

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра інформаційних технологій електронних засобів
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дипломування
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки»
(назва освітньої програми)

Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
(найменування спеціальності)

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: бакалавр
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри
інформаційних технологій електронних засобів
(найменування кафедри)
Протокол №1 від 31 серпня 2020 р.

м. Запоріжжя 2020

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Назва дисципліни відповідає робочому навчальному плану, 2.1.38 ППН 26 - коди навчальної дисципліни з освітньої програми (навчального плану), (навчального плану), характеристика навчальної дисципліни – нормативна.
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Викладач	Воскобойник Володимир Олександрович, к.т.н., проф., проф. каф. ЗІ Фурманова Наталія Іванівна, к.т.н., доц., доц. каф. ІТЕЗ Поспеева Ірина Євгенівна, ст. викл. каф. ІТЕЗ
Контактна інформація викладача	0617698252 кафедра ІТЕЗ, 0684468950; 0674595628 - телефони викладачів, E-mail: nfurman@zntu.edu.ua , nfurmanova@gmail.com iris191259@gmail.com
Час і місце проведення навчальної дисципліни	каф. ІТЕЗ, III навчальний корпус
Обсяг дисципліни	загальна кількість годин - 360, кількість кредитів - 12, самостійна робота - 432 год. Вид контролю - диф. залік.
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
<p>Дипломування базується на знанні усіх дисциплін професійної підготовки, які вивчають студенти спеціальності 172 "Телекомунікації та радіотехніка", освітньої програми "Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки" протягом 1-8 семестрів.</p> <p>Дипломування є завершальним етапом навчання та полягає у виконанні кваліфікаційного проекту (роботи) на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівню "бакалавр" студентів спеціальності 172 "Телекомунікації та радіотехніка", освітньої програми "Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки".</p>	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<p>Під час дипломування студент повинен зібрати та проаналізувати теоретичні і практичні матеріали, провести дослідження, вимірювання, випробування у заданій області, виконати необхідні розрахунки, конструкторські або технологічні розробки, написати пояснювальну записку та оформити ілюстративний матеріал відповідно теми кваліфікаційного проекту (роботи) на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівню "бакалавр".</p> <p>У результаті дипломування студент повинен отримати:</p> <p style="padding-left: 20px;">інтегральну компетентність:</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов; <p style="padding-left: 20px;">загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1); • здатність планувати та управляти часом (ЗК-3); • знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-4); • здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-5); • здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7); • вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК-8); • навички здійснення безпечної діяльності (ЗК-9); • прагнення до збереження навколишнього середовища (ЗК-10). <p style="padding-left: 20px;">фахові компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно- 	

комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки (ПК-2);

- здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ПК-4);

- 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 електров'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань (ПК-5);

- здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах (ПК-6);

- готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки (ПК14);

- здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування (ПК-15);

- здатність застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач та практичних проблем в галузях радіоелектроніки та телекомунікацій, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов;

- здатність оцінювати, інтерпретувати та синтезувати інформацію і дані досліджень;

- здатність розробляти методи вирішення нестандартних задач та нові методи вирішення стандартних задач проектування пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки.

Очікувані програмні результати навчання:

- знання методів обґрунтування інженерних рішень, вміння використовувати алгоритми прийняття, контролю над реалізацією та оцінку інженерних рішень у практичній діяльності;

- знання теорій та методів фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності (ПР-1);

- 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 (ПР-2);

- вміння застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної і мікропроцесорної техніки та програмування, програмних засобів для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності (ПР-3);

- здатність брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПР-4);

- здатність брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПР-5);

- вміння проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПР-6);

- здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж,

радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПР-7);

- вміння застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПР-8);

- вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем (ПР-12);

- вміння самостійно вирувати виробничі задачі, віднесені в освітньо-кваліфікаційній характеристиці до проектної, проектно-конструкторської, технологічної та дослідницької професійних функцій в галузі виробництва та експлуатації радіоелектронної, мікросистемної мехатронної техніки, робототехнічних систем.

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою дипломування є встановлення фактичної відповідності рівня освітньо-кваліфікаційної підготовки вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівця у формі публічного захисту кваліфікаційного проєкту (роботи).

5. Завдання вивчення дисципліни

В результаті дипломування студент повинен вміти:

- аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем в галузях радіоелектроніки, телекомунікацій, мікросистемної техніки тощо, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов;

- застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач у відповідних галузях;

- застосовувати вітчизняні і міжнародні нормативні документи з питань розроблення, впровадження та технічної експлуатації телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних систем;

- оцінювати, інтерпретувати та синтезувати інформацію і дані досліджень;

- застосувати фундаментальні і прикладні науки для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних системах;

- застосувати знання основних властивостей компонентної бази для забезпечення якості та надійності телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних систем;

- застосувати засоби автоматизації проектування і технічної експлуатації телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних систем;

- враховувати впливи зовнішніх збуджуючих факторів при роботі телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних систем;

- аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування;

- адаптуватись в умовах зміни в галузях радіоелектроніки, мікросистемної техніки;

- здійснювати вибір оптимального варіанту при проектуванні;

- сприяти розвитку системного мислення для вирішування конкретних проєктних задач.

6. Зміст навчальної дисципліни

Дипломування відбувається по закінченні восьмого семестру, на його проведення відводиться 12 кредитів ЄCTS.

На кафедрі ІТЕЗ передбачається виконання кваліфікаційних проєктів (робіт) за одним з трьох напрямків: конструкторський, технологічний та дослідницький.

Кваліфікаційний проєкт (робота) *конструкторської спрямованості* полягає у конструкторському проектуванні функціонально завершеного виробу або його конструктивно завершеної частини. Конструкторські розробки повинні здійснюватися на рівні технічного проєкту, включаючи елементи основного проектування.

Тематика кваліфікаційних проєктів **конструкторської спрямованості**:

- розробка або модернізація існуючих телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних пристроїв;
- розробка й модернізація вимірювальних пристроїв (систем), які використовують для дослідження фізичних ефектів та процесів і пов'язані з розробкою та виробництвом телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних пристроїв;
- оптимізація схемотехнічних рішень у мікроелектроніці та при створенні спеціальних телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних пристроїв.

Кваліфікаційний проєкт (робота) **технологічної спрямованості** полягає у розробці технологічних процесів складання, монтажу і регулювання телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних систем відповідно до вимог Єдиної системи технологічної підготовки виробництва. Об'єктом розробки технологічного процесу є телекомунікаційні, радіоелектронні, мікросистемні системи середньої складності різноманітного функціонального призначення та конструктивного складу. Важливою задачею є оптимізація процесів виробництва та технологічного процесу складання виробів за заданих умов виробництва.

Тематика кваліфікаційних проєктів **конструкторської спрямованості**:

- розробка і вдосконалення нової технології виробництва телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних пристроїв;
- розробка прогресивного технологічного оснащення контрольно-вимірювальних приладів та систем, що використовуються при дослідженні та виробництві телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних пристроїв;
- розробка нових технологічних процесів виробництва виробів електронної техніки з використанням робототехніки, гнучких виробничих систем і мікропроцесорної техніки;
- дослідження технологічних процесів з метою поліпшення техніко-економічних показників продукції, що випускається промисловими підприємствами.

Кваліфікаційний проєкт (робота) **дослідницької спрямованості** полягає в проведенні теоретичних та практичних досліджень у галузі радіотехніки, радіоелектроніки мікросистемної техніки, їх аналітичної та статистичної обробки, формулюванні результатів досліджень та рекомендацій щодо їх застосування.

Тематика кваліфікаційних проєктів **дослідницької спрямованості**:

- дослідження нових телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних пристроїв;
- перспективи розвитку телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних пристроїв, включаючи електронну та інформаційну технології, охорону навколишнього середовища тощо;
- дослідження електрофізичних властивостей матеріалів і структур, пов'язаних з розробкою нових принципів функціонування телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних пристроїв;
- розробка й удосконалення математичних методів розрахунку й оптимізації телекомунікаційних, радіоелектронних, мікросистемних пристроїв, математичне моделювання, включаючи питання матзабезпечення систем автоматизованого проєктування (САПР);
- розробка нових принципів побудови електронних датчиків, властивостей фізичних, хімічних та біохімічних об'єктів природного та штучного походження.

Кваліфікаційний проєкт (робота) включає пояснювальну записку обсягом 40-60 аркушів формату А4, комплект обчислювальних матеріалів (за необхідності) та ілюстративний матеріал (графічну частину) у вигляді креслень, плакатів або слайдів в залежності від тематики проєкту.

7. Самостійна робота

Уся робота у рамках дипломування є **самостійною**. Її зміст залежить від тематики кваліфікаційного проєкту (роботи).

Робота над кваліфікаційним проєктом (роботою) **конструкторської спрямованості** включає:

- ознайомлення з завданням (схемою електричною принциповою, елементною базою, умовами експлуатації тощо);
- обґрунтування технічних вимог до конструкції;
- аналіз технічних вимог, вибір напрямків проєктування;
- вибір та обґрунтування елементної бази;
- ескізне проєктування конструкції виробу, остаточний вибір методів та рішень, що забезпечують виконання вимог технічного завдання;
- проведення перевірочних розрахунків;
- оформлення конструкторської документації;
- виконання додаткових розділів пояснювальної записки за індивідуальними завданнями керівників-консультантів з питань економіки, охорони праці та техніки безпеки;
- оформлення пояснювальної записки та її здача на перевірку;
- підготовка до захисту та захист дипломного проєкту (роботи).

Робота над кваліфікаційним проєктом (роботою) *технологічної спрямованості* включає:

- аналіз технічного завдання;
- опис існуючих методів розв'язків проблем, постановка задачі;
- аналіз конструкції пристрою, оцінка її технологічності;
- розробка конструкторської та технологічної схеми складання;
- створення маршрутного технологічного процесу;
- вибір устаткування з урахуванням типу виробництва пристрою, особливостей виробництва, технологічних та економічних характеристик устаткування;
- проєктування окремих операцій технологічного процесу;
- нормування операцій з урахуванням особливостей конструкції та умов виробництва відповідно до технічного завдання;
- випуск комплексу технологічної документації;
- оптимізація технологічного процесу;
- складання плану цеху складання;
- оформлення пояснювальної записки та її здача на перевірку;
- підготовка до захисту та захист дипломного проєкту (роботи).

Робота над кваліфікаційним проєктом (роботою) *дослідницької спрямованості* включає:

- вибір теми і об'єкта дослідження, затвердження теми;
- розробка завдання на роботу, складання календарного плану її виконання;
- опрацювання літературних джерел;
- збирання фактичного матеріалу під час переддипломної практики;
- обробка фактичного матеріалу із застосуванням сучасних методів статистичного аналізу;
- написання першого варіанту тексту, подання його на ознайомлення керівнику проєкту;
- усунення недоліків, написання остаточного варіанту тексту;
- оформлення пояснювальної записки та її здача на перевірку;
- підготовка до захисту та захист дипломного проєкту (роботи).

8. Система та критерії оцінювання курсу

Захист кваліфікаційного проєкту (роботи) відбувається згідно графіка перед державною екзаменаційною комісією (ДЕК), яка створюється щорічно і затверджується наказом ректора університету.

Для розгляду і захисту кваліфікаційного проєкту (роботи) в ДЕК подаються наступні документи:

- залікова книжка;

- кваліфікаційний проект (робота) у складі пояснювальної записки та твердої копії графічної документації з підписами розробника, керівника проекту (роботи), консультантів зі спеціальних розділів, нормоконтролера та завідуючого кафедрою, який затверджує усі документи.

- відгук керівника;
- рецензія стороннього рецензента;
- інші матеріали, що характеризують наукову та практичну цінність проекту

(друковані статті за темою роботи, документи, які підтверджують практичне застосування результатів, макети, зразки матеріалів, виробів тощо).

Захист КП (КР) проводиться на відкритому засіданні ДЕК за участю не менше половини її складу при обов'язковій присутності голови.

Оцінювання проводиться за напрямками:

- якість та повнота виконання пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу;

- оцінка керівника проекту (роботи);
- оцінка рецензента;
- якість та повнота доповіді під час захисту проекту (роботи);
- відповіді на запитання членів ДЕК.

Загальна оцінка а також рішення про присвоєння випускнику відповідної кваліфікації і видання йому державного документа про освіту, приймається на закритому засіданні ДЕК відкритим голосуванням.

Максимальна оцінка - 100 балів (відмінно)

Особи, які мають не менше 75 % відмінних оцінок з усіх навчальних дисциплін і практичної підготовки, оцінки „добре” з інших дисциплін та оцінки „відмінно” за КП (КР), отримують диплом з відзнакою.

Студентів, які отримали незадовільну оцінку при захисті КП (КР), відраховують з університету з отриманням академічні довідки.

9. Політика 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» http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_orhanizatsiyu_osvitnoho_protseesu.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
- Положення про систему забезпечення НУ «Запорізька політехніка» якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (системи внутрішнього забезпечення якості) http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_zabezpechennia_yakosti.pdf
- Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу НУ «Запорізька політехніка» http://zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf
- Лист Міністерства освіти і науки України керівникам закладів вищої освіти від 23.10.2018 № 1/9-650 «Щодо рекомендацій з академічної доброчесності для закладів вищої освіти» <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18>