

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра інформаційних технологій електронних засобів
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зовнішні впливи та засоби захисту
(назва навчальної дисципліни)

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, 2.2.12 ППВ08 - код навчальної дисципліни з освітньої програми (навчального плану), характеристика навчальної дисципліни – вибіркова.
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Викладач	Поспеева Ірина Євгенівна, старший викладач
Контактна інформація викладача	+380(61)7698252 кафедра ІТЕЗ +380674595628 телефон викладача E-mail: iris191259@gmail.com
Час і місце проведення навчальної дисципліни	аудиторія 40, 47 каф. ІТЕЗ, III навчальний корпус
Обсяг дисципліни	Загальна кількість годин - 105, кількість кредитів - 3,5, лекції - 20 год., лабораторні роботи - 14 год., самостійна робота - 70 год., інд. завдання - 1 год. Вид контролю - іспит.
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
Дисципліна "Зовнішні впливи та засоби захисту" базується на знанні дисциплін професійної підготовки: на знанні дисциплін: "Фізика", "Фізичні основи електронних апаратів", "Фізичні основи мікро- і наносистемної техніки", "Проектування телекомунікаційних та радіотехнічних систем". Дисципліна є основою для вивчення дисципліни "Методи та засоби дослідження РЕЗ"	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<p>Вивчення даної навчальної дисципліни формує у студента знання щодо дестабілізуючих факторів, які є наслідком оточуючого середовища, їх впливів на пристрої мікросистемної радіоелектронної техніки (МРЕТ) і їх складові частини та методів захисту виробів від їх дії, а також надає навички розрахунків пристроїв МРЕТ при цих впливах як вручну, так і з застосуванням сучасних САПР.</p> <p>У результаті вивчення дисципліни студент повинен отримати:</p> <p>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>загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЗК1 здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; • ЗК2 здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; • ЗК4 знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; • ЗК5 здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; • ЗК7 здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; • ЗК8 вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; <p>фахові компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПК4 здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм; • ПК8 готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів; • ПК10 здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки; 	

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

- ПК15 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

додаткові компетентності:

- ДК-19 здатність оволодіння методиками аналізу, синтезу, оптимізації та прогнозування якості процесів функціонування пристроїв з урахуванням впливу зовнішніх дестабілізуючих факторів;

- ДК-20 здатність використовувати методи проектування конструкцій пристроїв при системному підході з урахуванням впливу зовнішніх дестабілізуючих факторів;

- ДК-21 здатність проводити аналіз результатів обчислень та комп'ютерного моделювання, здійснювати вибір оптимальних рішень при проектуванні пристроїв

Програмні результати навчання:

- ПР1 знання теорій та методів фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі, необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності;

- ПР2 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;

- ПР3 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;

- ПР5 вміння проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно;

- ПР10 здатність проводити випробування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення у відповідності до технічних регламентів та інших нормативних документів.

Додаткові результати навчання:

- ДРН 26 знання фізичних явищ, що виникають під час дії зовнішніх дестабілізуючих факторів, та їх впливу на працездатність пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки;

- ДРН 27 вміння використовувати професійні знання та практичні навички для вирішення практичних задач забезпечення захисту пристроїв мікросистемної радіоелектронної техніки від дії дестабілізуючих факторів;

- ДРН 28 вміння проводити комп'ютерне моделювання процесів, що відбуваються у пристроях мікросистемної радіоелектронної техніки під час та після дії дестабілізуючих факторів.

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни: надати знання про процеси, що протікають у конструкціях пристроїв МРЕТ під впливом зовнішніх дестабілізуючих факторів, навчити студентів методикам проведення інженерних розрахунків конструкцій пристроїв МРЕТ і їх комп'ютерного моделювання при цих впливах, а також вибору й обґрунтуванню ефективних заходів захисту.

5. Завдання вивчення дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- загальну класифікацію зовнішніх дестабілізуючих факторів, що впливають на пристрої МРЕТ, знання основних законів, що їх описують;

- фізичні явища, що виникають у апаратурі під час дії зовнішніх дестабілізуючих факторів та їх впливи на її працездатність;

- методики проведення розрахунків динамічних характеристик конструкцій пристроїв МРЕТ;

вміти:

- проводити комп'ютерне моделювання пристроїв МРЕТ з урахуванням дії зовнішніх дестабілізуючих факторів;

- проводити обґрунтований вибір засобів захисту від зовнішніх дестабілізуючих факторів;

- спілкуватись з професійних питань, включаючи усну та письмову комунікацію державною мовою та однією з поширених європейських мов.

6. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна викладається у восьмому семестрі та складається з лекційного курсу, лабораторних робіт, самостійної роботи та індивідуального завдання.

У **лекційному курсі з 8 тематичних лекцій** розглядаються механічні, кліматичні, біологічні, радіаційні та інші впливи на пристрої МРЕТ, особливості їх дестабілізуючої дії, методики розрахунків конструкцій з урахуванням цих впливів.

Для отримання базових практичних навичок з відповідних тем виконуються дві лабораторні роботи, присвячені розрахункам амортизованих несучих конструкцій на впливи вібрацій та ударів;

1 Розрахунок системи амортизації для захисту МРЕТ від вібраційних впливів (8 год.)

2 Розрахунок системи амортизації для захисту МРЕТ від ударних впливів (6 год.)

Самостійна робота полягає у самостійному вивченні окремих розділів лекційного курсу та виконанні двох індивідуальних завдань.

Студенти заочної форми навчання виконують дві контрольні роботи.

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Тема 1. Види зовнішніх впливів та їх класифікація	лекція	2
1.	Лабораторна робота 1. Розрахунок системи амортизації для захисту МРЕТ від вібраційних впливів	лаб. робота	2
1.	Тема 2. Механічні впливи. Класифікація механічних впливів. Основні поняття та терміни. Джерела механічних й акустичних впливів.	лекція	2
2.	Тема 3. Вплив вібрацій. Динамічні характеристики при вібраційному впливі. Явище резонансу. Параметри та характеристики періодичних вібрацій.	лекція	2
2.	Лабораторна робота 1. Розрахунок системи амортизації для захисту МРЕТ від вібраційних впливів (част. 2)	лаб. робота	2
3.	Тема 3 (продовження). Вібрації зі змінними параметрами. Аналіз впливу вібрацій та її елементи.	лекція	2
3.	Лабораторна робота 1. Розрахунок системи амортизації для захисту МРЕТ від вібраційних впливів (част. 3)	лаб. робота	2
3.	Тема 4. Вплив ударних навантажень. Поняття удару: швидкісний удар; імпульсний удар.	лекція	2
4.	Тема 6. Конструктивні методи зменшення дії ударів та вібрацій: вимоги до механічних характеристик; віброміцні конструкції кріплення вузлів.	лекція	2

4.	Лабораторна робота 1. Розрахунок системи амортизації для захисту МРЕТ від вібраційних впливів (част. 4)	лаб. робота	2
5.	Тема 6 (продовження). віброміцні шасі та каркаси; амортизатори	лекція	2
5.	Лабораторна робота 2. Розрахунок системи амортизації для захисту МРЕТ від ударних впливів	лаб. робота	2
5.	Тема 7. Температурні впливи: поняття теплового режиму; вплив підвищених, знижених температур; тепловий удар.	лекція	2
6.	Тема 8. Інші кліматичні впливи: вологість; атмосферний тиск; пил та пісок	лекція	2
6.	Лабораторна робота 2. Розрахунок системи амортизації для захисту МРЕТ від ударних впливів (част. 2)	лаб. робота	2
7.	Тема 9. Радіаційні та біологічні впливи	лекція	2
7.	Лабораторна робота 2. Розрахунок системи амортизації для захисту МРЕТ від ударних впливів (част. 3)	лаб. робота	2

8. Самостійна робота

Самостійна робота виконується за дистанційною формою і складається з вивчення 8 тем для теоретичного вивчення і виконання індивідуального завдання (контрольної роботи).

Теми та питання для теоретичного вивчення:

Тема 1. Види зовнішніх впливів та їх класифікація (1 тиждень):

- внутрішні впливи та їх джерела;
- зовнішні впливи та їх джерела.

Тема 2. Механічні впливи (1 тиждень):

- види механічних впливів;
- основні поняття та терміни;
- джерела механічних впливів.

Тема 3. Вплив вібрацій (2, 3 тиждень):

- конструкція як коливальна система;
- коливання системи з одним ступенем вільності;
- параметри та характеристики періодичних вібрацій;
- аналіз впливу вібрацій на конструкцію та її елементи в залежності від об'єкта установки;
- вплив вібрацій на функціонування пристроїв МРЕТ.

Тема 4. Вплив ударних навантажень (3 тиждень):

- поняття удару;
- характеристики удару.

Тема 6. Конструктивні методи зменшення дії ударів та вібрацій (4, 5 тиждень):

- гумово-металеві амортизатори;
- амортизатори типу АД;
- амортизатори типу АФД;
- амортизатори типу АПН;
- суцільнометалеві амортизатори з матеріалу МР;
- амортизатори пелюсткового типу;
- тросові амортизатори;
- пружинні амортизатори;
- комбіновані амортизатори.

Тема 7. Температурні впливи (5 тиждень):

- поняття теплового режиму;
- нормальний тепловий режим.

Тема 8. Інші кліматичні впливи (6 тиждень):

- захист від підвищеної вологи;

- захисні покриття;
 - герметизація.
- Тема 9. Радіаційні та біологічні впливи (7 тиждень):
- вплив електромагнітного та іонізаційного випромінювання;
 - сонячна та космічна радіація.

По закінченні вивчення кожної теми студент повинен виконати письмовий звіт, де надати відповіді на питання самостійної роботи згідно з варіантом.

Індивідуальне завдання (контрольна робота) полягає у розрахунку власних резонансних частот ненавантаженої пластини або пластини з рівномірним навантаженням.

Зміст завдання, вимоги до його оформлення та вихідні дані згідно з варіантами наведені у методичних вказівках до самостійної роботи з дисципліни "Зовнішні впливи та засоби захисту".

Індивідуальне завдання повинне бути представлено викладачеві на перевірку не пізніше 6 тижня.

Впродовж семестру передбачено проведення 2 консультацій згідно графіку.

9. Система та критерії оцінювання курсу

Контроль передбачає поточний контроль впродовж семестру, поточний контроль при виконанні лабораторних робіт, вивчення тем самостійної роботи, виконання індивідуального завдання та іспит.

Розподіл балів:

- **виконання лабораторних робіт** – по 10 балів за кожну роботу; усього 20 балів
- **максимальний бал при вивченні тем самостійної роботи** – 25 балів,
- **зарахована індивідуальна (контрольна) робота** – 5 балів,
- **іспит** – 50 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.