



## СИЛАБУС

обов'язкової навчальної дисципліни  
**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА РЕА**  
6 кредитів / 180 годин

Освітня програма «Інтелектуальні технології  
мікросистемної радіоелектронної техніки»  
Другого (магістерського) рівня вищої освіти  
Спеціальність 172 Електронні комунікації та радіотехніка

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



**ПІБ, посада, науковий ступінь** (за наявності)

*Малий Олександр Юрійович,  
канд. техн. наук, доцент,  
завідувач кафедри інформаційних технологій  
електронних засобів*

**Контактна інформація:**

*- e-mail: docsasha2@gmail.com  
- 3 корпус, 41а*

**Час і місце проведення консультацій:**

*Відповідно до розкладу, на платформі Zoom*

## ОПИС КУРСУ

Вивчення дисципліни «Інтелектуальна РЕА» присвячена навчанню студентів розробці та проектуванню сучасних радіоелектронних апаратів та систем, вивченню особливостей проектування та використання РЕА різного призначення, отримання практичних навичок в розробці апаратних та схемотехнічних блоків, програмуванні мікропроцесорної техніки для виконання конструкторських завдань, створенню технічної документації для розробленої апаратури в текстовому та графічному видах, отриманню навичок для аналізу та покращення вже існуючих систем.

## МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

**Мета навчальної дисципліни** – засвоєння студентами сучасних підходів для проектування інтелектуальної радіоелектронної апаратури, методів і засобів аналізу конструкцій та схемотехнічних блоків, створення



математичних моделей, здобуття практичних навичок для створення інтелектуальних систем та супроводжувальної документації.

**Перелік компетентностей, яких набуває студент при вивченні:**

***Загальні компетентності:***

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність), самостійно здобувати за допомогою інформаційних технологій і використовувати в практичній діяльності нові знання і вміння, в тому числі в нових галузях знань, безпосередньо не пов'язаних зі сферою діяльності

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність користуватися державною і європейською іноземною мовами як засобом ділового спілкування, вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі.

ЗК5. Здатність проводити наукові дослідження на сучасному рівні.

***Фахові/спеціальні компетентності:***

СК1. Проведення розробки і дослідження теоретичних і експериментальних моделей об'єктів професійної діяльності.

СК2. Здатність здійснювати збір, аналіз науково-технічної інформації, вітчизняного і зарубіжного досвіду за тематикою дослідження.

СК3. Здатність здійснювати постановку та проведення експериментів за заданою методикою, проводити аналіз результатів проведення експериментів, здійснювати вибір оптимальних рішень, готувати і складати огляди, звіти та наукові публікації.

СК4. Здатність здійснювати авторський супровід процесів проектування, впровадження та супроводу радіоелектронних пристроїв, систем та комплексів.

СК5. Здатність проектувати радіоелектронні засоби з використанням мікроконтролерів та мікропроцесорів, вміння програмно реалізовувати алгоритми управління мікроконтролерними пристроями.

СК6. Здатність демонструвати і використовувати фундаментальні знання принципів побудови сучасних електронних систем, систем контролю та керування, систем перетворення та збереження електричної енергії, перспективні напрямки розвитку їх елементної бази.

СК7. Здатність демонструвати і використовувати знання сучасних комп'ютерних та інформаційних технологій та інструментів інженерних і наукових досліджень, розрахунків, обробки та аналізу даних, моделювання та оптимізації.

СК9. Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірювальних, мікропроцесорних електронних систем, систем перетворення та передачі даних.



СК10. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань в області електронних комунікацій та електромеханіки, технологій проектування радіоелектронної техніки, визначення цілей проектування, критеріїв ефективності, обмежень застосовності.

СК11. Здатність прогнозувати зміни в технологіях та параметрах радіоелектронної техніки та її складових, використовуючи патентні дослідження, рекомендації і стандарти, світову наукову та технічну літературу.

**Результати навчання:**

ПРН1 Використовувати фундаментальні та спеціалізовані знання у сфері електронних комунікацій, що включають сучасні наукові досягнення, для проведення досліджень і розробки нових рішень.

ПРН2. Критично оцінювати та аналізувати ефективність електронних та телекомунікаційних систем для прийняття рішень щодо їхньої модернізації чи впровадження нових рішень.

ПРН3. Використовувати кількісні та якісні методи для вирішення складних задач у сфері електронних комунікацій, в тому числі при проведенні наукових досліджень та інноваційній діяльності.

ПРН4. Інтегрувати знання з проектування та моделювання функціональних та технічних характеристик телекомунікаційних систем для створення і впровадження нових технологій і засобів зв'язку для забезпечення їхньої ефективності та надійності.

ПРН5. Здійснювати розробку, моніторинг та контроль технологічних процесів у телекомунікаційних системах і системах автоматизації з використанням сучасного програмного і апаратного забезпечення.

ПРН6. Застосовувати принципи функціонування систем автоматичного керування і регулювання в телекомунікаційних та радіотехнічних системах, алгоритмів їхньої адаптації за умов зміни обставин роботи.

ПРН7. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації.

ПРН11. Бути здатним продовжувати самостійне навчання та підвищення кваліфікації в галузі електронних комунікацій та радіотехніки з високим ступенем автономії.

ПРН12. Бути здатним інтегрувати сучасні телекомунікаційні та радіотехнічні системи в концепцію Індустрії 4.0, зокрема для автоматизації та цифровізації промислових процесів, з урахуванням вимог до швидкості передачі даних, безперервності роботи та гнучкості мереж; використовувати прогресивні інфокомунікаційні технології для аналізу та прийняття рішень.



Дисципліна «Інтелектуальна РЕА» базується на знаннях з дисциплін, що вивчаються на першому (бакалаврському) рівні освіти:

- Основи схемотехніки;
- Основи проектування електронних засобів;
- Виробництво електронних апаратів;
- Проектування телекомунікаційних та радіотехнічних систем;
- Обчислювальна техніка та мікропроцесори.

та на другому (магістерському) рівні освіти:

- Проектування мікро- і наноструктур;
- Цифрова обробка сигналів і зображень;
- Електромеханіка.

## ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер теми	Назва теми	Форма організації навчання	Кількість годин
1	Основи проектування інтелектуальної РЕА. Класифікація та особливості	Лекції Лабораторні роботи	4 4
2	Особливості компонування інтелектуальної РЕА. Забезпечення сумісності одночасної роботи комплексу датчиків у складі інтелектуальної РЕА.	Лекції Лабораторні роботи	4 4
3	Математичні моделі, методи та алгоритми роботи інтелектуальної радіоелектронної апаратури	Лекції Лабораторні роботи	4 4
4	Програмні та схемотехнічні методи оптимізації роботи інтелектуальної РЕА	Лекції Лабораторні роботи	4 4
5	Особливості отримання та обробки сигналів з датчиків мікропроцесорною технікою	Лекції Лабораторні роботи	6 6
6	Використання штучного інтелекту, експертних систем та нейронних мереж в інтелектуальній РЕА	Лекції Лабораторні роботи	4 4
7	Створення конструкторської та супроводжувальної документації для систем інтелектуальної РЕА	Лекції Лабораторні роботи	4 4
8	Розробка курсового проєкту	Курсовий проєкт	45

## САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота виконується за дистанційною формою і складається з вивчення 14 тем для теоретичного вивчення на кожний тиждень навчання, виконання двох індивідуальних завдань (контрольних робіт).

Теми та питання для теоретичного вивчення:

1. Класифікація інтелектуальної РЕА.



2. Особливості організації проектно-конструкторських робіт.
3. Технології виготовлення друкованих плат.
4. Забезпечення надійності друкованих вузлів.
5. Забезпечення механічної стійкості конструкції РЕА.
6. Методи боротьби з електромагнітними завадами.
7. Особливості екранування інтелектуальної РЕА.
8. Забезпечення нормального теплового режиму РЕА.
9. Теплообмін та теплові моделі.
10. Використання штучного інтелекту та нейронних мереж у РЕА.
11. Метрологічні показники точності для інтелектуальних систем.
12. Математичний та статистичний аналіз при використанні датчиків.
13. Використання спеціальних модулів у РЕА.
14. Особливості створення конструкторської документації.

Передбачено проведення 3 консультацій згідно графіку впродовж семестру. Перевірка вивчення тем самостійних робіт провадиться шляхом 2 контрольних робіт.

## **РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА**

Навчально-методичні розробки в системі дистанційної навчання [moodle.zp.edu.ua](http://moodle.zp.edu.ua).

### **Літературні джерела:**

1. Васишин В.І. Основи теорії надійності та експлуатації радіоелектронних систем : навч. посіб. / В.І. Васишин, С.В. Женжера, О.В. Чечуй, А.П. Глушко. – Х. : ХНУПС, 2018. – 268 с.
2. Інтелектуальні системи автоматизації : монографія / Аврунін О. Г., Владов С.І., Петченко М. В., Семенець В. В., Татарінов В. В., Тельнова Г. В., Філатов В. О., Шмельов Ю. М., Шушляпіна Н. О. – Кременчук : Видавництво «НОВАБУК», 2021. – 322 с.
3. О.Л.Коренівська, В.Б. Бенедицький. Теорія надійності, експлуатації та ремонту радіоелектронної та телекомунікаційної техніки. Навчальний посібник. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. – 180 с.
4. А.С. Савченко, О.О. Синельніков Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. Київ, НАУ, 2017. – 190 с.
5. С.М. Перегудов, Ю.Ф. Адаменко. Елементи інтелектуальної радіоелектронної апаратури. Лабораторний практикум: навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 82 с.

## **ОЦІНЮВАННЯ**

Контроль передбачає проведення двох модульних контролів впродовж семестру, поточний контроль при виконанні лабораторних робіт та поточний контроль вивчення тем самостійної роботи шляхом проведення контрольних



робіт. У підсумку проведення контрольних засобів виставляються бали на залік.

Вид підсумкового контролю – залік.

Умови допуску до підсумкового контролю – захист звітів виконання всіх лабораторних робіт.

Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до заліку – 60.

Максимальна кількість балів за курс – 100.

Курсовий проєкт передбачає проведення протягом семестру індивідуальної роботи з розробки радіоелектронного пристрою або системи за обраною темою та створення технічної документації.

Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент для заліку курсового проєкту – 60.

Максимальна кількість балів за курсовий проєкт – 100.

## **ПОЛІТИКИ КУРСУ**

При організації освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка» студенти, викладачі, методисти та адміністрація діють відповідно до наступних документів:

- Положення про організацію освітнього процесу в НУ «Запорізька політехніка» [https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Nakaz\\_N507\\_vid\\_10.12.21.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N507_vid_10.12.21.pdf)

- Наказ №120 від 15.04.2019 «Про планування освітнього процесу на 2019/2020 н.р.»  
[http://zntu.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Nakaz\\_No.120\\_vid\\_15.04.2019.pdf](http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_No.120_vid_15.04.2019.pdf)

- Положення про систему забезпечення НУ «Запорізька політехніка» якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (системи внутрішнього забезпечення якості)  
[https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Polozhennia\\_pro\\_zabezpechennia\\_yakosti.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_zabezpechennia_yakosti.pdf)

- Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу НУ «Запорізька політехніка»  
[https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Polozhennia\\_pro\\_akademichnu\\_mobilnist.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf)

- Наказ №252 від 29.06.21 «Про введення в дію Положення про порядок вибору навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти Національного університету «Запорізька політехніка»  
[https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Nakaz\\_N252\\_vid\\_29.06.21.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N252_vid_29.06.21.pdf)

- Наказ №253 від 29.06.21 «Про введення в дію Кодексу академічної доброчесності у Національному університеті «Запорізька політехніка»  
[https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Nakaz\\_N253\\_vid\\_29.06.21.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf)

Невчасно виконані завдання відпрацьовуються в узгодженому з викладачем режимі.

У випадку, коли студент приймав участь у програмі академічної мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів дисциплін.



---

### **ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ**

Для доступу до навчально-методичних розробок дисципліни необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.