-73 бали).

Якщо звіт з практики не задовольняє зазначених вимог (зміст не відповідає поставленому завданню, відсутній звіт написано неграмотно та неохайно оформлено тощо і містить менше 60% викладеного розв'язання поставленого завдання) — керівник практики оцінює звіт на «незадовільно» (1-59 балів).

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

| За 100-бальною шкалою | Шкала за ECTS | За національною шкалою | |
|-----------------------|---------------|------------------------|---------------|
| | | екзамен | залік |
| 90-100 | A | Відмінно | Зараховано |
| 82-89 | B | Добре | Зараховано |
| 74-81 | C | | |
| 64-73 | D | Задовільно | Зараховано |
| 60-63 | E | | |
| 35-59 | Fx | Незадовільно | Не зараховано |
| 1-34 | F | | |

Список літератури

1. ДСТУ 3008-2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 26 с.
2. Державний стандарт України. ДСТУ 8302:2015 “Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання” URL: <http://lib.npu.edu.ua/files/dstu-8302-2015.pdf>
3. «Положення про практичну підготовку здобувачів Міжнародного гуманітарного університету», МГУ, 2022.
4. Буров Є.В. Комп’ютерні мережі: Підручник / Буров Є.В., Митник М.М. За заг. ред. Пасічника В.В. Львів: Магнолія 2019. – 204 с.
5. Горбатий І. В., Бондарев А. П. Телекомунікаційні системи та мережі. Принципи функціонування, технології та протоколи. Львівська політехніка, 2016. – 336 с.
6. Hassan M. Introduction to Mobile Network Engineering: GSM, 3G-WCDMA, LTE and the Road to 5G. 1st Edition, Kindle Edition, 2022.
7. Morreale P. A., Terplan K. CRC Handbook of Modern Telecommunications. CRC Press, 2017.
8. Телекомунікаційні системи та мережі. Структура та основні функції [Електронний ресурс] / В. В. Поповський та ін. Т. 1. Харків: СМІТ. Друге видання. 2018. Режим доступу: <http://www.znanius.com/3534.html>
9. Телекомунікаційні системи та мережі. Абонентський доступ і технології локальних мереж [Електронний ресурс] / В. В. Поповський та ін. Т. 2. Харків: СМІТ. Друге видання, доповнене. 2018. Режим доступу: <http://www.znanius.com/3882.html?&L=0>.
10. Р. Бурачок, М. Климаш, Б. Коваль Телекомунікаційні системи передавання інформації. Методи кодування. Львівська політехніка, 2015. – 476 с.
11. Г. Конахович, І. Мачалін, В. Чуприн, О. Ткаліч Експлуатація телекомунікаційних систем. Підручник. Центр навчальної літератури, 2017. – 372 с.