

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ  
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інженерного навчально-наукового  
інституту ім. Ю. М. Потєбні ЗНУ

Н. Г. Метеленко

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« 02 »

вересня 2024 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**МІКРОЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ  
БІНОКУЛЯРНОГО ЗОРУ**

(назва навчальної дисципліни)

підготовки магістра

(назва освітнього ступеня)

денної форми здобуття освіти

освітньо-професійна програма Мікроелектронні інформаційні системи

(назва)

спеціальності 176 Мікро- та наносистемна техніка

(шифр, назва спеціальності)

галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

(шифр і назва)

**ВИКЛАДАЧ:** Верьовкін Л.Л., к. т. н., доцент, доцент кафедри електроніки,  
інформаційних систем та програмного забезпечення

(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено

на засіданні

кафедри ЕІСПЗ

Протокол № 1 від 26.08.2024 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

[підпис]  
(підпис)

Тетяна Критська

(ініціали, прізвище)

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

[підпис]  
(підпис)

Оксана Небеснюк

(ініціали, прізвище)

2024 рік

**Зв'язок з викладачем (викладачами):** кандидат технічних наук, доцент  
Верьовкін Леонід Леонідович

**E-mail:** leonid.verovkin@gmail.com

**Сезн ЗНУ повідомлення:** <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=12340>

**Телефон:** (067)7035894

**Інші засоби зв'язку:** Viber, Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

**Кафедра:** Електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення, Х корпус ЗНУ, ауд. 204.



## 1. Опис навчальної дисципліни

**Метою** викладання дисципліни «Мікроелектронні системи відновлення бінокулярного зору» є формування знань про принципи функціонування сучасних методів та приладів діагностики і відновлення фізіологічних функцій зорового аналізатора, розширення набору вимірюваних параметрів, удосконалення схемотехнічних рішень вживаного устаткування, розробки аналітичних інформаційно-програмних застосувань.

**Завданням** викладання дисципліни «Мікроелектронні системи відновлення бінокулярного зору» є:

- отримання знань із фізіологічних основ функціонування акомодативного та окорухового апарату зорового аналізатора;
- сформування у здобувачів уяву про конструкції, схемні особливості, основні параметри офтальмологічних приладів;
- набуття умінь провести моделювання методик, які сприяють якісній діагностиці та відновленню бінокулярних функцій органу зору;
- знати методи застосування і практичного використання сучасних програмних засобів для аналізу функціонування вузлів мікропроцесорної техніки;
- отримання навичок із застосування офтальмологічних та оптометричних систем.

**Курс** дисципліни «Мікроелектронні системи відновлення бінокулярного зору» призначений для підготовки фахівців в області розробки апаратних засобів сучасних інформаційних технологій та експлуатації сучасних біомедичних систем.

## Паспорт навчальної дисципліни



| Нормативні показники  | денна форма здобуття освіти  |
|---|--|
| Статус дисципліни   | <b>Вибіркова</b>   |
| Семестр   | 3-й  |
| Кількість кредитів ECTS                                     | 3  |
| Кількість годин   | 90   |
| Лекційні заняття  | 12 год.  |
| Практичні заняття   | 10 год.  |
| Самостійна робота   | 68 год.  |
| Консультації  | <i>Адреса розміщення розкладу проведення консультацій:</i><br><a href="https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/12619">https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/12619</a><br><i>Особисті за розкладом на кафедрі, 10 корпус, ауд. 203; дистанційні – Zoom. Запис на консультації: <a href="mailto:leonid.verovkin@gmail.com">leonid.verovkin@gmail.com</a></i> |
| Вид підсумкового семестрового контролю:                     | <b>залік</b>   |
| Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle) | <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=12340">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=12340</a>  |

## 2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання



| Компетентності/<br>результати навчання   | Методи навчання  | Форми і методи оцінювання  |
|--|--|--|
| 1  | 2  | 3  |
| <p><b>Загальні компетентності:</b><br/> <b>ЗК1.</b> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br/> <b>ЗК6.</b> Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p>  | <p>Методи:<br/> Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми).<br/> Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником).<br/> Практичні методи (практичні лабораторні завдання, контрольні заходи, складання схем).<br/> Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).<br/> Проблемно-пошукові методи (репродуктивні).<br/> Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, моделювання ситуацій практичного характеру).</p> | <p>Методи контролю і самоконтролю: письмовий або програмований (комп'ютерне тестування, письмове тестування).<br/> Контрольні заходи: теоретичне тестування за змістовим модулем;<br/> надання звіту із виконання практичної роботи;<br/> підсумкове розрахункове завдання;<br/> підсумкове тестування</p> |
| <p><b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:</b><br/> <b>СК1.</b> Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.<br/> <b>СК4.</b> Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.<br/> <b>СК5.</b> Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і</p> | <p>Методи:<br/> Дослідницький (самостійна робота, проекти).<br/> Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми).<br/> Проблемно-пошукові методи (репродуктивні).<br/> Практичні методи (практичні роботи, складання схем і алгоритмів).<br/> Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).<br/> Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, моделювання ситуацій практичного характеру).</p>                                    | <p>Методи контролю і самоконтролю: письмовий або програмований (комп'ютерне тестування, письмове тестування).<br/> Контрольні заходи: теоретичне тестування за змістовим модулем;<br/> надання звіту із виконання практичної роботи;<br/> підсумкове розрахункове завдання;<br/> підсумкове тестування</p> |

|   |          |   |
|---|----------|---|
| <p>описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.</p> <p><b>СК 8.</b> Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.</p> <p><b>СК12.</b> Здатність використовувати знання з оптичної аналогової та цифрової схемотехніки, оптоелектроніки, фотовольтаїки та геліоелектроніки.</p> <p><b>СК13.</b> Здатність застосовувати знання з моделювання функціональних вузлів мікроелектроніки та конструювання приладів на їх основі.</p> |          |   |
| <p><b>Програмні результати навчання:</b></p> <p><b>Р1.</b> Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.</p> <p><b>Р2.</b> Застосовувати знання і розуміння тематичних методів для розв'язання теоретичних прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.</p> <p><b>Р3.</b> Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p><b>Р4.</b> Оцінювати</p>   | <p>.</p> | <p>Методи контролю і самоконтролю: письмовий або програмований (комп'ютерне тестування, письмове тестування).</p> <p>Контрольні заходи: теоретичне тестування за змістовим модулем;<br/>надання звіту із виконання практичної роботи;<br/>підсумкове розрахункове завдання;<br/>підсумкове тестування</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.</p> <p><b>Р16.</b> Застосовувати знання з оптосхемотехніки, фотовольтаїки та геліоелектроніки при проектуванні та розробці інформаційних систем мікро- та наноелектроніки.</p> <p><b>Р17.</b> Використовувати знання з моделювання функціональних вузлів мікроелектроніки при розробці обладнання сучасних мікроелектронних інформаційних систем.</p> |  |  |
|--|--|--|

### 3. Зміст навчальної дисципліни



#### Змістовий модуль 1. Фізіологічні особливості та патології очорухового апарату

Бінокулярний зір. Бінокулярна координація руху очей. Патології очорухового апарату. Очоруховий апарат зорового аналізатора. Функціонування зорового аналізатора.

#### Змістовий модуль 2. Методи діагностичних досліджень функцій очорухового апарату

Дослідження методів і приладів для визначення поля зору. Вживання методу критичної частоти злиття мигтіль у клінічній практиці. Діагностична світлоімпульсна стимуляція.

#### Змістовий модуль 3. Прилади і методи лікування амбліопії

Метод вторинних послідовних образів. Наукові методи лікування амбліопії. Метод частотно – контрастних стимул-реакцій. Метод вживання світлових полів.

#### Змістовий модуль 4. Прилади дослідження та відновлення стереоскопічного зору

Механізм стереоскопічного зору. Дослідження стереоскопічного зору за допомогою електронного дисплея. Дослідження бінокулярного стереозору методом бінариметрії.

### 4. Структура навчальної дисципліни

| Вид заняття /роботи       | Назва теми   | Кількість годин | Згідно з розкладом |
|---------------------------|--|-----------------|--------------------|
|                           |  | о/д.ф.          |                    |
| 1                         | 2  | 3               | 4                  |
| <b>Змістовий модуль 1</b> |  |                 |                    |
| Лекція 1                  | Тема. Фізіологічні особливості та патології очорухового апарату.<br>Бінокулярний зір. Бінокулярна координація руху очей. Патології очорухового апарату. Очоруховий апарат зорового аналізатора. Функціонування зорового аналізатора. | 2               | 1 раз на 2 тижні   |
| Практичне заняття 1       | Модель очорухового апарату зорового аналізатора.   | 2               | 1 раз на 2 тижні   |
| Самостійна робота         | Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ПР1, проміжного контролю   | 17              | щотижня            |
| <b>Змістовий модуль 2</b> |  |                 |                    |
| Лекція 2                  | Тема. Методи дослідження функцій очорухового апарату.<br>Дослідження методів і приладів для  | 2               | 1 раз на 2 тижні   |



|                           |  |    |                  |
|---------------------------|--|----|------------------|
|                           | визначення поля зору. Вживання методу критичної частоти злиття мигтінь у клінічній практиці. Діагностична світлоімпульсна стимуляція.              |    |                  |
| Практичне заняття 2       | Методи і прилади для визначення поля зору.   | 2  | 1 раз на 2 тижні |
| Самостійна робота         | Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ПР2, проміжного контролю   | 17 | щотижня          |
| <b>Змістовий модуль 3</b> |  |    |                  |
| Лекція 3                  | Тема. Прилади для підвищення гостроти зору амбліопічного ока<br>Метод вторинних послідовних образів.<br>Наукові методи лікування амбліопії.        | 2  | 1 раз на 2 тижні |
| Практичне заняття 3       | Проведення практичних досліджень на діагностичному стенді «Амбліокор»  | 2  | 1 раз на 2 тижні |
| Лекція 4                  | Дослідження бінокулярного стереозору методом бінариметрії.<br>Метод частотно – контрастних стимул-реакцій. Метод вживання світлових полів.         | 2  | 1 раз на 2 тижні |
| Самостійна робота         | Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ПР3, проміжного контролю   | 17 | щотижня          |
| <b>Змістовий модуль 4</b> |  |    |                  |
| Лекція 5                  | Тема. Методи координатричних досліджень.<br>Метод координатрії. Програмне застосування метода координатрії. Діагностичний стенд «Координатр»       | 2  | 1 раз на 2 тижні |
| Практичне заняття 4       | Проведення практичних досліджень на діагностичному стенді «Координатр»   | 2  | 1 раз на 2 тижні |
| Лекція 6                  | Тема. Методи відновлення функцій очорухових м'язів.<br>Методи електростимуляції очорухових м'язів.<br>Принципи функціонування електростимуляторів. | 2  | 1 раз на 2 тижні |
| Практичне заняття 5       | Проведення практичних досліджень на діагностичному стенді «ЕС-2022»  | 2  | 1 раз на 2 тижні |
| Самостійна робота         | Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання ПР4,5, проміжного контролю   | 17 | щотижня          |



## 5. Види і зміст контрольних заходів



| Вид заняття/роботи       | Вид поточного контрольного заходу                                      | Зміст контрольного заходу*   | Критерії оцінювання та термін виконання*   | Усього балів |
|--------------------------|--|--|--|--------------|
| 1                        | 2  | 3  | 4  | 5            |
| <b>Поточний контроль</b> |  |  |  |              |
| Проміжний контроль       | Тестування   | Питання для підготовки:<br>Бінокулярний зір.<br>Бінокулярна координація руху очей. Патології очорухового апарату.<br>Очоруховий апарат зорового аналізатора.<br>Функціонування зорового аналізатора.         | Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно.<br>Кількість завдань –10.<br>Правильна відповідь оцінюється у 1 бал                     | <b>10</b>    |
| Практична заняття        | Практична робота 1<br>Модель очорухового апарату зорового аналізатора. | Практична робота виконується з використанням комп'ютерної техніки.<br>Завдання для практичної роботи у вигляді файлів PDF завантажено на сайті системи Moodle ЗНУ.   | Кожне завдання практичної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 4 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи | <b>4</b>     |
| <b>Усього за ЗМ 1</b>    | <b>2</b>   |  |  | <b>14</b>    |
| Проміжний контроль       | Тестування   | Питання для підготовки:<br>Дослідження методів і приладів для визначення поля зору. Вживання методу критичної частоти злиття мигтінь у клінічній практиці. Діагностична світлоімпульсна стимуляція.          | Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно.<br>Кількість завдань –10.<br>Правильна відповідь оцінюється у 1 бал                     | <b>10</b>    |
| Практичне заняття        | Практична робота 2<br>Методи і прилади для визначення поля зору.       | Практична робота виконується з використанням лабораторного обладнання<br>Завдання для практичної роботи прописано у методичних рекомендаціях і у вигляді файлів PDF завантажено на сайті системи Moodle ЗНУ. | Кожне завдання практичної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 4 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи | <b>4</b>     |
| <b>Усього за ЗМ 2</b>    | <b>2</b>   |  |  | <b>14</b>    |
| Проміжний контроль       | Тестування   | Питання для підготовки:<br>Метод вторинних послідовних образів.<br>Наукові методи лікування амбліопії. Метод частотно – контрастних стимул-реакцій. Метод вживання світлових полів.                          | Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно.<br>Кількість завдань –10.<br>Правильна відповідь оцінюється у 1 бал                     | <b>10</b>    |
| Практичне заняття        | Практична робота 3<br>Проведення практичних                            | Практична робота виконується з   | Кожне завдання практичної роботи за  | <b>4</b>     |



|                                 |   |   |  |           |
|---------------------------------|---|---|--|-----------|
|                                 | досліджень на діагностичному стенді «Амбліокор»   | використанням лабораторного обладнання Завдання для практичної роботи у вигляді файлів PDF завантажено на сайті системи Moodle ЗНУ.   | змістовим модулем оцінюється від 1 до 4 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи                                     |           |
| <b>Усього за ЗМ 3</b>           | <b>2</b>  |   |  | <b>14</b> |
| Проміжний контроль              | Тестування  | Питання для підготовки: Механізм стереоскопічного зору. Дослідження стереоскопічного зору за допомогою електронного дисплея. Дослідження бінокулярного стереозору методом бінариметрії. | Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість завдань –10. Правильна відповідь оцінюється у 1 бал                           | <b>10</b> |
| Практичне заняття               | Практична робота 4 Проведення практичних досліджень на діагностичному стенді «Координетр» | Практична робота 3 виконується використанням лабораторного обладнання Завдання для практичної роботи у вигляді файлів PDF завантажено на сайті системи Moodle ЗНУ.                      | Кожне завдання практичної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 4 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи | <b>4</b>  |
| Практичне заняття               | Практична робота 5. Проведення практичних досліджень на електростимуляторі «ЕС-2022»      | Практична робота 3 виконується використанням лабораторного обладнання Завдання для практичної роботи у вигляді файлів PDF завантажено на сайті системи Moodle ЗНУ.                      | Кожне завдання практичної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 4 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи | <b>4</b>  |
| <b>Усього за ЗМ 4</b>           | <b>3</b>  |   |  | <b>18</b> |
| <b>Усього поточний контроль</b> | <b>9</b>  |   |  | <b>60</b> |



| Підсумковий контроль        |   |  |   |    |
|-----------------------------|---|--|---|----|
| Залік                       | Теоретичне завдання: контрольне тестування за результатами вивчення матеріалів ( <i>тест в Moodle</i> ) | Питання для підготовки у вигляді файлу PDF завантажено на сайт системи Moodle ЗНУ. У разі дистанційної форми навчання залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle.   | Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 2 бали                 | 20 |
|                             | Практичне завдання: Розрахункова задача за матеріалом вивчення курсу                                    | Розрахункова задача, яка передбачає розрахунок аналогової або оптоелектронної схеми згідно обраної теми, оформити звіт у pdf форматі та завантажити його в систему Moodle ЗНУ (розмір файлу завантаження – не більше 5 Мб) | Кожне завдання оцінюється: правильно/неправильно. Правильне завдання оцінюється у 10 балів, з урахуванням відповідей на запитання | 20 |
| Усього підсумковий контроль | 2   |  |   | 40 |

### Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

| За шкалою ECTS | За шкалою університету                                     | За національною шкалою |               |
|----------------|--|------------------------|---------------|
|                |  | Екзамен                | Залік         |
| A              | 90 – 100 (відмінно)  | 5 (відмінно)           | Зараховано    |
| B              | 85 – 89 (дуже добре)                                       | 4 (добре)              |               |
| C              | 75 – 84 (добре)  |                        |               |
| D              | 70 – 74 (задовільно)                                       | 3 (задовільно)         |               |
| E              | 60 – 69 (достатньо)  |                        |               |
| FX             | 35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання) | 2 (незадовільно)       | Не зараховано |
| F              | 1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)    |                        |               |

## 6. Основні навчальні ресурси

### Рекомендована література

#### Основна:

1. Рябенкий В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д.. *Цифрова схемотехніка: Навчальний посібник*. Львів : "Новий Світ-2000", 2019. 736 с. ISBN 978-966-418-067-9.
2. Верьовкін Л.Л., Світанько М.В., Кісельов Є.М., Хрипко С.Л. *Цифрова схемотехніка : підручник*. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 214 с. ISBN 978-617-685-023-6
3. Готра З.Ю., Стахіра, І.І. *Гельжинський П.Й Перспективи використання органічних нанорозмірних світловипромінюючих структур для систем освітлення. Шістнадцята щорічна відкрита науково-технічна конференція Інституту телекомунікацій,*

радіоелектроніки та електронної техніки з проблем електроніки та інфокомунікаційних. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. С. 29-34.

4. Черняков Е.І., Мачехін Ю.П., Кухтін М.П., Кухтін С.М. Оптоелектроніка. Частина 2. Прилади та пристрої : навч. посіб. Харків : ХНУРЕ, 2016. 292 с.



URL: <http://openarchive.nure.ua/handle/document/8917>

5. Корчак Ю., Фургала Ю., Рихлюк С. Оптоелектронна інформатика. Том 1. Основні принципи та прилади: навчальний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2016. 312 с.

### Додаткова

1. Кожем'яко В. П., Павлов С. В., Тарновський М. Г. Оптоелектронна схемотехніка. Навчальний посібник. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. 189 с.
2. Кравченко О.П. Фізичні основи функціональної мікроелектроніки: Навч. посібник. Київ : Либідь, 2019. 216 с.
3. Воробйова О.М., Іванченко В.Д. Основи схемотехніки: підручник. Одеса : Фекікс, 2009. 388 с.
4. Воробйова О.М., Панфілов І.П., Савицька М.П., Флейта Ю.В. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник. Одеса : ОНАЗ, 2015. 298 с.
5. Кожем'яко В. П., Гаркушевський В. С., Петрук В. Г. Оптоелектронні системи і пристрої. Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2005. 100 с.
6. Вербицкий В.Г. Ионные нанотехнологии в электронике. Монография. Київ : „МП Леся”, 2012. 376 с.
7. Кожем'яко В.П., Павлов С.В., Мартинюк Т.Б., Лисенко Г.Л. Волоконно-оптичні структури комутації та передачі інформації. Навчальний посібник. Вінниця : ВДТУ, 2002. 106 с.
8. Кожем'яко В.П., Лисенко Г.Л., Суприган В.А. Схемотехніка побудови оптоелектронних інтегральних схем обробки інформації. Навчальний посібник. Вінниця : ВДТУ, 2003. 104 с.
9. Верьовкін Л.Л. Оптоелектронні компоненти та системи. Методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти бакалавра спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка» освітньо-професійної програми «Мікро- та наносистемна техніка» Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 40 с.
10. Верьовкін Л.Л. Оптоелектронні компоненти та системи. Методичні рекомендації до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти бакалавра спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка» освітньо-професійної програми «Мікро- та наносистемна техніка» Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 50 с.
11. Світанько М. В., Верьовкін Л. Л., Кісельов Є. М. Автоматизація схемотехнічного проектування : Навчально-методичний посібник. Для студ. ЗДІА напряму 6.050801 «Мікро- та наноелектроніка ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2012. 120 с.
12. Верьовкін Л. Л., Світанько М. В., Хрипко С. Л. Моделювання та проектування мікро- та наносистем: Методичні рекомендації до самостійної роботи. Запоріжжя : ЗНУ, 2019. 45 с.
13. Pedroni V., Circuit Design and Simulation with VHDL, 2nd ed., MIT Press, 2010. 345 p.
14. Cristobal G., Schelkens P., Thienpont H. Optical and Digital Image Processing: Fundamentals and Applications. Berlin : Wiley-VCH Verlag, 2011. 988 p..

### Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua/> (дата звернення: 11.06.2023).
2. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/> (дата звернення: 23.08.2023).
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

(дата звернення: 11.07.2023).

4. Цифрова повнотекстова база даних англомовної наукової періодики JSTOR: <https://www.jstor.org/> (дата звернення: 23.06.2023).



## 7. Регуляції і політики курсу

### **Відвідування занять. Регуляція пропусків.**

Вивчення курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється аудиторно з відпрацюванням на лабораторному обладнанні, або, в окремих випадках, за допомогою виконання завдань через систему електронного навчання Moodle. Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

### **Політика академічної доброчесності**

Індивідуальні завдання, що виконуються студентами під час проходження курсу, перевіряються на наявність плагіату. Відповідно до чинних правових норм, плагіатом вважатиметься: копіювання чужої наукової роботи чи декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; рерайт (перефразування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.

Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є неприпустимим. Рекомендовані бази даних для пошуку джерел:

Електронні ресурси Національної бібліотеки ім. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua>

Цифрова повнотекстова база даних англомовної наукової періодики JSTOR: <https://www.jstor.org/>

### **Використання комп'ютерів/телефонів на занятті**

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних занять забороняється. Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» на мобільних телефонах до початку заняття.

При виконанні практичних робіт дозволяється використовувати техніку у навчальних цілях (для виконання розрахунків, побудови графіків, моделювання, тощо).

Під час виконання заходів контролю (письмових контрольних робіт, іспиту) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.

### **Комунікація**

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

Важливі повідомлення загального характеру – зокрема, оголошення про терміни проведення контрольних робіт, коди доступу до сесій у Zoot та ін. – регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу та в групах Viber, Telegram. Для персональних запитів

використовується сервіс приватних повідомлень та електронна пошта [leonid.verovkin@gmail.com](mailto:leonid.verovkin@gmail.com). У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів.



Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».

### **Неформальна та інформальна освіта.**

Право на визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті поширюється на здобувачів вищої освіти усіх рівнів вищої освіти Університету і реалізується відповідно до Положення ЗНУ про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/ або інформальної освіти

[https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj\\_viddil/normatyvna\\_basa/polozhennya\\_znu\\_pro\\_poryadok\\_viznannya\\_rezul\\_tat\\_v\\_navchannya.pdf](https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/normatyvna_basa/polozhennya_znu_pro_poryadok_viznannya_rezul_tat_v_navchannya.pdf)

## **ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ**

**ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р.** доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.

**НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ.** Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

**ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ.** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds571a>.

**ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ.** Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bbqbp9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

**ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.** Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

**УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ** Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**  
Електронна адреса: [v\\_banakh@znu.edu.ua](mailto:v_banakh@znu.edu.ua)  
Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88



**РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.** Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

#### **РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ**

**НАУКОВА БІБЛІОТЕКА:** <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

**СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):**  
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: [moodle.znu@znu.edu.ua](mailto:moodle.znu@znu.edu.ua).

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

**ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ:** <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

**ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:**  
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

**ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):**  
<http://sites.znu.edu.ua/confucius>