

|                            |   |         |               |  |
|----------------------------|---|---------|---------------|--|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/БК-2.01-1-2025 |
|                            | Випуск 1  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 1   |

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
інформаційно-комп'ютерних  
технологій

27 серпня 2025 р., протокол № 5

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК



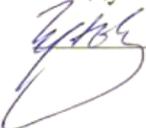
## РОБОЧА ПРОГРАМА вибіркової навчальної дисципліни «Мікрохвильові пристрої та технології»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»

Схвалено на засіданні кафедри  
комп'ютерних технологій у  
медицині та телекомунікаціях

21 серпня 2025 р., протокол №8

Завідувач кафедри

 Владислав ЧУХОВ

Розробник: к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікація ЦИПОРЕНКО Віталій

Житомир  
2025 – 2026 н.р.

|                            |   |                |                      |  |
|----------------------------|---|----------------|----------------------|--|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |                |                      | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/БК-2.01-1-2025 |
|                            | <i>Випуск 1</i>   | <i>Зміни 0</i> | <i>Екземпляр № 1</i> | <i>Арк 14 / 2</i>                                  |

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни «Мікрохвильові пристрої та технології» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 27 серпня 2025 р., протокол № 5.

|                            |   |         |               |  |
|----------------------------|---|---------|---------------|--|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/БК-2.01-1-2025 |
|                            | Випуск 1  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 3   |
|                            |   |         |               |  |

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників  | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--|--------------------------------------|-----------------------|
|  | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 4   | Вибіркова                            |                       |
| Модулів – 1  | Лекції                               |                       |
|  | 32 год.                              | 6 год.                |
| Змістових модулів – 2  | Практичні                            |                       |
|  | 32 год.                              | 6 год.                |
| Загальна кількість годин – 120   | Лабораторні                          |                       |
|  | __ год.                              | __ год.               |
| Тижневих годин для денної форми<br>навчання:<br>аудиторних – 4<br>самостійної роботи – 3,5 | Самостійна робота                    |                       |
|  | 56 год.                              | 108 год.              |
|  | Вид контролю: Залік                  |                       |

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання 10 % аудиторних занять, 90 % самостійної та індивідуальної роботи.

|                            |   |         |               |  |
|----------------------------|---|---------|---------------|--|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/БК-2.01-1-2025 |
|                            | Випуск 1  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 4   |

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою навчальної дисципліни** є освоєння студентами теоретичних основ методів і засобів оброблення мікрохвильових сигналів. Дані пристрої та методи широко застосовуються в сучасних радіотехнічних системах, забезпечуючи їх ефективне функціонування із реалізацією сучасних технологій добування, передачі, руйнування інформації, а також радіовимірювання та радіоконтролю.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни** є:

- вивчити теоретичні основи, принципи побудови і функціонування сучасних та перспективних мікрохвильових телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів;
- проводити аналіз ефективності функціонування мікрохвильових пристроїв для заданої електромагнітної обстановки;
- навчитися застосовувати сучасні програмні продукти для моделювання мікрохвильових пристроїв оброблення радіосигналів;
- навчитись проводити розрахунки у процесі проектування мікрохвильових засобів.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію;
- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

|                            |   |         |               |  |
|----------------------------|---|---------|---------------|--|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/БК-2.01-1-2025 |
|                            | Випуск 1  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 5   |

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### МОДУЛЬ 1

**Змістовий модуль 1. Основні поняття та параметри мікрохвильових пристроїв. Мікросмужкові засоби**

**Тема 1. Основні поняття.** Вступ. Основні поняття та визначення. Параметри мікрохвильових пристроїв. Основні лінії передачі. Класифікація мікрохвильових інтегральних схем та пристроїв.

**Тема 2. Мікросмужкові мікрохвильові пристрої.** Мікросмужкові лінії, фільтри. Підсилювачі, генератори, перетворювачі, модулятори і інші пристрої. Розрахунок параметрів інтегральних ліній передач мікрохвильових пристроїв. Елементи та вузли інтегральних схем мікрохвильових пристроїв.

**Змістовий модуль 2. Мікрохвильові антени та феритові пристрої**

**Тема 3. Мікрохвильові антени.** Мікрохвильові антени. Мікросмужкові антени. Сучасні програмні продукти для моделювання мікрохвильових пристроїв оброблення радіосигналів.

**Тема 4. Феритові мікрохвильові пристрої.** Феритові мікрохвильові пристрої НВЧ діапазону. Умовно-графічні позначення мікрохвильових елементів на принциповій схемі.

|                         |   |         |               |  |
|-------------------------|---|---------|---------------|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/ВК-2.01-1-2025 |
|                         | Випуск 1  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 6   |
|                         |   |         |               |  |

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

| Змістові модулі і теми  | Кількість годин |           |           |                   |              |          |           |                   |
|---|-----------------|-----------|-----------|-------------------|--------------|----------|-----------|-------------------|
|   | денна форма     |           |           |                   | заочна форма |          |           |                   |
|   | усього          | лекції    | практичні | самостійна робота | усього       | лекції   | практичні | самостійна робота |
| <b>Модуль 1</b>   |                 |           |           |                   |              |          |           |                   |
| <b>Змістовий модуль 1. Основні поняття та параметри мікрохвильових пристроїв. Мікросмужкові засоби</b>  |                 |           |           |                   |              |          |           |                   |
| <b>Тема 1. Основні поняття.</b> Вступ. Основні поняття та визначення. Параметри мікрохвильових пристроїв. Основні лінії передачі. Класифікація мікрохвильових інтегральних схем та пристроїв.   |                 | 8         | 8         | 14                |              | 2        | 2         | 26                |
| <b>Тема 2. Мікросмужкові мікрохвильові пристрої.</b> Мікросмужкові лінії, фільтри. Підсилювачі, генератори, перетворювачі, модулятори і інші пристрої. Розрахунок параметрів інтегральних ліній передач мікрохвильових пристроїв. Елементи та вузли інтегральних схем мікрохвильових пристроїв. |                 | 8         | 16        | 14                |              | 2        | 2         | 28                |
| <i><b>Разом за змістовий модуль 1</b></i>   | <b>68</b>       | <b>16</b> | <b>24</b> | <b>28</b>         | <b>60</b>    | <b>4</b> | <b>4</b>  | <b>54</b>         |
| <b>Змістовий модуль 2. Мікрохвильові антени та феритові пристрої</b>  |                 |           |           |                   |              |          |           |                   |
| <b>Тема 3. Мікрохвильові антени.</b> Мікрохвильові антени. Мікросмужкові антени. Сучасні програмні продукти для моделювання мікрохвильових пристроїв оброблення радіосигналів.  |                 | 8         | 4         | 14                |              | 2        | 2         | 26                |
| <b>Тема 4. Феритові мікрохвильові пристрої.</b> Феритові мікрохвильові пристрої НВЧ діапазону. Умовні графічні позначення мікрохвильових елементів на принциповій схемі.  |                 | 8         | 4         | 14                |              |          |           | 28                |
| <i><b>Разом за змістовий модуль 2</b></i>   | <b>52</b>       | <b>16</b> | <b>8</b>  | <b>28</b>         | <b>60</b>    | <b>2</b> | <b>2</b>  | <b>54</b>         |
| <b>ВСЬОГО</b>   | <b>120</b>      | <b>32</b> | <b>32</b> | <b>56</b>         | <b>120</b>   | <b>6</b> | <b>6</b>  | <b>108</b>        |

|                         |   |         |               |  |
|-------------------------|---|---------|---------------|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/ВК-2.01-1-2025 |
|                         | Випуск 1  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 7   |

## 5. Теми практичних занять

| № з/п  | Назва теми   | Кількість годин |              |
|--|--|-----------------|--------------|
|  |  | денна форма     | заочна форма |
| <b>МОДУЛЬ 1</b>  |  |                 |              |
| <b>Змістовий модуль 1. Основні поняття та параметри мікрохвильових пристроїв. Мікросмужкові засоби</b> |  |                 |              |
| 1  | Дослідження мікрохвильових підсилювачів  | 4               | 2            |
| 2  | Дослідження мікрохвильових перетворювачів частоти  | 4               | 2            |
| 3  | Дослідження мікрохвильових фільтрів  | 4               |              |
| 4  | Дослідження мікрохвильового змішувача  | 4               |              |
| 5  | Дослідження мікросмужкового мікрохвильового підсилювача на біполярних транзисторах та конструювання друкованої плати | 4               | 2            |
| 6  | Дослідження мікросмужкового мікрохвильового підсилювача на польових транзисторах та конструювання друкованої плати   | 4               |              |
| <b>Змістовий модуль 2. Мікрохвильові антени та феритові пристрої</b>                                   |  |                 |              |
| 7  | Дослідження мікросмужкових мікрохвильових антен  | 8               |              |
| РАЗОМ  |  | 32              | 6            |

|                         |   |         |               |  |
|-------------------------|---|---------|---------------|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/БК-2.01-1-2025 |
|                         | Випуск 1  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 8   |

## 6. Завдання для самостійної роботи

| № з/п  | Назва теми   | Кількість годин |              |
|--|--|-----------------|--------------|
|  |  | денна форма     | заочна форма |
| <b>Модуль 1</b>  |  |                 |              |
| <b>Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії моделювання. Введення в математичне моделювання</b>                                      |  |                 |              |
| 1  | Усі навчальні елементи – опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до КМР. Кільцеві гібридні мостові схеми. Генератори на діоді Гана. Види генераторів. Трьохплечові циркулятори. Спрямований відгалужувач. Їх основні параметри та характеристики. Хвилеводно-щілинний міст. Кільцевий і квадратний мости.   | 14              | 26           |
| 2  | Параметри передавальних антен. Ширина діаграми спрямованості (ДС). Рівень паразитних пелюстків ДС. Максимальний коефіцієнт спрямованої дії. Коефіцієнт корисної дії антени. Максимальний коефіцієнт підсилення антени. Опір випромінювання. Вхідний опір антени. Гранична потужність випромінювання антени. Дзеркальні антени. Принцип дії й класифікація дзеркальних антен. Основні радіотехнічні характеристики параболоїда обертання повного профілю. Діаграма спрямованості та поляризаційна діаграма дзеркальної антени. Дводзеркальні антени. Вхідний опір антени. Гранична потужність випромінювання антени. Вібраторні антени у мікросмужковому виконанні. Щілинні антени з живленням через мікросмужкові лінії (МСЛ). | 14              | 28           |
| <b>Змістовий модуль 2. Моделювання з використанням математичних пакетів MathCad, Matlab та Cisco Packet Tracer. Методи оптимізації</b> |  |                 |              |
| 3  | Мікросмужкові змішувачі. Мікросмужкові гетеродини. Переходи з прямокутного та круглого хвилеводів на коаксіальний кабель. Засоби аналого-цифрового перетворення. Дискретне перетворення Фур'є. Кореляційна функція.  | 14              | 26           |
| 4  | Феритові мікрохвильові пристрої (НВЧ діапазону). Ферити, їх основні електричні параметри. Феритові циркулятори. Особливості приймачів НВЧ діапазону. НВЧ інтегральні мікросхеми та мікрозбірки.  | 14              | 28           |
| <b>РАЗОМ</b>   |  | <b>56</b>       | <b>108</b>   |

## 7. Індивідуальні завдання

—

## 8. Методи навчання

|                         |   |                |                      |  |
|-------------------------|---|----------------|----------------------|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |                |                      | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/БК-2.01-1-2025 |
|                         | <i>Випуск 1</i>   | <i>Зміни 0</i> | <i>Екземпляр № 1</i> | <i>Арк 14 / 9</i>                                  |

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

- Вербальні методи (лекція, пояснення);
- Дискусійний метод;
- Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів);
- Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)

Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей).

### **9. Методи контролю**

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

- Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання.
- Експрес-тестування.
- Перевірка виконання та захист лабораторних робіт.
- Перевірка виконання завдань модульного контролю.
- Залік.

### **10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти**

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни або наприкінці семестру. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Процедура складання заліку визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### **Розподіл балів з навчальної дисципліни**

|                         |   |         |               |  |
|-------------------------|---|---------|---------------|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/БК-2.01-1-2025 |
|                         | Випуск 1  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 10  |

| Види робіт здобувача вищої освіти    | Кількість балів за семестр |              |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------|
|                                      | денна форма                | заочна форма |
| Виконання завдань поточного контролю | 100                        | 100          |
| <b>Підсумкова семестрова оцінка</b>  | <b>100</b>                 | <b>100</b>   |

### Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

| Види робіт здобувача вищої освіти   | Кількість балів за семестр |              |
|---|----------------------------|--------------|
|   | денна форма                | заочна форма |
| Виконання завдань під час навчальних занять   | 100                        | 100          |
| Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань  |                            |              |
| Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):   |                            |              |
| 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проєктах | 20                         | 20           |
| 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій   | 20                         | 20           |
| 3. Інші види робіт (отримання сертифікатів за проходження курсів за темами, що стосуються дисципліни)                                     | 20                         | 20           |
| <b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>  | <b>100</b>                 | <b>100</b>   |

### Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

| Види робіт здобувача вищої освіти                           | Кількість балів за семестр |              |
|---|----------------------------|--------------|
|   | денна форма                | заочна форма |
| Відповіді (виступи) на заняттях                             | 10                         |              |
| Участь у дискусії   |                            |              |
| Виконання тестових завдань                                  | 50                         | 50           |
| Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів       |                            |              |
| Виконання та захист лабораторних робіт                      | 40                         | 50           |
| ...   |                            |              |
| <b>Разом за виконання завдань під час навчальних занять</b> | <b>100</b>                 | <b>100</b>   |

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

|                         |   |         |               |  |
|-------------------------|---|---------|---------------|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/БК-2.01-1-2025 |
|                         | Випуск 1  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 11  |

де  $P_{НЗ}$  – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_i$  – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

$ВК_i$  – ваговий коефіцієнт за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{НЗ}$  – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Якщо здобувач вищої освіти виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав 60 балів або більше та бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і за поточний контроль у сумі набрав 50 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 35–49 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 34 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість.

|                            |   |         |               |  |
|----------------------------|---|---------|---------------|--|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/БК-2.01-1-2025 |
|                            | Випуск 1  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 12  |

Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

### **Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті**

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### **Шкала оцінювання**

| Шкала ЄКТС | Національна шкала | 100-бальна шкала |
|------------|-------------------|------------------|
| A          | Відмінно          | 90-100           |
| B          | Добре             | 82-89            |
| C          |                   | 74-81            |
| D          | Задовільно        | 64-73            |
| E          |                   | 60-63            |
| FX         | Незадовільно      | 35-59            |
| F          |                   | 0-34             |

## **11. Глосарій**

|                         |   |         |               |  |
|-------------------------|---|---------|---------------|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/БК-2.01-1-2025 |
|                         | Випуск 1  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 13  |
|                         |   |         |               |  |

| № з/п | Термін державною мовою                 | Відповідник англійською мовою      |
|-------|--|------------------------------------|
| 1     | Мікросмужкова лінія                    | Microstrip line                    |
| 2     | Діелектрична підкладка                 | Dielectric substrate               |
| 3     | Провідникова смужка                    | Conducting strip                   |
| 4     | Заземлювальна площина                  | Ground plane                       |
| 5     | Характеристичний опір                  | Characteristic impedance           |
| 6     | Ефективна діелектрична проникність     | Effective dielectric constant      |
| 7     | Коефіцієнт затухання                   | Attenuation coefficient            |
| 8     | Коефіцієнт відбиття                    | Reflection coefficient             |
| 9     | Стояча хвиля                           | Standing wave                      |
| 10    | Коефіцієнт стоячої хвилі (КСХ)         | Voltage Standing Wave Ratio (VSWR) |
| 11    | Смуговий фільтр                        | Band-pass filter                   |
| 12    | Загороджувальний фільтр                | Band-stop filter                   |
| 13    | Мікросмужкова антена                   | Microstrip antenna                 |
| 14    | Патч-антена                            | Patch antenna                      |
| 15    | Мікросмужковий напрямний відгалужувач  | Microstrip directional coupler     |
| 16    | Мікросмужковий розгалужувач потужності | Microstrip power divider           |
| 17    | Мікросмужковий резонатор               | Microstrip resonator               |
| 18    | Мікросмужковий підсилювач              | Microstrip amplifier               |
| 19    | Мікросмужковий змішувач                | Microstrip mixer                   |
| 20    | Мікросмужковий генератор               | Microstrip oscillator              |

## 12. Рекомендована література

### *Основна література*

1. Ferran Martin, Paris Velez, Jonathan M-E, Lijuan Su. Planar Microwave Sensors. John Wiley and Sons Ltd. 2022. 480 с.
2. Ципоренко В.В. Методи і засоби обробки НВЧ сигналів у радіотехнічних системах: Навчальний посібник. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка». 2021. 141 с.

### *Допоміжна література*

1. Prakash Kumar Chaturvedi. Microwave, Radar & RF Engineering: With

|                            |   |                |                      |  |
|----------------------------|---|----------------|----------------------|--|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |                |                      | Ф-22.06-<br>05.02/2/G5/G7/G22/M<br>/БК-2.01-1-2025 |
|                            | <i>Випуск 1</i>   | <i>Зміни 0</i> | <i>Екземпляр № 1</i> | <i>Арк 14 / 14</i>                                 |

Laboratory Manual. Springer. 2018. 466 с.

### 13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=7849>
2. <https://www.ainfoinc.com/t-calculator-microstrip>