

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ

КАФЕДРА ЕЛЕКТРОННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 5 від «29» лютого 2024 р.)

**Ф-КАТАЛОГ**

**вибіркових навчальних дисциплін**

рівень вищої освіти

**перший (бакалаврський)**

освітньо-професійна  
програма

**«Електронні мікро- і наносистеми та технології»**

спеціальність

**176 Мікро- та наносистемна техніка**

навчальний рік

**2024-2025**

УХВАЛЕНО:

Вченою радою факультету електроніки

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 01/2024 від «29» січня 2024  
р.)

Київ – 2024

## ВСТУП

Обсяг вибіркових навчальних дисциплін становить не менше 25% загального обсягу відповідної освітньої програми за якою навчається здобувач на відповідному рівні вищої освіти.

Зміст конкретної вибіркової навчальної дисципліни визначає її силабус – робоча програма навчальної дисципліни.

Вибіркові навчальні дисципліни надають можливість здобувачу:

- побудувати індивідуальну траєкторію навчання;
- ознайомитися з сучасним рівнем наукових досліджень у відповідній галузі знань;
- поглибити професійну підготовку в межах обраної спеціальності та освітньої програми;
- здобути додаткові результати навчання.

Здобувач обирає дисципліни відповідно до навчального плану, за яким він навчається, що визначає кількість і обсяг навчальних дисциплін вільного вибору здобувача для конкретного семестру. У навчальному плані зазначено дві категорії дисциплін вільного вибору: цикл загальної підготовки та цикл професійної підготовки.

Дисципліни вільного вибору з циклу загальної підготовки здобувачі вищої освіти обирають з загально-університетського Каталогу (ЗУ-Каталог), дисципліни вільного вибору з циклу професійної підготовки – з Ф-Каталогу (у рамках освітньої програми).

Навчальні дисципліни Ф-Каталогів спрямовані на формування результатів навчання для набуття, як правило, спеціальних (фахових) компетентностей.

Каталог дисциплін вільного вибору є систематизованим анотованим переліком дисциплін, які відносяться до вибіркової складової освітньої програми для певного рівня вищої освіти.

## ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧАМ КАТАЛОГУ

- Кількість і обсяг (у кредитах ЄКТС) навчальних дисциплін, які може обрати студент (вибіркових дисциплін) визначається навчальним планом, а саме для II курсу – 4 кредитів з ЗУ-Каталогу; для III курсу – 28 кредитів (з Ф-Каталогу), IV курсу – 28 кредитів (з Ф-Каталогу). З Ф-Каталогу обирають:
  - 1.1 **студенти II курсу** дисципліни для третього року підготовки:
    - для вивчення у 5 семестрі потрібно обрати два освітніх компонента (8 кредитів ЄКТС),
    - для вивчення у 6 семестрі потрібно обрати п'ять освітніх компонентів (20 кредитів ЄКТС);
  - 1.2 **студенти III курсу** дисципліни для четвертого року підготовки:
    - для вивчення у 7 семестрі потрібно обрати три освітніх компонента (12 кредитів ЄКТС),
    - для вивчення у 8 семестрі потрібно обрати чотири освітніх компонента (16 кредитів ЄКТС).
- Обсяг, види аудиторних занять та контрольні заходи з вибірових навчальних дисциплін визначаються відповідним навчальним планом.
- Вибір дисциплін з ЗУ-Каталогу та Ф-Каталогу студентами першого (бакалаврського) РВО здійснюється на початку весняного семестру (обрані дисципліни вивчатимуться у наступному навчальному році).
- Процедура вибору навчальних дисциплін з Ф-Каталогу студентами першого (бакалаврського) РВО реалізується через спеціалізовану інформаційну систему університету («my.kpi.ua»).
- Навчальні групи для вивчення вибірових навчальних дисциплін заочною формою навчання мають бути чисельністю не менше 15 осіб.
- У разі неможливості формування навчальної групи/потоків для вивчення певної дисципліни Ф-Каталогу, студентам надається можливість або здійснити повторний вибір – приєднавшись до вже сформованих навчальних груп/потоків (друга хвиля вибору), або опанувати обрану дисципліну індивідуально з використанням змішаної форми навчання та індивідуальних консультацій (можливість надається за обґрунтованою заявою студента та рішенням кафедри, яка забезпечує викладання цієї дисципліни).
- Здобувач, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп/потоків.
- Якщо здобувач із поважної причини не зміг обрати дисципліни вчасно, або виявив помилку щодо свого волевиявлення, він звертається до деканату із заявою для запису на вивчення обраних ним дисциплін, надавши документів, які засвідчують поважність причин. Заява на зміну вибірової дисципліни у сформованому індивідуальному навчальному плані має подаватися не пізніше ніж за місяць до початку семестру, в якому викладається ця дисципліна.
- Результати вибору здобувачем навчальних дисциплін зазначаються в його індивідуальному навчальному плані в розділі «Обрані дисципліни». Навчальні дисципліни, які внесені до індивідуального навчального плану здобувача, є обов'язковими для вивчення.
- Більше інформації про порядок реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін можна знайти у Положенні про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.

## Ф-КАТАЛОГ – 2024 Р.

### ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ 3 КУРСУ (ВИБІР ДРУГОКУРСНИКАМИ) (ПОТРІБНО ОБРАТИ 28 КРЕДИТІВ)

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кількість кредитів	Семестрова атестація
•	Мікроелектроніка	5	4	залік
•	Технологія інтегральних мікросхем	5	4	залік
•	Біоелектричні процеси-1	5	4	залік
•	Прикладна біофізика-1	5	4	залік
•	Мікро- і нанобудовані системи	6	4	залік
•	Структури даних	6	4	залік
•	Фізичні основи наноелектроніки	6	4	залік
•	Сучасні напівпровідникові матеріали	6	4	залік
•	Біоелектричні процеси-2	6	4	залік
•	Прикладна біофізика-2	6	4	залік
•	Електронні сенсори в біомедицині	6	4	залік
•	Електронні сенсори	6	4	залік
•	Моделювання компонентів біомедичної електроніки	6	4	залік
•	Моделювання електронних компонентів	6	4	залік

### ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ 4 КУРСУ (ВИБІР ТРЕТЬОКУРСНИКАМИ) (ПОТРІБНО ОБРАТИ 28 КРЕДИТІВ)

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кількість кредитів	Семестрова атестація
•	Функціональна електроніка	7	4	залік
•	Функціональні пристрої для обробки інформації	7	4	залік
•	Інформаційні технології проектування у мікро- і наносистемах	7	4	залік
•	Мікроконтролери	7	4	залік
•	Основи конструювання біомедичної апаратури-1	7	4	залік
•	Основи конструювання в електроніці-1	7	4	залік
•	Телеметричні системи	8	4	залік
•	Основи будови телемедичних систем	8	4	залік
•	Мікрохвильова техніка	8	4	залік
•	Електроніка надвисоких частот	8	4	залік
•	Оптоелектроніка	8	4	залік
•	Наноструктури в оптоелектроніці	8	4	залік
•	Основи конструювання біомедичної апаратури-2	8	4	залік
•	Основи конструювання в електроніці-2	8	4	залік

# АНОТАЦІЇ ВИБІРКОВИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ 3 КУРСУ

Дисципліна	МІКРОЕЛЕКТРОНІКА
Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36год.; лабораторні заняття – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ЗО13 «Фізика», ПО2 «Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки», ПО10 «Фізика конденсованого стану»
Що буде вивчатися	Принципи проектування топології, особливості конструкції, функціонування та застосування інтегральних схем. Обмеження та перспективи розвитку елементів мікроелектроніки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розвиток мікроелектроніки зумовлює необхідність зменшення мінімальних розмірів елементів твердотільних структур. Конструкторські та технологічні основи вирішення даної проблеми є важливі для фахівців в області мікро- наносистемної техніки та інформаційних систем.
Чому можна навчитися	ПРН1 Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації; ПРН 3 Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки; ПРН 4 Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки; ПРН9 Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ЗК1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ФК1 Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки; ФК6 Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення; ФК7 Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації; ФК 10 Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.
Інформаційне забезпечення дисципліни	1. Прищепа М.М., Погребняк В.П. Мікроелектроніка: 3 ч. - К.: Вища шк., 2006.- 503 с. 2. Л.М. Королевич, О. В. Мачулянський, Г. В. Шевлякова Мікроелектроніка. Елементи напівпровідникових інтегральних мікросхем. Практикум - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 3. Л. М. Королевич, О. В. Мачулянський, Г. В. Шевлякова. Мікроелектроніка. Логічні інтегральні мікросхеми на основі МДН-транзисторів. навч. посіб. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	<b>ТЕХНОЛОГІЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ МІКРОСХЕМ</b>
Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36год.; лабораторний практикум – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ЗО13 «Фізика», ПО2 «Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки», ПО10 «Фізика конденсованого стану»
Що буде вивчатися	Технологічно – конструкторські особливості компонент інтегральних мікросхем та принципи організації технологічних процесів їх формування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення сучасних технологій розробки елементів інтегральних схем різного функціонального призначення та особливостей їх функціонування є необхідним для фахівців у сфері мікро- наносистемної техніки та сучасних інформаційних, телекомунікаційних технологій.
Чому можна навчитися	<p>ПРН4 Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки;</p> <p>ПРН6 Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати;</p> <p>ПРН14 Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення;</p> <p>ПРН16 Застосовувати знання структурних особливостей, природи хімічного зв'язку та електрофізичних властивостей матеріалів електроніки для створення функціональних матеріалів та структур твердотільної, оптичної, мікрохвильової та наноелектроніки.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>ЗК1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</p> <p>ЗК2 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;</p> <p>ЗК6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;</p> <p>ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ФК6 Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення;</p> <p>ФК7 Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.</p> <p>ФК10 Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.</p> <p>ФК12 Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки;</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>1. Бурик І. П., Технологічні основи виготовлення елементів напівпровідникових інтегральних мікросхем. Суми. СДУ. 2015.– 65 с.</p> <p>2. Мачуляньський О.В. Технологічні основи електроніки. навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.</p>
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	БІОЕЛЕКТРИЧНІ ПРОЦЕСИ-1
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36 год.; лабораторні роботи – 18 год., самостійна робота – 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна забезпечується дисциплінами “Методи математичної фізики та біофізики”, “Теорія електронних кіл”, “Теорія сигналів”.
Що буде вивчатися	<p>Біофізичні процеси, які виникають під час функціонування клітин та біологічних систем в цілому; сучасні інформаційні технології, які використовуються при моделюванні медико-біологічних систем.</p> <p>Акцент робиться на вивченні процесів та математичному моделюванні утворення електричних сигналів (потенціалів спокою та дії) на поверхні клітин та елементах молекулярної біофізики.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна спрямована на формування у студентів з мікро- та наносистемної техніки знань з біоелектронної інженерії. Отримані знання є важливими під час аналізу сигналів та розробки біомедичних електронних систем.
Чому можна навчитися	<p>ПРН 2 - Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв’язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПРН 14 - Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>ФК 1 - Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки (МНСТ).</p> <p>ФК 3 - Здатність використовувати матем. принципи і методи для проектування та застосування МНСТ.</p> <p>ФК 4 - Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп’ютерне програмне забезпечення, комп’ютерні мережі, бази даних і Інтернет-ресурси для розв’язання професійних задач в галузі МНСТ.</p> <p>ФК 5 - Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у МНСТ за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і матем. моделей.</p> <p>ФК 14 - Здатність розробляти технічні та програмні засоби електронних систем біомед. призначення, методи оброблення та аналізу сигналів, розроблення і аналізу матем. моделей, застосування методів машинного навчання.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>- Силабус</p> <p>- Прикладна біофізика. Біоелектричні процеси. Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», освітньої програми «Електронні мікро- і наносистеми та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько, Ю.В. Прокопенко — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 205 с.</p> <p>- Прикладна біофізика. Біоелектричні процеси. Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», освітньої програми «Електронні мікро- і наносистеми та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько, Ю.В. Прокопенко, М.О. Шпотак — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 83 с.</p>
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ПРИКЛАДНА БІОФІЗИКА-1
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 5
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36 год.; лабораторні роботи – 18 год., самостійна робота – 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна забезпечується дисциплінами “Методи математичної фізики та біофізики”, “Теорія електронних кіл”, “Теорія сигналів”.
Що буде вивчатися	<p>Біофізичні процеси, які виникають під час функціонування клітин та біологічних систем в цілому; сучасні інформаційні технології, які використовуються при моделюванні медико-біологічних систем.</p> <p>Акцент робиться на термодинаміці біофізичних систем, елементах теорії хаоса, структуроутворенні на молекулярному рівні, біофізиці клітин.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна спрямована на формування у студентів з мікро- та наносистемної техніки знань з біоелектронної інженерії. Отримані знання є важливими під час аналізу сигналів та розробки біомедичних електронних систем.
Чому можна навчитися	<p>ПРН 2 - Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв’язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПРН 14 - Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>ФК 1 - Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки (МНСТ).</p> <p>ФК 3 - Здатність використовувати матем. принципи і методи для проектування та застосування МНСТ.</p> <p>ФК 4 - Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп’ютерне програмне забезпечення, комп’ютерні мережі, бази даних і Інтернет-ресурси для розв’язання професійних задач в галузі МНСТ.</p> <p>ФК 5 - Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у МНСТ за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і матем. моделей.</p> <p>ФК 14 - Здатність розробляти технічні та програмні засоби електронних систем біомед. призначення, методи оброблення та аналізу сигналів, розроблення і аналізу матем. моделей, застосування методів машинного навчання.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>- Силабус</p> <p>- Прикладна біофізика. Біоелектричні процеси. Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», освітньої програми «Електронні мікро- і наносистеми та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько, Ю.В. Прокопенко — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 205 с.</p> <p>- Прикладна біофізика. Біоелектричні процеси. Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», освітньої програми «Електронні мікро- і наносистеми та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько, Ю.В. Прокопенко, М.О. Шпотак — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 83 с.</p>
Вид семестрового контролю	Залік



Дисципліна	МІКРО- І НАНОВБУДОВАНІ СИСТЕМИ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36год.; лабораторний комп'ютерний практикум – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни базової підготовки: «Інформатика», «Програмування та алгоритмічні мови», «Схемотехніка»
Що буде вивчатися	Основи розробки електронних пристроїв з використанням схем високої інтеграції, зокрема систем на кристалі (SoC) на базі мікроконтролерів та мікропроцесорів, номенклатури та засобів програмування цифрових та аналогових модулів вбудованих систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Використання систем на кристалі, спеціалізованих та програмованих цифрових та аналогових модулів високої інтеграції для проектування електронної апаратури різного призначення.
Чому можна навчитися	<p>В результаті успішного вивчення дисципліни студенти досягнуть таких програмних результатів навчання:</p> <p>ПРН1 Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.</p> <p>ПРН2 Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПРН4 Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.</p> <p>ПРН5 Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки.</p> <p>ПРН14 Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.</p> <p>ПРН16 Використовувати інформаційні технології і системи автоматизованого проектування для розроблення і розв'язання задач проектування аналогових і цифрових мікро- і наносхем і електронних систем.</p> <p>ПРН17 Використовувати інформаційні технології і системи</p>

	автоматизованого проектування для розроблення і розв'язання задач проектування аналогових і цифрових мікро- і наносхем біомедичної електроніки і біонаносистем.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	<p>Ця дисципліна формує такі компетентності:</p> <p>ЗК 1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 2 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 9 Здатність працювати в команді.</p> <p>ФК1 Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК3 Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК4 Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК6 Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення.</p> <p>ФК8 Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.</p> <p>ФК12 Здатність використовувати знання електрофізичних процесів, які відбуваються в твердотільних пристроях, та теоретичних основ побудови мікроелектронних приладів і систем.</p> <p>ФК13 Здатність розробляти прилади мікроелектроніки, мікро- і наноелектронні системи, засоби мікрохвильової техніки.</p> <p>ФК14 Здатність розробляти технічні та програмні засоби електронних систем біомедичного призначення, методи оброблення та аналізу сигналів, розроблення і аналізу математичних моделей, застосування методів машинного навчання.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>- Силабус</p> <p>1. Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є.І. Сокол, В.Я.</p>

	Жуйков, Ю.С. Петергеря. Мікропроцесорна техніка. 2-ге вид., переробл. та доповн. – К.: Політехніка, 2004. – 440 с. 2. Ю.В.Вунтесмері Мікро- і нанобудовані системи. Вказівки до виконання лабораторних робіт. (Електронний ресурс).
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	СТРУКТУРИ ДАНИХ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36год.; практичні – 18год., самостійна робота – 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ЗО14 «Інформатика»
Що буде вивчатися	Сучасні концепції та методи розробки програмного забезпечення, типові структури даних, які використовуються при розробці програмного забезпечення та методи роботи з ними.
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримані знання дадуть можливість отримати цікаву професію, яка дозволить реалізувати свій творчий потенціал і досягти гідного рівня матеріального забезпечення.
Чому можна навчитися	ПРН 5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки; ПРН 17. Використовувати знання принципів і методів побудови та застосування сучасних інфокомунікаційних мереж, навички програмування та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та конструювання мікроелектронних інформаційних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ФК 4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет- ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.
Інформаційне забезпечення	1. Татарчук, Д. Д. Інформатика [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Д. Д. Татарчук, Ю. В. Діденко ; НТУУ «КПІ».– Київ : НТУУ

дисципліни	<p>«КП» Вид-во «Політехніка», 2016. – 215 с.</p> <p>2. «Алгоритми та структури даних» [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт студентів факультету електроніки всіх форм навчання /НТУУ «КП» ; уклад. О. В. Мачулянський, Д. Д. Татарчук.– Київ : «Аверс», 2008. – 40 с.</p> <p>3. Моделювання засобами С++ [Електронний ресурс] : навчальний посібник / НТУУ «КП» ; уклад.: О. В. Мачулянський, Д. Д. Татарчук. – Київ : АБЕРС, 2010.– 83 с.</p>
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	<b>ФІЗИЧНІ ОСНОВИ НАНОЕЛЕКТРОНІКИ</b>
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЕКТС (120 год.), лекції – 36 год.; практичні – 18 год., самостійна робота – 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна забезпечується дисциплінами: “Аналітична геометрія”, “Математичний аналіз”, “Фізика”, “Квантова механіка”, “Фізика твердого тіла”, “Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки”
Що буде вивчатися	Базові знання з фізичних основ і процесів, напрямків розвитку, принципів і методів сучасної наноелектроніки, фізичних властивостей і технології систем зі зниженою розмірністю: напівпровідникових структур з двовимірним електронним газом, квантових ниток і квантових точок, квантово-розмірних та балістичних ефектів, які спостерігаються в таких системах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчаються основні засади функціонування найсучасніших наноелектронних компонентів і перспективні напрямки розвитку електроніки
Чому можна навчитися	<p>ПРН4 – Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки;</p> <p>ПРН8 – Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об’єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень;</p> <p>ПРН9 – Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями	<p>ФК1 – Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки;</p> <p>ФК2 – Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної</p>

і уміннями	документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки; ФК3 – Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки; ФК5 – Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей;
Інформаційне забезпечення дисципліни	– Силабус – Основи наноелектроніки : навчальний посібник / А. А. Багдасарян. – Суми: Сумський державний університет, 2019. – 133 с. – Москалюк В.О. Фізика електронних процесів,: [Електронний ресурс] : навч.. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» – Київ: 2018. – Основи наноелектроніки : Навчальний посібник / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук.– Вінниця : ВНТУ, 2016. – 199 с. – Презентаційні та методичні матеріали до лекцій та практичних занять
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	СУЧАСНІ НАПІВПРОВІДНИКОВІ МАТЕРІАЛИ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 ЄКТС, лекції – 36год.; практичні – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ЗО11 «Аналітична геометрія», ЗО12 «Математичний аналіз», ЗО13 «Фізика», ПО01 «Вступ до техніки вимірювання», ПО02 «Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки», ПО05 «Основи квантової теорії», ПО09 «Хімія матеріалів електроніки» ПО10 «Фізика конденсованого стану».
Що буде вивчатися	Фізичні засади роботи кристалічних, аморфних та органічних напівпровідникових структур. Основні напрямки розвитку напівпровідникових матеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати	Напівпровідникові матеріали – основа сучасної електроніки. Для забезпечення розвитку сучасної електроніки необхідний постійний пошук матеріалів які би забезпечували нові вимоги до електронних пристроїв, зокрема щодо її продуктивності, мікромініатюризациї та екологічності
Чому можна навчитися	ПРН3 Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки. ПРН4 Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки. ПРН14 Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення. ПРН16 Застосовувати знання структурних особливостей, природи хімічного зв'язку та електрофізичних властивостей матеріалів електроніки для створення функціональних матеріалів та структур твердотільної, оптичної,

	мікрохвильової та наноелектроніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>ЗК1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях</p> <p>ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ФК1 Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК8 Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.</p> <p>ФК 12 Здатність використовувати знання про особливості термодинаміки, кінетики хімічних перетворень, структурних аспектах, особливостях синтезу та основних закономірностях створення функціональних неорганічних матеріалів з заданими властивостями.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>1. Фізичне матеріалознавство: навч. посіб./ Ю. М. Поплавко, В. І. Ільченко, С. О. Воронов, Ю. І. Якименко. – К.: НТУУ „КПІ”, 2011. – Ч. 4. Напівпровідники. – 336с.</p> <p>2. Фізика напівпровідників : навчальний посібник / В.І. Ільченко, Ю.М. Поплавко. - Київ : Аверс, 2010. - 318 с.</p> <p>3. Біоматеріали у мікро- та наноелектроніці / Барбаш В.А., Клочко Н.П., Копач В.Р.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. –Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 327 с.</p>
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	БІОЕЛЕКТРИЧНІ ПРОЦЕСИ-2
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36год.; лабораторні – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна забезпечується дисциплінами “Методи математичної фізики та біофізики”, “Теорія електронних кіл”, “Теорія сигналів”, “Теорія поля”.
Що буде вивчатися	<p>Біофізичні процеси, які виникають під час функціонування клітин та біологічних систем в цілому; сучасні інформаційні технології, які використовуються при моделюванні медико-біологічних систем.</p> <p>Акцент робиться на вивченні процесів та математичному моделюванні поширення електричних сигналів (потенціалів дії) вздовж нервових та м’язових волокон; біофізиці збудження та іннервації тканин, біофізиці скорочувальної системи; на ознайомленні з основами побудови нейронних мереж, на базових поняттях про сучасні технології “Лабораторія на чипі”.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна спрямована на формування у студентів з мікро- та наносистемної техніки знань з біоелектронної інженерії. Отримані знання є важливими під час аналізу сигналів та розробки біомедичних електронних систем.
Чому можна навчитися	<p>ПРН 2 - Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв’язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПРН 14 - Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.</p>

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	<p>ФК 1 - Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки (МНСТ).</p> <p>ФК 3 - Здатність використовувати матем. принципи і методи для проектування та застосування МНСТ.</p> <p>ФК 4 - Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних і Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі МНСТ.</p> <p>ФК 5 - Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у МНСТ за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і матем. моделей.</p> <p>ФК 14 - Здатність розробляти технічні та програмні засоби електронних систем біомед. призначення, методи оброблення та аналізу сигналів, розроблення і аналізу матем. моделей, застосування методів машинного навчання.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>- Силабус</p> <p>- Прикладна біофізика. Біоелектричні процеси. Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», освітньої програми «Електронні мікро- і наносистеми та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько, Ю.В. Прокопенко — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 205 с.</p> <p>- Прикладна біофізика. Біоелектричні процеси. Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», освітньої програми «Електронні мікро- і наносистеми та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько, Ю.В. Прокопенко, М.О. Шпотак — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 83 с.</p> <p>Презентації</p>
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ПРИКЛАДНА БІОФІЗИКА-2
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36 год.; лабораторні – 18 год., самостійна робота – 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна забезпечується дисциплінами “Методи математичної фізики та біофізики”, “Теорія електронних кіл”, “Теорія сигналів”, “Теорія поля”.
Що буде вивчатися	<p>Біофізичні процеси, які виникають під час функціонування клітин та біологічних систем в цілому; сучасні інформаційні технології, які використовуються при моделюванні медико-біологічних систем.</p> <p>Акцент робиться на розділах біофізики, що присвячені організації та функціонуванню біосистем на рівнях тканин та організму, гемодинаміці та біофізиці раку; методам їх дослідження.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна спрямована на формування у студентів з мікро- та наносистемної техніки знань з біоелектронної інженерії. Отримані знання є важливими під час аналізу сигналів та розробки біомедичних електронних систем.
Чому можна навчитися	ПРН 2 - Застосовувати знання і розуміння математичних методів для

	розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки. ПРН 14 - Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>ФК 1 - Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки (МНСТ).</p> <p>ФК 3 - Здатність використовувати матем. принципи і методи для проектування та застосування МНСТ.</p> <p>ФК 4 - Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних і Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі МНСТ.</p> <p>ФК 5 - Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у МНСТ за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і матем. моделей.</p> <p>ФК 14 - Здатність розробляти технічні та програмні засоби електронних систем біомед. призначення, методи оброблення та аналізу сигналів, розроблення і аналізу матем. моделей, застосування методів машинного навчання.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>- Силабус</p> <p>- Прикладна біофізика. Біоелектричні процеси. Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», освітньої програми «Електронні мікро- і наносистеми та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько, Ю.В. Прокопенко — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 205 с.</p> <p>- Прикладна біофізика. Біоелектричні процеси. Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», освітньої програми «Електронні мікро- і наносистеми та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько, Ю.В. Прокопенко, М.О. Шпотак — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 83 с.</p> <p>Презентації</p>
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ЕЛЕКТРОННІ СЕНСОРИ В БІОМЕДИЦИНІ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредитів ECTS (120 год.) 54 год. аудиторної роботи, з яких 36 год. лекції, 18 год. лабораторних занять 66 год. самостійної роботи студента
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	«Фізика», «Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки», «Теорія поля», «Твердотільна електроніка», «Фізика електронних процесів»
Що буде вивчатися	Розглядаються: загальні характеристики електронних сенсорів; області застосування електронних сенсорів в біомедицині, біофізичні сигнали; біомедичні сенсори; особливості проектування сенсорів біомедичного призначення; математичне моделювання та технологія їх виготовлення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Електронні сенсори знаходять широке застосування в біомедицині. Спостерігається щорічне зростання інвестицій в розробку електронних сенсорів біомедичного призначення. Технологічні досягнення з використанням мікро- та нанотехнологій сприяють подальшому зростанню ринку біомедичних сенсорів, підвищенню їх ефективності, зниженню їх вартості, вирішенню проблем безпеки та комфорту пацієнта. Студенти отримують знання з фізичних принципів побудови біомедичних сенсорів, досвід з математичного моделювання, виготовлення та дослідження їх



	характеристик.
Чому можна навчитися	<p>Дисципліна сприяє формуванню програмних результатів навчання:</p> <p>-ПРН1 – Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації;</p> <p>-ПРН3 – Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>-ПРН7 – Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.</p> <p>-ПРН14 – Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.</p> <p>-ПРН16 – Використовувати інформаційні технології і системи автоматизованого проектування для розроблення і розв'язання задач проектування аналогових і цифрових мікро- і наносхем і електронних систем.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>-ЗК 2 – знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;</p> <p>-ФК 4 – здатність застосовувати комп'ютерне програмне забезпечення, Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки;</p> <p>-ФК 6 – здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів приладів фізичного призначення;</p> <p>-ФК 8 – здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем;</p> <p>-ФК 10 – здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки;</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>- Силабус</p> <p>- С.К. Мещанінов, В.М. Співак, А.Т. Орлов, Електронні методи і засоби біомедичних вимірювань: навчальний посібник, – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 213 с.</p> <p>- Лабораторний практикум. Електронні сенсори: навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро та наносистемна техніка», спеціалізації «Електронні біомедичні системи і технології» та «Інформаційні технології проектування в електроніці та наносистемах»/ уклад.: О.М. Шмирьова, Т.Ю. Обухова, Т.А. Саурова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – с. 50</p> <p>- Є.В. Кузьмінський, К.О. Щурська, Біологічні та хімічні сенсорні системи. Поняття, визначення та основи сенсоріки: навчальний посібник, – Київ : НТУУ «КПІ», 2012, – 239 с.</p>
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ЕЛЕКТРОННІ СЕНСОРИ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредитів ECTS (120 год.) 54 год. аудиторної роботи, з яких 36 год. лекції, 18 год. лабораторних занять 66 год. самостійної роботи студента
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	«Фізика», «Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки», «Твердотільна електроніка», «Теорія поля», «Фізика електронних процесів»
Що буде вивчатися	Розглядаються: загальні характеристики електронних сенсорів; різноманітні принципи функціонування та конструювання найбільш поширених сенсорів; математичне моделювання та технологія їх виготовлення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Людство створює та вдосконалює інструменти для дослідження навколишнього світу, використання отриманих знань з метою покращення якості та збільшення продуктивності у промисловості та інших галузях. Електронні сенсори – швидко прогресуючий, надзвичайно затребуваний інженерний напрямок, що визначає ефективність роботи технічних систем. Студенти отримують знання з фізичних принципів побудови електронних сенсорів, досвід з математичного моделювання, виготовлення та дослідження їх характеристик.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна сприяє формуванню програмних результатів навчання: -ПРН1 – Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації; -ПРН3 – Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки. -ПРН7 – Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів. -ПРН14 – Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення. -ПРН16 – Використовувати інформаційні технології і системи автоматизованого проектування для розроблення і розв'язання задач проектування аналогових і цифрових мікро- і наносхем і електронних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	-ЗК 2 – знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; -ФК 4 – здатність застосовувати комп'ютерне програмне забезпечення, Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки; -ФК 6 – здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів приладів фізичного призначення; -ФК 8 – здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем; -ФК 10 – здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки;
Інформаційне забезпечення дисципліни	- Силабус - Лабораторний практикум. Електронні сенсори: навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро та наносистемна техніка», спеціалізації «Електронні біомедичні системи і технології» та «Інформаційні технології проектування в електроніці та наносистемах»/ уклад.: О.М. Шмирьова, Т.Ю. Обухова, Т.А. Саурова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – с. 50 - Є.С. Поліщук, Методи та засоби вимірювань неелектричних величин, – Львів.: Бескид Біт, 2008. — 618 с.
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	МОДЕЛЮВАННЯ КОМПОНЕНТІВ БІОМЕДИЧНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 ЄКТС, лекції – 36год.; лабораторні – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Навчальна дисципліна базується на основі знань по фізиці, хімії, математиці, інформатики на рівні студентів 1-2 курсів Університету.
Що буде вивчатися	Розглядаються основи моделювання фізичних процесів та електронних компонентів на їх основі, моделі вакуумних компонентів біомедичної електроніки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасна медицина стає все більш технологічною. Відповідно, біомедична електроніка стрімко розвивається. Інженеру у цій галузі необхідні вміння моделювати електронні компоненти, в основі яких лежать дуже різні фізичні процеси. Студенти отримують навички використання програмних засобів моделювання електронних схем.
Чому можна навчитися	Студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати програмні результати навчання: ПРН 1: застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації; ПРН 2: застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки; ПРН 4: оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки; ПРН 5: використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	формування у студентів загальних та фахових компетентностей: ЗК 1: здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК 2: знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; ЗК 6: здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; ФК 1: здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки; ФК 4: здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки; ФК 5: здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей; ФК 6: здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення; ФК 11: здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки
Інформаційне забезпечення дисципліни	- Силабус - Є.З. Маланчук. Моделювання та аналіз цифрових схем. Підручник / Є.З. Маланчук, В.В. Макаренко, В.М. Співак, Г. Г. Власюк, А.В. Рудик. – Рівне: НУВГП, 2018. – 463 с. - Моделювання в електроніці : навчальний посібник / К. В. Огородник, Б. П. Книш, П. М. Ратушний, О. О. Лазарєв. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 118 с. - Оптоелектроніка: від макро до нано. Генерація оптичного випромінювання: навч. посіб. У 2 кн. / В. О. Чадюк. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – Кн. 1. – 380 с.
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	<b>МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ КОМПОНЕНТІВ</b>
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3; 6
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 ЄКТС, лекції – 36год.; лабораторні – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Навчальна дисципліна базується на основі знань по фізиці, хімії, математиці, інформатики на рівні студентів 1-2 курсів Університету.
Що буде вивчатися	Розглядаються загальні принципи побудови моделей аналогових електронних компонентів, зв'язок моделей з відповідними фізичними процесами, моделі компонентів плазмової електроніки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Невпинний розвиток електроніки призводить до появи все більшої кількості електронних компонентів. Відповідно, сучасному інженеру потрібно вміти моделювати фізичні процеси та компоненти на їх основі. Студенти отримують навички використання програмних засобів моделювання.
Чому можна навчитися	Студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати програмні результати навчання:
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	формування у студентів загальних та фахових компетентностей:
Інформаційне забезпечення дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Силабус</li> <li>- Є.З. Маланчук. Моделювання та аналіз цифрових схем. Підручник / Є.З. Маланчук, В.В. Макаренко, В.М. Співак, Г. Г. Власюк, А.В. Рудик. – Рівне: НУВГП, 2018. – 463 с.</li> <li>- Моделювання в електроніці : навчальний посібник / К. В. Огородник, Б. П. Книш, П. М. Ратушний, О. О. Лазарев. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 118 с.</li> <li>- Фотоелектроніка та оптоелектронні прилади: навчальний посібник / І.П. Козярський. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2019. 136 с.</li> </ul>
Вид семестрового контролю	Залік

# АНОТАЦІЇ ВИБІРКОВИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ 4 КУРСУ

Дисципліна	ФУНКЦІОНАЛЬНА ЕЛЕКТРОНІКА
Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4; 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36год.; лабораторні – 18год., самостійна робота – 36год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО02 «Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки», ПО10 «Фізика конденсованого стану», ПО11 «Напівпровідникова електроніка», ПО15 «Теорія сигналів і систем», базовий рівень володіння англійською мовою не нижче А2.
Що буде вивчатися	Основні фізичні принципи побудови функціональних електронних приладів та пристроїв: оптоелектроніка, магнітоелектроніка, акустoeлектроніка, кріoeлектроніка, , пристрої на основі негативного опору
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна розширює світогляд, надає можливість більш широко підходити до вирішення проблем сучасної електроніки та застосовувати нестандартні підходи для створення функціональних пристроїв різного застосування
Чому можна навчитися	ПРН3 Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки. ПРН4 Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки. ПРН14 Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення. ПРН16 Застосовувати знання структурних особливостей, природи хімічного зв'язку та електрофізичних властивостей матеріалів електроніки для створення функціональних матеріалів та структур твердотільної, оптичної, мікрохвильової та наноелектроніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ЗК6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел ФК1 Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки. ФК6 Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення ФК8 Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.
Інформаційне забезпечення дисципліни	1. Кравченко О.П. Фізичні основи функціональної мікроелектроніки, Київ : Либідь, 1993, - 295 с. 2. Т.Ю. Обухова, М.Ф. Жовнір, А.В. Івашук, М.С. Фадєєв Функціональна електроніка: Лабораторний практикум, Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – с. 73
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРИСТРОЇ ДЛЯ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4; 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36год.; лабораторні – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО02 «Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки», ПО10 «Фізика конденсованого стану», ПО11 «Напівпровідникова електроніка», ПО15 «Теорія сигналів і систем», базовий рівень володіння англійською мовою не нижче А2.
Що буде вивчатися	Основні фізичні принципи побудови функціональних електронних пристроїв для запису, збереження, обробки та відтворення інформації, які засновуються на оптичних, магнітних та зарядових ефектах
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна надає можливість вільно орієнтуватися в конструкціях та фізичних принципах побудови функціональних електронних пристроїв для запису, збереження, обробки та відтворення інформації.
Чому можна навчитися	<p>ПРН3 Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПРН4 Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.</p> <p>ПРН14 Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.</p> <p>ПРН16 Застосовувати знання структурних особливостей, природи хімічного зв'язку та електрофізичних властивостей матеріалів електроніки для створення функціональних матеріалів та структур твердотільної, оптичної, мікрохвильової та наноелектроніки.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	<p>ЗК6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел</p> <p>ФК1 Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК6 Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення</p> <p>ФК8 Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кравченко О.П. Фізичні основи функціональної мікроелектроніки, Київ : Либідь, 1993, - 295 с.</li> <li>2. Т.Ю. Обухова, М.Ф. Жовнір, А.В. Івашук, М.С. Фадєєв Функціональна електроніка: Лабораторний практикум, Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – с. 73</li> </ol>
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ У МІКРО- І НАНОСИСТЕМАХ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 (осінній) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 кредити ЄКТС, лекції – 36 год; лабораторний комп'ютерний практикум – 18 год, самостійна робота – 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни базової підготовки: «Твердотільна електроніка», «Технологічні основи електроніки», «Теорія електронних кіл», «Схемотехніка», «Інформатика»
Що буде вивчатися	Розробка, моделювання характеристик аналогових інтегральних схем, проектування розміщення схеми на кристалі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Досвід повного циклу розробки мікросхеми засобами Cadence Virtuoso, досвід проектування мікросхем під сучасний технологічний процес (Tower Semiconductors), сертифікація Cadence за обраними курсами дистанційного навчання.
Чому можна навчитися	Вивчення дисципліни сприяє досягненню таких результатів навчання освітньої програми: ПРН1 Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації; ПРН4 Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки; ПРН5 Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки; ПРН16 Використовувати інформаційні технології і системи автоматизованого проектування для розроблення і розв'язання задач проектування аналогових і цифрових мікро- і наносхем і електронних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Вивчивши дисципліну, студент здобуває такі компетентності: ЗК2 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; ФК4 Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки; ФК12 Здатність використовувати знання електрофізичних процесів, які відбуваються в твердотільних пристроях, та теоретичних основ побудови мікроелектронних приладів і систем; ФК13 Здатність розробляти прилади мікроелектроніки, мікро- і наноелектронні системи, засоби мікрохвильової техніки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	- Силабус - Аналогова схемотехніка: Редактор схемотехнічних проектів Virtuoso [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка», освітньою програмою « Електронні мікро- і наносистеми та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Голубева І.П., Казміренко В.А., Карплюк Є.С., Вунтесмері Ю.В. – Електронні текстові дані (1 файл: 11669867 байт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 120 с. <a href="https://ee.kpi.ua/~golubeva/Cadence/Virtuoso%20Schematic%20Editor%20-%20final.pdf">https://ee.kpi.ua/~golubeva/Cadence/Virtuoso%20Schematic%20Editor%20-%20final.pdf</a> . - Аналогова схемотехніка: Аналогова схемотехніка: аналіз та проектування операційних ланок у середовищі Cadence ADE. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Голубева І.П., Казміренко В.А., Карплюк Є.С., Вунтесмері Ю.В. – Електронні текстові дані (1 файл: 11727082 байт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 152 с. <a href="https://ee.kpi.ua/~golubeva/Cadence/Cadence%20ACD.pdf">https://ee.kpi.ua/~golubeva/Cadence/Cadence%20ACD.pdf</a> - - Проектування напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освітньою програмою «Мікро- та наноелектроніка» спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Ю. В. Діденко, А. Т. Орлов, Д. Д. Татарчук. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,13 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 164 с.

	<a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47889">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47889</a> - Lienig, J. and Scheible, J. (2020). Fundamentals of layout design for electronic circuits. Cham: Springer. - Baker, R. J. (2010b). CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation. Wiley-IEEE Press. - Cadence Internet Learning System.
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	МІКРОКОНТРОЛЕРИ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4; 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36год.; комп'ютерний практикум – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Інформатика, Об'єктно-орієнтоване програмування / Структури даних
Що буде вивчатися	Архітектура сучасних мікропроцесорів і мікроконтролерів, апаратне і програмне забезпечення розробника вбудованих систем, а також сучасні методи розробки вбудованих систем на основі промислових мікроконтролерів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Набуті знання дозволяють розробляти електронне устаткування для будь-якої галузі народного господарства, що дає безмежні можливості як для реалізації свого творчого потенціалу так і для досягнення гідного рівня матеріального забезпечення.
Чому можна навчитися	<p>ПРН1 – Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проектування, виготовлення і дослідження мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах;</p> <p>ПРН3 – Оптимізувати конструкції систем, пристроїв та компонентів мікро- та наносистемної техніки, а також технології їх виготовлення;</p> <p>ПРН7 – Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки;</p> <p>ПРН20 – Проводити проектування, випробування, експериментальні та теоретичні дослідження властивостей матеріалів, наноструктур та технологій, компонентів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки, включаючи електронні біомедичні системи.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>ЗК6 – Здатність генерувати нові ідеї (креативність);</p> <p>ФК3 – Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та нанoeлектронні системи різного призначення;</p> <p>ФК4 – Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і нанoeлектронних приладах та системах;</p> <p>ФК6 – Здатність користуватися сучасними системами пошуку та аналізу науково-технічної інформації, проводити патентний пошук і дослідження та здійснювати захист інтелектуальної власності;</p> <p>ФК10 – Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірювальних, мікроконтролерних систем, систем обробки, відображення та передачі даних,</p>



	включаючи біомедичні системи;
Інформаційне забезпечення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Новацький, А. О. Мікропроцесорні та мікроконтролерні системи. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 365 с.</li> <li>2. Мікропроцесори та мікроконтролери; уклад.: Д. Д. Татарчук, Ю. В. Діденко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 238 с.</li> <li>3. Програмування мікроконтролерів AVR /С. М. Цирульник, О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Т. І. Трояновська. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 111 с.</li> <li>4. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці / Ю. С. Грищук. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 384 с.</li> </ol>
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ БІОМЕДИЧНОЇ АПАРАТУРИ-1
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронних пристроїв та систем
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4; 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 ЄКТС, лекції – 36год.; лабораторні – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни базової підготовки: «Інформатика», «Програмування та алгоритмічні мови», «Схемотехніка»
Що буде вивчатися	принципи конструювання та технологічні підходи до вибору і використання різних типів управління, вивчення основ організації та функціонування різних типів мікроконтролерів і їх використання для побудови мікропроцесорних систем медичної електроніки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Створення реальних механізмів управління медичної апаратурою із застосуванням сучасних технологій медичного проектування.
Чому можна навчитися	Дисципліна сприяє формуванню таких результатів навчання: ПРН 5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки. ПРН 9. Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень. ПРН17. Використовувати інформаційні технології і системи автоматизованого проектування для розроблення і розв'язання задач проектування аналогових і цифрових мікро- і наносхем біомедичної електроніки і біонаносистем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Дисципліна сприяє формуванню фахових компетентностей: ФК2 Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки; ФК5 Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет - ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки; ФК9 Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.

Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>- Силабус</p> <p>- Михайлов С.Р. Мікропроцесорна техніка. Однокристалні мікроконтролери: навч. посібн. [для студ. вищ. навч. закл.] – К.: Кафедра, 2014. – 124 с</p> <p>- Мікропроцесорна техніка: підручник / В. Я. Жуйков, Т. О. Терещенко, Ю. С. Ямненко. – 3-тє вид., перероб. і допов. – Київ: НТУУ «КПІ» Вид-во «Політехніка», 2015. – 440с.</p> <p>- Схемотехніка електронних систем. Том 3. Мікропроцесори та мікроконтролери / Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я., Зорі А.А., Петергеря Ю.С., Співак В.М., Терещенко Т.О., Якименко Ю.І. - К.: Вища школа, 2004. – 460 с.</p> <p>- Терещенко Т. О., Тодоренко В.А., Батрак Л.М., Ямненко Ю. С. Мікропроцесорні пристрої. Навчальний посібник для студентів спеціальності «Електроніка». - К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2017. - 244с.</p> <p>- програмний симулятор AVR Studio, інтегроване програмне середовище Proteus.</p>
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ В ЕЛЕКТРОНІЦІ-1
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронних пристроїв та систем
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4; 7
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 ЄКТС, лекції – 36год.; лабораторні – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни базової підготовки: «Інформатика», «Програмування та алгоритмічні мови», «Схемотехніка»
Що буде вивчатися	Основні поняття теорії конструювання, стадії, правила і етапи процесу конструювання, комплектність конструкторської документації систем управління, загальні принципи побудови, функціонування та застосування мікро-процесорної техніки, методи та засоби розробки програмного забезпечення електронних пристроїв на основі мікропроцесорів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримання навичок та вмінь конструювання пристроїв на основі сучасних мікропроцесорних пристроїв.
Чому можна навчитися	Дисципліна сприяє формуванню таких результатів навчання: ПРН 5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки. ПРН 9. Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень. ПРН 17. Використовувати інформаційні технології і системи автоматизованого проектування для розроблення і розв'язання задач проектування аналогових і цифрових мікро- і наносхем біомедичної електроніки і біонаносистем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Дисципліна сприяє формуванню фахових компетентностей: ФК2 Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки;

	<p>ФК5 Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет - ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки;</p> <p>ФК9 Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>- Силабус</p> <p>- Жуйков В.Я, Терещенко Т.О., Ямненко Ю.С. Заграничний А.В. Електронний підручник "Мікропроцесорна техніка".</p> <p>- Терещенко Т.О., Годоренко В.А., Батрак Л.М., Ямненко Ю. С. Мікропроцесорні пристрої. Навчальний посібник для студентів спеціальності «Електроніка». - К.: НТУУ «КПІ ім. ІгоряСікорського», 2017. - 244с</p> <p>- Михайлов С.Р. Мікропроцесорна техніка. Однокристальні мікроконтролери: навч.посібн. [для студ. вищ. навч. закл.] – К.: Кафедра, 2014. – 124 с</p> <p>- Мікропроцесорна техніка: підручник / В.Я. Жуйков, Т.О. Терещенко, Ю.С. Ямненко. 3-тє вид., перероб. і допов. – Київ: НТУУ КПІ. «Політехніка», 2015. – 440 с.</p> <p>- Програмний симулятор AVR Studio, інтегроване програмне середовище Proteus.</p>
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ТЕЛЕМЕТРИЧНІ СИСТЕМИ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4; 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 ЄКТС, лекції – 36год.; практичні – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна забезпечується дисциплінами “Обчислювальна математика”, “Теорія електронних кіл”, “Теорія сигналів”.
Що буде вивчатися	Принципи побудови та процеси функціонування телеметричних систем як багатоканальних інформаційно-вимірювальних комплексів з об’єктовою частиною у складі множини різномірних датчиків та пристроїв ущільнення каналів для передачі комплексних сигналів телеметричних повідомлень по спільним каналам зв’язку на значні відстані на стаціонарні або рухомі приймально-реєструючі станції, зокрема для визначення характеристик контрольованих, у тому числі рухомих об’єктів за даними їх натурних випробувань.
Чому це цікаво/треба вивчати	Телеметричні системи знайшли широке розповсюдження у забезпеченні випробувань локалізованих та територіально розподілених складних систем найрізноманітнішого призначення, у забезпеченні введення їх в експлуатацію та у автоматизації їх дистанційного контролю. Розглядаються особливості аналогової і цифрової телеметрії, питання забезпечення інформаційної гнучкості телеметричних систем, їх швидкодії, проявів та ослаблення міжканальних завад, скорочення надмірності даних у сеансах телевимірювань.
Чому можна навчитися	В результаті успішного вивчення дисципліни студенти досягнуть таких програмних результатів навчання: ПРН1 Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації. ПРН2 Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв’язання

	теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки. ПРН3 Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки. ПРН8 Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Ця дисципліна формує такі компетентності: ЗК 1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 2 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 9 Здатність працювати в команді. ЗК 10 Навички здійснення безпечної діяльності. ФК1 Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки. ФК3 Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки. ФК5 Здатність аргументувати вибір методів розв'язання складних задач і проблем мікро- та наносистемної техніки, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення. ФК5 Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей ФК11 Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки. ФК12 Здатність використовувати знання електрофізичних процесів,
Інформаційне забезпечення дисципліни	- Силабус - Телемедичні системи. Системи телеметрії в телемедицині [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів магістратури спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», за освітньо-науковою програмою «Електронні мікро- і наносистеми та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. П. Шуляк. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,62 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 106 с.4,62 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 106с.
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	<b>ОСНОВИ БУДОВИ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ СИСТЕМ</b>
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4; 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 ЄКТС, лекції – 36год.; практичні – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни базової підготовки: «Вступ до техніки вимірювань», «Теорія електронних кіл», «Чисельні методи та програмування», «Теорія поля», «Фізика електронних процесів», «Теорія сигналів»
Що буде вивчатися	Загальна характеристика предметної області і термінологія телемедицини; зміст її типових завдань, основних видів підтримки професійної діяльності у сфері медицини із використанням інформаційно-телекомунікаційних технологій; медичні спеціалізації телемедицини, загальні принципи будови телемедичних систем; склад і характеристика їх видів забезпечення та основних різновидів ресурсів, їх спільне використання під час проведення телемедичних процедур щодо надання медичної допомоги пацієнтам, особливості будови систем телемоніторингу, телесигналізації, телеманіпулювання, телеконсультування телеуправління.
Чому це цікаво/треба вивчати	Телемедичні системи є територіально розподіленими мережами комп'ютерних базових робочих станцій із різноманітною периферійною діагностичною та лікувальною апаратурою різної медичної спеціалізації із пріоритетними перспективами їх розвитку, із можливостями управління територіально розподіленими силами, засобами і ресурсами надання медичної допомоги

	населенню на основі використання інформаційно-телекомунікаційних технологій, із можливостями забезпечення доступу пацієнтів до кваліфікованої допомоги на сучасному рівні.
Чому можна навчитися	В результаті успішного вивчення дисципліни студенти досягнуть таких програмних результатів навчання: ПРН2 Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки. ПРН4 Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки. ПРН6 Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, скласти схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати. ПРН15 Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Ця дисципліна формує такі компетентності: ЗК 1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 2 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ФК1 Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки. ФК3 Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	- Силабус - Шуляк О.П. Основи будови телемедичних систем: Загальні теоретичні і прикладні питання телемедицини і будови телемедичних систем. Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 153 Мікро- та наносистемна техніка. – Електронне мережне навчальне видання. – К. – КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 288 с. – 9,7 авт. арк. Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 2 від 30.09.2022 р.) за поданням Вченої ради Факультету електроніки (протокол № 09/2022-2 від 26.09.2022 р.). Реєстр. №22/23-15. - Телемедичні системи: Основні поняття, визначення. Різновиди вирішуваних завдань. Видання друге, доопрацьоване, перекладене українською мовою [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. Спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» за освітньою науковою програмою магістерської підготовки / О. С. Коваленко, О. П. Шуляк ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,65 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 96 с.
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	МІКРОХВИЛЬОВА ТЕХНІКА
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс; 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 ЄКТС (120 год.), лекції – 36 год.; лабораторний комп'ютерний практикум – 18 год., самостійна робота – 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни базової підготовки з «Теорії поля», «Твердотільної електроніки», «Схемотехніки», «Фізичних основ наноелектроніки»
Що буде вивчатися	Методи моделювання і фізичні процеси у компонентах і електронних кіл надвисоких частот (НВЧ), методи схемотехнічного проектування електронних кіл НВЧ для набуття знань, умінь, навичок і досвіду використання зазначених методів у практичній діяльності.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечує оволодіння навичками програмної реалізації методів і алгоритмів аналізу параметрів, частотних, часових і шумових характеристик із застосуванням пакетів прикладних програм і сертифікованих систем автоматизованого проектування, зокрема, CADENCE з отриманням студентом відповідного сертифікату.
Чому це цікаво/можна	Дисципліна направлена на формування у студентів знань і уявлень про фізичні

навчитися	процеси у компонентах і електронних колах НВЧ, схемні моделі компонентів і інтегральних схем НВЧ, включаючи терагерцовий діапазон частот, оволодіння методами схемотехнічного проектування електронних кіл НВЧ, мікро- і нанокомпонентів, інтегральних схем на їх основі, а також здатностей застосування набутих знань і умінь для проектування мікро і наноінтегральних схем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Згідно з ОПП “Електронні мікро- і наносистеми та технології”, “Мікро- та нанoeлектроніка” студент удосконалив знання: ПРН1 Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації. ПРН2 Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв’язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки. ПРН3 Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв’язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки. ПРН4 Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, нанoeлектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміньми (компетентності)	Студент закріпить і удосконалив свої фахові компетентності і навички: ФК1 Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки. ФК2 Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки ФК3 Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки. ФК7 Здатність розв’язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Робоча програма дисципліни (силабус), РСО, навчальний посібник, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, РГР. - В.І. Тимофєєв «Мікрохвильова техніка: Електронні кола надвисоких частот». Підручник з грифом університету; [Електронний ресурс]:– Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 231 с. українською мовою; Ухвалено Вченою радою № 7; дата 25.06.2018 - В.О. Москалюк, В.І. Тимофєєв, А.В. Федяй «Надшвидкодійні прилади електроніки». Навч. посібник з грифом МОНУ, вид-во «Політехніка», Київ. -2014.- С.528. - Мікрохвильова техніка: Електронні кола надвисоких частот [Електронний ресурс]: навч. посіб. для лабораторних робіт для студ. спеціальності 153 (176) «Мікро- та наносистемна техніка», / Уклад.: В. І. Тимофєєв, О. В. Семеновська – Електронні текстові дані (1 файл: 615,102 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 85 с., 97 рис.
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ЕЛЕКТРОНІКА НАДВИСОКИХ ЧАСТОТ
Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4; 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36год.; практичні – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку	ПО07 «Теорія електронних кіл»

вивчення дисципліни	
Що буде вивчатися	Сучасний стан, особливості та призначення мікрохвильових пристроїв і систем, характерні параметри мікрохвильових пристроїв, принципи побудови сучасних інтегральних мікрохвильових пристроїв.
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримані знання дадуть можливість отримати цікаву професію, яка дозволить реалізувати свій творчий потенціал і досягти гідного рівня матеріального забезпечення.
Чому можна навчитися	<p>ПРН3 Оптимізувати конструкції систем, пристроїв та компонентів мікро- та наносистемної техніки, а також технології їх виготовлення;</p> <p>ПРН4 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері мікро- та наноелектроніки, для розв'язування складних задач професійної діяльності;</p> <p>ПРН6 Розробляти вироби та компоненти мікро- та наносистемної техніки, враховуючі вимоги до їх характеристик, технологічні та ресурсні обмеження; використовувати сучасні інструменти автоматизації проектування;</p> <p>ПРН7 Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки;</p> <p>ПРН12 Будувати і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів мікро- та наноелектроніки.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>ФК3 Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та наноелектронні системи різного призначення;</p> <p>ФК4 Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і наноелектронних приладах та системах;</p> <p>ФК5 Здатність аргументувати вибір методів розв'язання складних задач і проблем мікро- та наносистемної техніки, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення;</p> <p>ФК10 Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірвальних, мікроконтролерних систем, систем обробки, відображення та передачі даних, включаючи біомедичні системи.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> <li>Д.Д. Татарчук, В.І. Молчанов, М.М. Кобак Мікрохвильова електроніка: Навч. Посіб. – К.: "Аверс"”, 2017. – 125 с.</li> <li>Молчанов В., Поплавко Ю., Основи мікрохвильової електроніки / К., НТУУ «КПІ», 2010, 348 стор.</li> <li>Тимофеев, В. І. Мікрохвильова техніка. Електронні кола надвисоких частот – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 231 с.</li> <li>Бондаренко І.М. Мікроелектроніка НВЧ. Ч.2. Напівпровідникові елементи та пристрої НВЧ: навч. посібник для студентів ЗВО. – Харків: ХНУРЕ, 2019. – 172 с.</li> </ol>
Вид семестрового контролю	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>ОПТОЕЛЕКТРОНІКА</b>
Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4; 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36год.; лабораторні – 18год., самостійна робота – 66год.

Мова викладання	Українська/Англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО10 «Фізика конденсованого стану», ПО11 «Напівпровідникова електроніка»
Що буде вивчатися	Елементи сучасної оптоелектроніки- джерела і приймачі випромінювання матеріали та технології створення, корпусування і тестування.
Чому це цікаво/треба вивчати	В сучасному світі з кожним роком збільшується використання оптоелектронних елементів :від приладів освітлення,індикації та відображення інформації, засобів передачі, обробки та зберігання інформації до складних оптоелектронних систем для медицини, машинобудування, військового призначення. Розробка нових оптоелектронних приладів є пріоритетним напрямком в усіх провідних країнах світу. Сьогодні функціональні можливості сучасного електронного обладнання (в тому числі систем зі штучним інтелектом) багато в чому залежать від технічних параметрів оптоелектронних приладів .
Чому можна навчитися	ПРН 3 Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії,моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки. ПРН 4 Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	ЗК1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації зрізних джерел. ФК1Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки. ФК8 Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.
Інформаційне забезпечення дисципліни	1. Чадюк, В.О. Оптоелектроніка: від макро до нано. Передавання, перетворення та приймання оптичного випромінювання. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018-2019. - 2 кн. 2. Розорінов, Г.М. Високошвидкісні волоконно- оптичні лінії зв'язку. - Київ: Кафедра, 2019. - 327 с. 3. Оптоелектроніка: Лабораторний практикум/ В.М. Коваль. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 70 с.
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	<b>НАНОСТРУКТУРИ В ОПТОЕЛЕКТРОНІЦІ</b>
Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4; 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 36год.; практичні (лабораторні) – 18год., самостійна робота – 66год.



Мова викладання	Українська/Англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО10 «Фізика конденсованого стану», ПО11 «Напівпровідникова електроніка»
Що буде вивчатися	Ви відвідаєте дивовижний світ нано об'єктів дізнаєтеся що таке квантові дрони та точки і як ці структури завдяки своїм унікальним властивостям покращують характеристики оптоелектронних пристроїв. У контексті даного курсу також буде розглянуто сучасні методи дослідження та отримання напівпровідникових наноструктур..
Чому це цікаво/треба вивчати	У мікроелектроніці виробництво чіпів без технологій оптоелектроніки та фотоніки (літографія, контроль поверхневих шарів і структури поверхні та ін.) практично неможливо, і роль цих технологій зростає зі зменшенням мінімального розміру елемента на чіпі. Оптоелектроніка сьогодні пропонує реальне вирішення фундаментальних проблем наноелектроніки і комунікаційних систем Сьогодні фотоніка та оптоелектроніка вписана в пріоритетні напрямки розвитку науки і техніки усіх провідних країн (США, Південної Кореї, Китаю, Японії, країн Європейського Союзу). Набуті знання дозволяють застосувати отримані знання в будь-якій галузі народного господарства, що дає безмежні можливості як для реалізації свого творчого потенціалу так і для досягнення гідного рівня матеріального забезпечення.
Чому можна навчитися	ПРН3 Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач наноструктурних пристроїв оптоелектроніці ПРН4 Оцінювати характеристики та параметри пристроїв наноструктур в оптоелектроніці, знати та розуміти основи наноструктурних пристроїв в оптоелектроніці . ПРН14 Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення. ПРН16 Застосовувати знання структурних особливостей, фізичної природи та електрофізичних властивостей наноматеріалів для створення функціональних матеріалів та структур нанооптоелектроніки
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ЗК6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел ФК6 Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів нанооптоелектроніки, приладів фізичного та біомедичного призначення ФК8 Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів нанооптоелектроніки
Інформаційне забезпечення дисципліни	1. Чадюк, В.О. Оптоелектроніка: від макро до нано. Передавання, перетворення та приймання оптичного випромінювання. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018-2019. - 2 кн.
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	<b>ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ БІОМЕДИЧНОЇ АПАРАТУРИ - 2</b>
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4; 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 ЄКТС, лекції – 36год.; лабораторний комп'ютерний практикум – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни базової підготовки: «Інформатика», «Фізика твердого тіла», «Теорія поля», «Фізика електронних процесів», «Твердотільна електроніка».
Що буде вивчатися	Зв'язок між фізикою напівпровідникових матеріалів, технологією виготовлення компонент біомедичної електроніки та їхніми схематичними моделями, що використовуються у EDA системах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна допомагає оволодіти принципами конструювання приладів біомедичної електроніки та сучасною номенклатурою компонент біомедичної електроніки. Дисципліна забезпечує навичками свідомого абстрагування та класифікації при побудові моделей компонент біомедичної електроніки та використання сучасного програмного забезпечення мікроелектронного дизайну.
Чому можна навчитися	Дисципліна сприяє формуванню таких результатів навчання: ПРН1 Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації. ПРН5 – Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки. ПРН9 – Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень. ПРН17 – Використовувати інформаційні технології і системи автоматизованого проектування для розроблення і розв'язання задач проектування аналогових і цифрових мікро- і наносхем біомедичної електроніки і біоаносистем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Дисципліна формує загальні та фахові компетентності: ФК3– Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки; ФК5- Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей. ФК8– Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем. ФК10- Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання. ФК12- Здатність використовувати знання електрофізичних процесів, які відбуваються в твердотільних пристроях, та теоретичних основ побудови мікроелектронних приладів і систем
Інформаційне забезпечення дисципліни	- Силабус 1. Задерейко О. В. Конструювання і технологія радіоелектронної апаратури навчальний посібник / О. В. Задерейко, Л. І. Панов, О. В. Циганов. – Одеса : Наука і техніка, 2010 2. Мещанінов С.К. Проектування біомедичної електронної апаратури: навчальний посібник/ С.К. Мещанінов – Кам'янське: ДДТУ, 2018.-266 с
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ В ЕЛЕКТРОНІЦІ - 2
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4; 8
Обсяг дисципліни та розподіл годин	4 ЄКТС, лекції – 36год.; лабораторний комп'ютерний практикум – 18год., самостійна робота – 66год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни базової підготовки: «Інформатика», «Фізика твердого тіла», «Теорія поля», «Фізика електронних процесів», «Твердотільна електроніка».
Що буде вивчатися	Методи моделювання електронних процесів, компонент та систем. Методи моделювання технологічних процесів у електроніці. Застосування математичних моделей у практичному проектуванні електронних пристроїв.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечить навичками побудови фізичних та фізико-топологічних моделей процесів, компонент та систем, формалізації та алгебраїзації моделей, користування програмним забезпеченням для моделювання електронних компонент та технологічних процесів.
Чому можна навчитися	Дисципліна сприяє формуванню таких результатів навчання: ПРН5 – Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки. ПРН9 – Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень. ПРН17 – Використовувати інформаційні технології і системи автоматизованого проектування для розроблення і розв'язання задач проектування аналогових і цифрових мікро- і наносхем біомедичної електроніки і біонаносистем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Дисципліна формує загальні та фахові компетентності: ЗК1 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК2 – Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; ЗК6 – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; ЗК7 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; ФК2– Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки; ФК3– Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки; ФК5- Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей. ФК8– Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем. ФК10- Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання. ФК12- Здатність використовувати знання електрофізичних процесів, які відбуваються в твердотільних пристроях, та теоретичних основ побудови мікроелектронних приладів і систем.
Інформаційне забезпечення дисципліни	- Силабус 1. Мещанінов С.К. Проектування біомедичної електронної апаратури: навчальний посібник/ С.К. Мещанінов – Кам'янське: ДДТУ, 2018.-266 с 2. Вунтесмері Ю.В. Основи конструювання в електроніці: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напрямку підготовки 6.050801 Мікро та наноелектроніка / Ю.В.Вунтесмері. – К. : НТУУ «КПІ», 2012.
Вид семестрового контролю	Залік