

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра _____ Інформаційних технологій електронних засобів _____
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____ Основи технології електронних апаратів _____
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: _____ Радіоелектронні апарати та засоби, 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

_____ ІТЕЗ _____
(найменування кафедри)

Протокол №__ __ від _____ р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	<i>Назва дисципліни відповідає робочому навчальному плану, ППН19 - код навчальної дисципліни з освітньої програми (навчального плану), характеристика навчальної дисципліни - обов'язкова</i>
Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський) рівень</i>
Викладач	<i>Фарафонов Олексій Юрійович, к.т.н., доцент, доцент;</i>
Контактна інформація викладача	<i>7698-252 кафедра ІТЕЗ, 063-790-2-791 телефон викладача, E-mail: farafon@zntu.edu.ua</i>
Час і місце проведення навчальної дисципліни	<i>аудиторія 42, 48 каф. ІТЕЗ, III навчальний корпус</i>
Обсяг дисципліни	<i>Кількість годин - 210, кредитів - 7, розподіл годин (лекції - 50, лабораторні - 28, самостійна робота - 132, вид контролю – залік (7 семестр), іспит (8 семестр).</i>
Консультації	<i>Згідно з графіком консультацій</i>
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
<i>Основи виробництва електронних апаратів. Технологія деталей. Основи конструювання ЕА.</i>	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<p>Вивчення дисципліни “Основи технології електронних апаратів” формує знання щодо впливу можливостей технологій виготовлення вузлів та загального складання конструкцій, в залежності від умов виробництва, на загальну конструкцію ЕА та ціну виробництва.</p> <p>Загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1); – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2); – здатність планувати та управляти часом (ЗК-3); – знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-4); – навички здійснення безпечної діяльності (ЗК-9). <p>Фахові компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань (ПК-5); – готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів (ПК-8); – здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів (ПК-9); <p>Додаткові компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – здатність проектувати технологічні процеси складання електронної апаратури та обирати потрібне обладнання (ДК-27) <p>Результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – застосування розуміння основних властивостей компонентної бази для забезпечення якості та надійності функціонування телекомунікаційних, радіотехнічних систем і пристроїв; – застосування розуміння засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності; – застосування розуміння основ метрології та стандартизації у галузі телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності; – розуміння та дотримання вітчизняних і міжнародних нормативних документів з питань розроблення, впровадження та технічної експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем; – Знання теорій та методів фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності (ПР1). 	

- **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 (ПР2).
- **Вміння** проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПР6).
- **Здатність** брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПР7).
- **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 (ПР8).
- **Здатність** до вибору методів та інструментальних засобів вимірювання параметрів та робочих характеристик телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення та їх елементів (ПР13).
- **Вміння** управлінсько-організаційної роботи у колективі (бригаді, групі, команді тощо), вміння оцінювати та розподіляти завдання між співробітниками та нести відповідальність за результати своєї та колективної роботи (ПР14).
- **Здатність** ініціювати ідеї та пропозиції щодо підвищення ефективності управлінської, виробничої, навчальної та іншої діяльності (ПР15).
- **Додаткові результати навчання:**
 - Вміння застосовувати технологічні процеси на підприємстві для забезпечення якості продукції що виготовляється та забезпечення мінімізації витрат на виробництв. (ДРН 37)

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Результатом навчання за програмою “Основи технології електронних апаратів” є знання принципів побудови технологічних процесів складання на виробництві та параметрів обладнання для складання, що необхідно для вирішення питань виробництва якісної та конкурентоспроможної апаратури.

5. Завдання вивчення дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*:

- технологію конструкційного паяння, групових та індивідуальних методів пайки;
- технологію проведення зварювальних робіт у електронної промисловості;
- технологію зварювання та склеювання пластмаси та виконання монтажних з'єднань струмопровідними клеями;
- технологію виготовлення друкованих плат та отримання струмопровідного рисунку;
- технологію монтажу елементів на друковану плату в отвори та на поверхню;
- види та технологію нанесення покриттів на друковану плату;
- технологію операцій складання;
- види та технологію контролю;
- устаткування та інструмент що використовуються в умовах дрібносерійного та крупносерійного виробництва.

6. Зміст навчальної дисципліни

Структура навчальної дисципліни складається з двох змістовних модулів у яких розглянуті базові технологічні процеси операцій складання та принципи побудови технологічних процесів складання та монтажу. Для отримання практичних навичок з відповідних тем виконують десять лабораторних робіт:

1. Аналіз конструкції виробу ЕА, як об'єкту складання (4 год.).
2. Аналіз і технологічна характеристика методів з'єднання складальних одиниць ЕА (2 год.).
3. Технологія паяних з'єднань (2 год.).
4. Аналіз технологічності конструкції виробу (2 год.).
5. Розробка технологічної схеми складання (4 год.).
6. Розробка маршрутного технологічного процесу складання виробу (4 год.).
7. Вибір устаткування для складання і монтажу ЕА (2 год.).

8. Розробка операцій технологічного процесу складання і монтажу виробу (4 год.).
9. Нормування операцій складання і монтажу (2 год.).
10. Оптимізація технологічного процесу (2 год.).

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1-2	Механічне складання. Види з'єднань.	лекція	4
3-4	Конструкційне зварювання.	лекція	4
5-6	Виготовлення конструкцій з пластмас. Склеювання.	лекція	4
7-10	Технологія пайки	лекція	8
11-14	Принципи побудови технологічних процесів складання та монтажу.	лекція	10
15-17	Технологія виготовлення друкованих плат.	лекція	6
18-21	Складально-монтажні роботи. Технологія поверхневого монтажу.	лекція	8
22	Технології об'ємного монтажу та герметизації.	лекція	2

8. Самостійна робота

Самостійна робота складається з чотирьох тем для дистанційного вивчення, а саме:

- Особливості технологічного процесу з'єднань методами пластичної деформації. (20 год.).
- Джерела струму. Автоматичне зварювання. (30 год.).
- Види клеїв. Марки клеїв. Підготовка поверхонь. Покриття з пластмас. Лакофарбові покриття. (40 год.).
- Технологія металізації, формування рисунку, методи випробувань. (42 год.).

Кожна тема розрахована на вивчення впродовж чотирьох тижнів. Перші 3 теми виконуються та захищаються у сьомому семестрі. Передбачено проведення консультацій згідно графіку впродовж семестру. Перевірка вивчення тем самостійних робіт провадиться шляхом співбесіди.

9. Система та критерії оцінювання курсу

Контроль передбачає проведення одного модульного контролю впродовж семестру, співбесіди за результатами виконання самостійної роботи, проведення 3 контрольних робіт у сьомому семестрі та 1 контрольної роботи у восьмому семестрі, поточний контроль при виконанні лабораторних робіт. У підсумку проведення контрольних заходів виставляються бали на залік або поточна успішність перед іспитом.

Розподіл балів у сьомому семестрі (7 лабораторних робіт):

- виконання однієї лабораторної роботи - 6 балів.
- максимальний бал при проведенні модульного контролю – 13 балів.
- максимальний бал при проведенні контрольної роботи – 10 балів.
- зарахована тема самостійної роботи - 5 балів.

Розподіл балів у восьмому семестрі (3 лабораторні роботи):

- виконання однієї лабораторної роботи - 15 балів.
- максимальний бал при проведенні модульного контролю – 20 балів.
- максимальний бал при проведенні контрольної роботи – 15 балів.
- зарахована тема самостійної роботи - 20 балів.

10. 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>

Невчасно виконані завдання, пропущені заняття відпрацьовуються в узгодженому з викладачем режимі. Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно у вигляді підготовки короткого конспекту за темою заняття. Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, результати оцінюються викладачем.

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