

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра інформаційних технологій електронних засобів
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інженерне проєктування
(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	
<p>Дисципліна "Інженерне проектування" базується на знанні дисциплін професійної підготовки: на знанні дисциплін: "Фізика", "Фізичні основи мікро- і наносистемної техніки", "Проектування телекомунікаційних та радіотехнічних систем".</p> <p>Дисципліна є завершальною у циклі дисциплін ступеню "бакалавр" та основою для вивчення технічних дисциплін ступеню "магістр".</p>	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<p>Вивчення даної навчальної дисципліни активізує у студента творче мислення, сприяє засвоєнню методів пошуку нових оригінальних рішень у галузі техніки, розв'язання задач інноваційного характеру, а також задач, що містять протиріччя.</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"> • ПК1 здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства; • ПК8 готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів; • 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-13 здатність до розробки стратегії проектування, визначення цілей проектування, критеріїв ефективності, обмежень застосовності;
- ДК-14 здатність розробляти методи розв'язання нестандартних задач та нові методи розв'язання стандартних задач у процесі проектування 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;
- ПР7 здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо;
- ПР8 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;
- ПР14 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;
- ПР15 Здатність ініціювати ідеї та пропозиції щодо підвищення ефективності управлінської, виробничої, навчальної та іншої діяльності.

Додаткові результати навчання:

- ДРН 19 вміння аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування пристроїв;
- ДРН 20 вміння аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов;
- ДРН 21 вміння застосовувати міжособистісні навички для взаємодії з іншими людьми та залучення їх до командної роботи.

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни: засвоєння методів теорії розв'язання винахідницьких задач (ТРВЗ), спрямованих на формування системного творчого мислення, уміння знаходити оригінальні технічні рішення з удосконалення технічних об'єктів, вирішувати складні технічні задачі, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

5. Завдання вивчення дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- фундаментальні і прикладні науки з метою застосування їх для аналізу та розробки процесів, що відбуваються у пристроях мікросистемної радіоелектронної техніки (МРЕТ);
- закони розвитку технічних систем;
- інноваційні методики пошуку нових технічних рішень;

вміти:

- знаходити та усувати технічні протиріччя у пристроях МРЕТ;
- проектувати пристрої МРЕТ з урахування системного та функціонального підходів;
- застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач подібного характеру у пристроях МРЕТ;
- аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі радіоелектроніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов;
- застосовувати міжособистісні навички для взаємодії з іншими людьми та залучення їх до командної роботи;
- 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 6 тематичних лекцій розглядаються основні поняття теорії рішення винахідницьких задач (ТРВЗ), етапи еволюції техніки, закони розвитку технічних систем, евристичні та алгоритмічні методи пошуку нових рішень, елементи вепольного аналізу а також деякі психологічні аспекти інженерної діяльності.

Для отримання базових практичних навичок з відповідних тем виконуються лабораторні роботи, присвячені пошуку нових рішень, усуненню технічних протиріч та аналізу психологічних аспектів інженерної праці:

1 Синектика. Застосування методу маленьких чоловічків для розв'язання задач, що містять технічні протиріччя (2 год.)

2 Застосування методу фокальних об'єктів для пошуку нових технічних рішень (2 год.)

3 Застосування морфологічного методу для пошуку нових технічних рішень (2 год.)

4 Застосування методу вузлового компоненту для розв'язання задач, що містять технічні протиріччя (2 год.)

5 Застосування алгоритмів рішення винахідницьких задач для розв'язання задач, що містять технічні протиріччя (2 год.)

6 Застосування вепольного аналізу для розв'язання задач, що містять технічні протиріччя (2 год.)

7 Визначення соціонічних типів та виявлення ролі кожного у етапах інженерного проектування (2 год.)

Самостійна робота полягає у самостійному вивченні окремих розділів лекційного курсу та виконанні індивідуального завдання.

Студенти заочної форми навчання виконують контрольну роботу.

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Тема 1. Теорія розв'язання винахідницьких задач (ТРВЗ) та її вплив на розвиток творчості у інженерній діяльності	лекція	2
1.	Лабораторна робота 1. Синектика. Застосування методу маленьких чоловічків для розв'язання задач, що містять технічні протиріччя	лаб. робота	2
1.	Тема 2. Системне проектування. Закони розвитку технічних систем	лекція	2
2.	Тема 3. Евристичні методи пошуку нових рішень: мозковий штурм, синектика, ММЧ	лекція	2
2.	Лабораторна робота 2. Застосування методу фокальних об'єктів для пошуку нових технічних рішень	лаб. робота	2
3.	Тема 3 (продовження). Евристичні методи пошуку нових рішень: метод фокального об'єкту, морфологічний метод	лекція	2
3.	Лабораторна робота 3. Застосування морфологічного методу для пошуку нових технічних рішень	лаб. робота	2
3.	Тема 4. Алгоритмічні методи пошуку нових рішень: прийоми усунення технічних протиріч, метод вузлового компоненту	лекція	2
4.	Тема 4 (продовження). Алгоритмічні методи пошуку нових рішень: АРВЗ	лекція	2
4.	Лабораторна робота 4. Застосування методу вузлового компоненту для розв'язання задач, що містять технічні протиріччя	лаб. робота	2
5.	Тема 5. Речовинно-польовий аналіз	лекція	2
5.	Лабораторна робота 5. Застосування алгоритмів рішення винахідницьких задач для розв'язання задач, що містять технічні протиріччя	лаб. робота	2

5.	Тема 6. Психологічні аспекти інженерної діяльності: основні поняття соціоніки, визначення соціотипів	лекція	2
6.	Тема 6 (продовження). Психологічні аспекти інженерної діяльності: застосування соціоніки для визначення творчих здібностей особистостей	лекція	2
6.	Лабораторна робота 6. Застосування вепольного аналізу для розв'язання задач, що містять технічні протиріччя	лаб. робота	2
7.	Тема 6 (продовження). Психологічні аспекти інженерної діяльності: міжособисті відносини, формування робочих колективів	лекція	2
7.	Лабораторна робота 7. Визначення соціонічних типів та виявлення ролі кожного у етапах інженерного проектування	лаб. робота	2

8. Самостійна робота

Самостійна робота виконується за дистанційною формою і складається з вивчення 6 тем для теоретичного вивчення і виконання індивідуального завдання (контрольної роботи).

Теми та питання для теоретичного вивчення:

Тема 1. Теорія розв'язання винахідницьких задач (ТРВЗ) та її вплив на розвиток творчості у інженерній діяльності (1 тиждень):

- творчі здібності людини;
- фактори, що стримують творчість.

Тема 2. Закони розвитку технічних систем (2 тиждень):

- еволюція техніки;
- взаємодія людини і техніки;
- принципи розвитку технічних систем за О.І. Половінкіним;
- закономірності розвитку технічних систем за Є.Л. Балашовим.

Тема 3. Евристичні методи пошуку нових рішень (3 тиждень):

- основні принципи мозкового штурму;
- види аналогій у синектиці;
- різновиди морфологічного аналізу;
- метод контрольних запитань.

Тема 4. Алгоритмічні методи пошуку нових рішень (4 тиждень):

- таблиця прийомів усунення технічних протиріч та правила роботи з нею;
- особливості АРВЗ-85 та його відміна від АРВЗ-77.

Тема 5. Речовинно-польовий аналіз (5 тиждень):

- закони перетворення веполів та їх використання при вирішенні технічних задач.

Тема 6. Психологічні аспекти інженерної діяльності (6, 7 тиждень):

- основні поняття соціоніки;
- роль соціотипів у соціумі;
- міжособисті відносини та принципи їх формування;
- квадри та їх роль у соціумі;
- формування робочих колективів.

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 проведенні досліджень соціотипів та їх призначеності для виконання різних видів інженерних робіт, а також формування робочого колективу з загальної сукупності для вирішення конкретної задачі.

Зміст завдання, вимоги до його оформлення та вихідні дані згідно з варіантами наведені у методичних вказівках до самостійної роботи з дисципліни "Інженерне проектування". 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 2 бали за роботи 1 - 4, 6, 7; 3 бали за роботу 5, усього 15 балів;
- **максимальний бал при вивченні тем самостійної роботи** – 30 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_protsesu.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.