



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ



Кафедральний КАТАЛОГ

**вибіркових навчальних дисциплін
другого (магістерського) рівня вищої освіти
для освітніх програм спеціальності**

153 Мікро- та наносистемна техніка

Ухвалено Вченою радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від 15.03.2021р.)

Київ 2021

ЗМІСТ

Інструкція користувачам каталогу	3
К-Каталог – 2021 р.....	4
Дисципліни для 1 курсу (вибір першокурсниками) (потрібно обрати 23 кредитів)	4
Дисципліни для 2 курсу (вибір першокурсниками) (потрібно обрати 8 кредитів)	4
Анотації вибіркових дисциплін для 1 курсу	5
Освітній компонент 1-К	5
Цифрові технології в біомедичних системах.....	5
Цифрові технології в мікроелектроніці.....	6
Освітній компонент 2-К	7
Біомедичні електронні системи	7
Синтез та діагностика наноструктур.....	8
Освітній компонент 3-К	9
Машинне навчання та обробка сигналів в біомедичних електронних системах	9
Фотоніка.....	10
Освітній компонент 4-К	11
Засоби та системи телекомунікацій.....	11
Інженерні технології променевої діагностики і терапії.....	12
Освітній компонент 5-К	13
Біокомпоненти мікро- і наносистем	13
Моделювання мікро- та наноелектронних компонентів	14
Анотації вибіркових дисциплін для 2 курсу	15
Освітній компонент 6-К	15
Мікро- і наносистеми	15
Телемедичні системи	16
Освітній компонент 7-К	17
Динамічні системи.....	Error! Bookmark not defined.
Аналіз і моделювання сигналів в біомедичних дослідженнях.....	19

ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧАМ КАТАЛОГУ

1. Кількість і обсяг (у кредитах ЄКТС) навчальних дисциплін, які може обрати студент (вибіркових дисциплін) визначається навчальним планом, а саме для I курсу – 23 кредитів, II курсу – 8 кредитів. У навчальному плані зазначається також семестр, у якому викладається вибіркова дисципліна, форма семестрового контролю, види та обсяги навчальних занять.

2. Безпосередній вибір студентами дисциплін здійснюється шляхом анкетування. Кожен студент заповнює анкету, в якій зазначає дисципліни, що він бажає вивчати в наступному навчальному році (з урахуванням визначених у навчальному плані кількості дисциплін, їх обсягу у кредитах ЄКТС та семестру вивчення).

3. Студент в межах визначеної кількості може обрати дисципліни як із факультетського Ф-каталогу, так і з кафедрального Ф-каталогу будь-якої кафедри факультету незалежно від рівня вищої освіти (бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий), на якому він навчається. Вибір навчальних дисциплін, що пропонуються для інших освітніх програм здійснюється за погодженням з завідувачем відповідної випускаючої кафедри.

4. У разі неможливості формування навчальних груп нормативної чисельності для вивчення певної вибіркової дисципліни, студентам надається можливість протягом квітня (для студентів бакалаврського РВО) здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп. Кафедра, яка забезпечує викладання такої вибіркової дисципліни, може надати можливість вивчати обрану дисципліну за допомогою індивідуальних консультацій, з використанням змішаної форми навчання тощо.

5. За бажанням студента, який обрав певну вибіркову дисципліну, допускається його/її приєднання до групи, в якій викладається ця дисципліна в рамках іншої освітньої програми, в тому числі, на іншому факультеті. Відповідне рішення щодо дисциплін, які викладаються на факультеті, ухвалюється деканом факультету. Щодо дисциплін, які викладаються на іншому факультеті (інституті), відповідне рішення ухвалюється деканом факультету за згодою декана того факультету (директора інституту), кафедра якого забезпечує викладання цієї дисципліни. При цьому студент, який обрав таку дисципліну, має письмово погодитись із можливими незначними змінами в обсязі дисципліни, формі і обсязі навчальних занять, формі семестрового контролю.

6. Студент не може двічі обрати одну й ту ж саму навчальну дисципліну.

7. Якщо студент із поважної причини не зміг обрати дисципліни вчасно, або виявив помилку щодо свого волевиявлення, він звертається в деканат із заявою для запису на вивчення обраних ним дисциплін, надавши відповідні документи. Студент, який знехтував своїм правом вибору, буде записаний на вивчення тих дисциплін, які завідувач випускаючої кафедри вважатиме потрібними для оптимізації навчальних груп і потоків.

8. Обрані студентом навчальні дисципліни зазначаються у його індивідуальному навчальному плані.

9. Більше інформації про порядок реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін можна знайти у відповідному Положенні про порядок реалізації студентами (аспірантами) права на вільний вибір навчальних дисциплін.

К-КАТАЛОГ – 2021 р.**Дисципліни для 1 курсу (вибір першокурсниками):
потрібно обрати 23 кредитів**

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кіл-ть кредитів	Семестрова атестація
1.	Цифрові технології в біомедичних системах	2	5	іспит
2.	Цифрові технології в мікроелектроніці	2	5	іспит
3.	Біомедичні електронні системи	2	4	залік
4.	Синтез та діагностика наноструктур	2	4	залік
5.	Машинне навчання та обробка сигналів в біомедичних електронних системах	2	5	іспит
6.	Фотоніка	2	5	іспит
7.	Засоби та системи телекомунікацій	2	4	залік
8.	Інженерні технології променевої діагностики і терапії	2	4	залік
9.	Біокомпоненти мікро- і наносистем	2	5	іспит
10.	Моделювання мікро- та наноелектронних компонентів	2	5	іспит

**Дисципліни для 2 курсу (вибір першокурсниками):
потрібно обрати 8 кредитів**

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кіл-ть кредитів	Семестрова атестація
1.	Мікро- і наносистеми	3	4	залік
2.	Телемедичні системи	3	4	залік
3.	Динамічні системи	3	4	залік
4.	Аналіз і моделювання сигналів в біомедичних дослідженнях	3	4	залік

АНОТАЦІЇ ВИБІРКОВИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ 1 КУРСУ

Освітній компонент 1-К

Дисципліна	Цифрові технології в біомедичних системах
Рівень ВО	Магістр (науковий, професійний)
Освітня програма	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	к.т.н., доц. Вунтесмері Юрій Володимирович
Пререквізити	Дисципліни базової підготовки: «Інформатика», «Основи конструювання у мікроелектроніці», «Алгоритмічні мови та програмування».
Постреквізити	«Проектування та конструювання в електроніці», магістерська дисертація
Що буде вивчатися	Сучасні методи проектування програмного забезпечення обчислювальних платформ у складі електронних пристроїв різного призначення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечить навичками системного програмування, апаратних та програмних архітектур обчислювальних платформ, що використовуються у електронній апаратурі різного призначення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна спрямована на формування у студентів знань і уявлень про: Системний підхід до проектування програмного забезпечення обчислювальних платформ. Класифікації операційних систем та особливостей взаємодії з ними, основ системного програмування. Програмування багатозадачних, багатопотокових платформ, взаємодії процесів та потоків. Програмування платформ реального часу та паралельних обчислень. Кросплатформного програмування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Результатами навчання є практичні навички розробки системного програмного забезпечення обчислювальних платформ, що використовуються у електронній апаратурі різного призначення.
Інформаційне забезпечення	Методичні матеріали, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторний комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Цифрові технології в мікроелектроніці
Рівень ВО	Магістр (науковий, професійний)
Освітня програма	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	к.т.н., доц. Вунтесмері Юрій Володимирович
Пререквізити	Дисципліни базової підготовки: «Інформатика», «Основи конструювання у мікроелектроніці», «Алгоритмічні мови та програмування».
Постреквізити	«Проектування та конструювання в електроніці», магістерська дисертація
Що буде вивчатися	Сучасні методи проектування програмного забезпечення обчислювальних платформ у складі електронних пристроїв різного призначення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечить навичками системного програмування, апаратних та програмних архітектур обчислювальних платформ, що використовуються у електронній апаратурі різного призначення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна спрямована на формування у студентів знань і уявлень про: Системний підхід до проектування програмного забезпечення обчислювальних платформ. Класифікації операційних систем та особливостей взаємодії з ними, основ системного програмування. Програмування багатозадачних, багатопотокових платформ, взаємодії процесів та потоків. Програмування платформ реального часу та паралельних обчислень. Кросплатформного програмування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Результатами навчання є практичні навички розробки системного програмного забезпечення обчислювальних платформ, що використовуються у електронній апаратурі різного призначення.
Інформаційне забезпечення	Методичні матеріали, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторний комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 2-К

Дисципліна	Біомедичні електронні системи
Рівень ВО	магістр
Освітня програма	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	к.т.н. доц. Іванько Катерина Олегівна, к.т.н. доц. Іванушкіна Наталія Георгіївна, к.т.н. доц. Карплюк Євген Сергійович к.т.н. доц. Шуляк Олександр Петрович
Пререквізити	Схемотехніка, Теорія сигналів, програмування.
Постреквізити	Виконання магістерської дисертації
Що буде вивчатися	Принципи побудови комп'ютеризованих біомедичних електронних систем
Чому це цікаво/треба вивчати	Ці знання є необхідними для формування фахівців з електронної техніки біомедичного призначення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання про системи для дослідження систем та органів організму, розподілених систем моніторингу і діагностики, телемедичних систем, побудови біомедичних електронних систем для лікування та життєзабезпечення
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати у практичній діяльності для розроблення біомедичних електронних систем різного призначення. Набуття компетентності самостійного здійснення наукових досліджень та отримання знань в галузі систем підтримки прийняття рішень у біомедицині
Інформаційне забезпечення	Ivanko, K. Advances in Digital Processing of Low-Amplitude Components of Electrocardiosignals: teaching book/ K.Ivanko, N. Ivanushkina. – Kyiv, 2017. – 198 p. Біомедичні електронні системи: Системи підтримки прийняття рішень/ Уклад.: К.О. Іванько, Н.Г. Іванушкіна, А.О. Попов, Є.С. Карплюк. – К., 2016. – 121 с. Біомедичні електронні системи: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / Уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько, А.О. Попов, Є.С. Карплюк. – К., 2015. - 69 с. Презентаційні та методичні матеріали до лекцій, лабораторних та практичних занять, конспект лекцій
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Синтез та діагностика наноструктур
Рівень ВО	Магістр
Освітня програма	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	к.т.н., доц. Обухова Тетяна Юріївна
Пререквізити	Дисципліни базової підготовки з «Твердотільної електроніки», «Схемотехніки», «Фізики електронних процесів», «Фізичних основ наноелектроніки», а також «Проектування та конструювання в електроніці», «Мікрохвильова техніка»
Постреквізити	Дисципліни з проектування мікроелектронних компонентів і систем «Цифрові технології у мікроелектроніці», «Моделювання мікро- та наноелектронних компонентів»
Що буде вивчатися	Основи сучасних технологій вирощування тонких плівок, квантово-розмірних шарів, квантових ниток, квантових точок, фулеренів і вуглецевих нанотрубок, принципи епітаксії і основні режими гетероепітаксійного росту, можливості використання процесів самоорганізації для формування квантових ниток і квантових точок; основних фізичних властивостей дво-, одно-, нульвимірних квантових напівпровідникових і вуглецевих структур, питання розмірного квантування і умови спостереження квантово-розмірних явищ, особливості функції густини станів у системах різної вимірності, кінетичні та оптичні характеристики низькорозмірних систем, фізичні явища, які спричиняє зниження вимірності системи – квантовий ефект Холла, квантування провідності балістичних 2-D-контактів і вуглецевих нанотрубок, кулонівську блокаду й одноелектронні процеси у резонансно-тунельних структурах; основи сучасних аналітичних досліджень: електронна растрова і просвічуюча мікроскопія, атомно-силова мікроскопія, тунельна мікроскопія, оже-спектрометрія, вторинна іонна мас-спектрометрія, рентгенівська дифрактометрія та ін.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечить оволодіння навичками використання різноманітних фізичних явищ у низькорозмірних системах для аналізу фізичних і матеріалознавчих проблем функціонування та створення електронних приладів на їх основі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна направлена на формування у студентів знань і умінь самостійно розробляти на основі вивчених і досліджених фізичних явищ та ефектів нові види електронних приладів на основі квантово-розмірних структур.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Результатами навчання є уміння за відомими електрофізичними параметрами матеріалів та теоретичними співвідношеннями встановлювати зв'язок параметрів електронних приладів з характеристиками матеріалів (магнітних, напівпровідникових, діелектричних та провідникових) та фізичними явищами в низькорозмірних системах, а також отримати навички використання зазначених методів у практичній професійній діяльності.
Інформаційне забезпечення	1. Заячук Д.М. Нанотехнології і наноструктури. – Львів: видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2009, – 581 с. 2. Молекулярно-лучевая эпитаксия и гетероструктуры / Под ред. Л. Ченга и К. Плога. – М.: Мир, 1989. 3. Д. Вудраф, Т. Делчар " Современные методы исследования поверхности" М., Мир, 1989. 4. Оура К., Лифшиц В. Г., Саранин А. А. и др. Введение в физику поверхности / Под ред. В. И. Сергиенко. — М.: Наука, 2006. — 490 с. 5. Бриггс Д., Сих М.П. Анализ поверхности методами оже- и рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. — М.: Мир, 1987. — 598 с
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття з використанням сучасного технологічного та аналітичного обладнання.
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 3-К

Дисципліна	Машинне навчання та обробка сигналів в біомедичних електронних системах
Рівень ВО	магістр
Освітня програма	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	к.т.н. доц. Іванько Катерина Олегівна, к.т.н. доц. Попов Антон Олександрович
Пререквізити	Програмування, Теорія сигналів/Цифрова обробка сигналів
Постреквізити	Дисципліна дає досвід використання знань в галузі біомедичних інформаційних технологій в професійній діяльності, при виконанні магістерських дисертацій.
Що буде вивчатися	Методи обробки сигналів та машинного навчання для застосування в біомедичних електронних системах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ці знання є необхідними для формування світогляду фахівців з електронної техніки біомедичного призначення, крім того, цей курс створює необхідну базу для подальших магістерських курсів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Навички обробки, перетворення, аналізу та класифікації біомедичних сигналів і зображень, розробка прикладних програм обробки біомедичних сигналів і зображень, для аналізу біопотенціалів серця та мозку, тиску крові, пульсу, зовнішнього дихання та ін.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студенти зможуть реалізовувати методи обробки та аналізу біомедичних сигналів і зображень та застосовувати методи машинного навчання для інтелектуального аналізу даних в біомедичних електронних системах.
Інформаційне забезпечення	Ivanko, K. Advances in Digital Processing of Low-Amplitude Components of Electrocardiosignals: teaching book/ K.Ivanko, N. Ivanushkina. – Kyiv, 2017. – 198 p. Біомедичні електронні системи: наочний навчальний посібник «Електронні біомедичні системи і технології»/Уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько. – К., 2016. – 185 с. Біомедичні електронні системи: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / Уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько, А.О. Попов, Є.С. Карплюк. – К., 2015. - 69 с. Презентаційні та методичні матеріали до лекцій, лабораторних та практичних занять, конспект лекцій
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Фотоніка
Рівень ВО	магістр
Освітня програма	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	Проф. Москалюк В.О.
Пререквізити	–
Постреквізити	ПВ4 Засоби та системи телекомунікацій ПВ6 Телемедицинні системи; Мікро- та наносистеми
Що буде вивчатися	Широке коло процесів, пов'язаних з генерацією, управлінням, виявленням та розповсюдженням фотонів, а також технологій та пристроїв, у яких ці явища відбуваються
Чому це цікаво/треба вивчати	Розглядаються процеси, які відбуваються у класичних оптоелектронних компонентах: лазерах, світло- та фотодіодах; значний акцент робиться на процесах, які мають місце у нещодавно створених квантових каскадних лазерах, оптоволоконних лініях передачі, фотонних кристалах та інших пристроях, які знаходять дедалі ширше застосування у сучасній техніці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання про принципи роботи основних фотонних компонентів, навчитися визначати їх властивості, розуміти сфери застосування та проблематику подальшого розвитку пристроїв фотоніки, особливо враховуючи бурхливий розвиток нанотехнологій
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	використання оптичних технологій у створенні функціональних пристроїв електроніки, аналізувати тенденції розвитку компонентної бази оптоелектронної техніки, здатність обирати моделі компонентів, відповідно до задач проектування оптичних пристроїв
Інформаційне забезпечення	<i>Saleh B.E.A. Fundamentals of photonics / B.E.A. Saleh, M.C. Teich. New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 2007. – 1178 p.</i> Москалюк В.О. Фізика електронних процесів,: [Електронний ресурс] : навч.. посіб. Київ : 2018. <i>В. О. Москалюк. Лабораторний практикум з курсу «Фотоніка» : навч.-метод. посіб. / – К.: НТУУ «КПІ», 2016.</i> Презентаційні та методичні матеріали до лекцій та практичних занять
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 4-К

Дисципліна	Засоби та системи телекомунікацій
Рівень ВО	Магістр (науковий, професійний)
Освітня програма	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	к.т.н., доц. Казміренко Віктор Анатолійович
Пререквізити	Дисципліни базової підготовки: «Теорія електронних кіл», «Схемотехніка», «Мікрохвильова техніка», «Інформатика», «Персональні комп'ютери та основи програмування».
Постреквізити	«Телемедичні системи», магістерська дисертація
Що буде вивчатися	Фізичні та схемотехнічні принципи побудови базових елементів систем телекомунікацій, основоположні принципи будови телекомунікаційних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечить навичками моделювання характеристик елементів систем комунікацій, здатністю добирати складові блоки системи відповідно до особливостей задачі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна направлена на формування у студентів знань і уявлень про: <ul style="list-style-type: none"> – Особливості передачі сигналів у дротових та бездротових системах комунікацій; – Переважний характер перешкод та основи стійкого кодування; – Фізичні, схемотехнічні принципи побудови базових елементів систем телекомунікацій; – Тенденції розвитку сучасних систем телекомунікацій.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Результатами навчання є практичні навички розробки та моделювання складових частин телекомунікаційних систем, вміння побудови системи із базових блоків відповідно до розв'язуваної задачі.
Інформаційне забезпечення	Методичні матеріали, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторний комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Інженерні технології променевої діагностики і терапії
Рівень ВО	магістр
Освітня програма	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	к.т.н. доц. Ніколов Микола Олександрович, к.т.н. доц. Іванько Катерина Олегівна, к.т.н. доц. Попов Антон Олександрович
Пререквізити	Програмування, Прикладна біофізика
Постреквізити	виконання магістерської дисертації, навчання в аспірантурі, робота за спеціальністю
Що буде вивчатися	Методи і засоби променевої діагностики і терапії
Чому це цікаво/треба вивчати	Променеві методи -- потужні та розповсюджені технології, що використовуються для візуалізації, діагностики та терапії найбільш поширених захворювань, зокрема раку та нейродегенеративних захворювань. Знання про принципи побудови, роботи та застосування таких систем є невід'ємною складовою підготовки фахівця з електронних біомедичних систем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В дисципліні буде розглянуто фізичні основи та принципи побудови рентгенівських систем, систем комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії, позитронно-емісійної томографії, сцинтиграфії та ін. Будуть вивчені принципи отримання зображень в таких системах та основні математичні методи обробки, перетворення і аналізу цих зображень. Під час практичних занять студенти реалізують кілька методів обробки і аналізу медичних зображень, а також познайомляться з використанням приладів променевої діагностики і терапії в клінічній практиці.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Використовувати знання з фізичних основ роботи, принципів побудови, особливостей застосування методів аналізу вихідних даних систем променевої діагностики і терапії для вирішення задач професійної діяльності з побудови, налагодження, обслуговування, ремонту, розробки алгоритмічного та програмного забезпечення таких систем.
Інформаційне забезпечення	<i>Ніколов М.О., Іванько К.О., Попов А.О. "Інженерні технології променевої діагностики і терапії", навч. посібник для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», К., 2020</i> Презентаційні та методичні матеріали до лекцій та практичних занять Бази даних біомедичних сигналів та зображень Онлайн-курси для використання в системі змішаного навчання
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття, консультації, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 5-К

Дисципліна	Біокомпоненти мікро- і наносистем
Рівень ВО	магістр
Освітня програма	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	доц., к.т.н. Іванушкіна Н.Г., доц., к.т.н. Іванько К.О.
Пререквізити	Дисципліна забезпечується дисциплінами "Обчислювальна математика", "Прикладна біофізика", "Основи нанотехнологій", "Аналогова схемотехніка", "Цифрова схемотехніка", "Теорія сигналів"
Постреквізити	Дисципліна дає досвід використання знань в галузі біомедичних мікро- та нанотехнологій і інформаційних технологій в розрахунковій, дослідницькій та звітній роботах, при виконанні магістерських робіт.
Що буде вивчатися	Основи побудови біокомпонентів біомедичних мікро- та наносистем, накопичення досвіду їх використання в практичній діяльності та набуття навиків їх моделювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ці знання є фундаментальними для формування світогляду фахівців з мікро- та наносистемної техніки
Чому можна навчитися (результати навчання)	Засадам побудови мікро- та нанобіосистем з використанням елементів живої природи; математичним методам обробки біомедичної інформації для моделювання біокомпонентів мікро- та наносистем; тенденціям розвитку біокомпонентів систем та методів їх моделювання.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Обґрунтовано будувати структурні схеми мікро- та наносистем на основі біокомпонентів; обирати та застосовувати методи обробки та візуалізації характеристик моделей біокомпонентів, знаходити можливості модифікації та адаптації відомих методів до задач практичної діяльності.
Інформаційне забезпечення	Мікро- та наносистеми. Біокомпоненти наносистем: конспект лекцій для студентів./ Уклад.:Н.Г.Іванушкіна, К.О.Іванько.-К., 2015. - 140 с. Біокомпоненти наносистем: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студ. спец. "Фізична та біомедична електроніка"/ Уклад.: Н.Г. Іванушкіна, К.О. Іванько. Електронне видання.-К., 2012. Презентаційні та методичні матеріали до лекцій та лабораторних занять
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Моделювання мікро- та наноелектронних компонентів
Рівень ВО	Магістр
Освітня програма	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	д.т.н., проф. Тимофєєв Володимир Іванович
Пререквізити	Дисципліни базової підготовки з «Твердотільної електроніки», «Схемотехніки», «Фізики електронних процесів», «Фізичних основ наноелектроніки», а також «Проектування та конструювання в електроніці», «Мікрохвильова техніка»
Постреквізити	Дисципліни з проектування мікроелектронних компонентів і систем «Цифрові технології в мікроелектроніці», «Синтез та діагностика наноструктур»
Що буде вивчатися	Методи моделювання і фізичні процеси в активних електронних компонентах з орієнтацією на сучасні тенденції розвитку електронної техніки. Буде розглянуто пікосекундні динамічні процеси, які мають місце в різноманітних електронних приладах, з акцентом на швидкодію процесів, а також аналіз напівпровідникових матеріалів з точки зору їх динамічних властивостей, а також нові фізичні ефекти, які виявляються з розвитком нанотехнологій, для створення надшвидкодіючих приладів і мікро- наноструктур з низькорозмірними системами у вигляді квантових точок, квантових ям і багаточарових гетеро структур.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечить оволодіння навичками реалізації методів моделювання сучасних мікро- і наноприладів для їх проектування і розвитку технологій виготовлення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна направлена на формування у студентів знань і уявлень про принципи функціонування електронних компонентів, шляхів підвищення їх швидкодії, основних методів моделювання надшвидкодіючих електронних приладів, особливостей напівпровідникових матеріалів та їх впливу на параметри надшвидкодіючих компонентів, основних можливостей використання нанотехнологій для створення надшвидкодіючих електронних приладів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Результатами навчання є навички і уміння аналізувати особливості фізичних процесів в електронних компонентах для їх моделювання, обирати вид та рівень моделі в залежності від задачі моделювання, розробляти моделі компонентів та проводити моделювання та оброблення його результатів, використовувати методи моделювання фізичних процесів у мікро- і нанокомпонентах і отримати уміння використання зазначених методів у практичній професійній діяльності.
Інформаційне забезпечення	1. В.О.Москалюк, В.І.Тимофєєв, А.В.Федяй «Надшвидкодіючі прилади електроніки». Навч. посібник з грифом МОНУ, вид-во «Політехніка», Київ. -2014.- С.528. 2. Масол И.В. Информационные нанотехнологии / И.В. Масол, В.И. Осинский, О.Т. Сергеев. – К.: Макрос, 2011. – 560 с. 3. Погосов В.В., Корніч Г.В., Васютін Є.В., Пугіна К.В., Кіпріч В.І Основи нанофізики і нанотехнологій. Електронний посібник. Запоріжжя, 2008. – 630.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторний комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Екзамен

АНОТАЦІЇ ВИБІРКОВИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ 2 КУРСУ

Освітній компонент 6-К

Дисципліна	Мікро- і наносистеми
Рівень ВО	Магістр (науковий)
Освітня програма	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Курс	2
Семестр викладання	3
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	д.т.н., проф. Тимофєєв Володимир Іванович
Пререквізити	Дисципліни базової підготовки з «Фізики електронних процесів», «Фізичних основ наноелектроніки», «Моделювання мікро- та наноелектронних компонентів»
Постреквізити	Дисципліни з проектування мікро- і нано електронних компонентів і систем програми підготовки доктора філософії
Що буде вивчатися	Метою дисципліни «Мікро- і наносистеми» є отримання студентами спеціальних знань щодо існуючих і перспективних наносистем, фізики наносистем, включаючи квантово-розмірні системи (квантові точки, нанотрубки, нанонитки, тривимірні наносистеми тощо), методів їх моделювання, виготовлення і застосування, а також формування цілісного уявлення про мікро- і наносистеми.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечить оволодіння навичками застосування методів моделювання фізичних процесів і властивостей, технологій та застосування мікро- і наносистем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна направлена на формування у студентів знань і уявлень про: фізичні закономірності і квантово-розмірні ефекти у нанооб'єктах і наносистемах, – методи синтезу і технології виготовлення структур на основі наносистем; – фізичні принципи, методи проектування і моделі нанооб'єктів і наносистем на їх основі.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Результатами навчання є практичні навички і уміння аналізувати особливості фізичних процесів у наносистемах, розробляти математичні моделі для аналізу фізичних процесів і характеристик наносистем, використовувати методи моделювання і проектування наносистем для удосконалення технології їх виготовлення.
Інформаційне забезпечення	1. Погосов В.В., Корніч Г.В., Васютін Є.В., Пугіна К.В., Кіпріч В.І Основи нанофізики і нанотехнологій. Електронний посібник. Запоріжжя, 2008. – 630. 2. Сайт «Наносистеми, наноматеріали та нанотехнології України» http://www.imp.kiev.ua/NANO/ 3. Ибрагимов И.М., Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. Основы компьютерного моделирования наносистем : учебное пособие. СПб. :Лань, 2010. 384 с. 4. Власов А. И. Основы моделирования микро- и наносистем : учеб. пособие / А. И. Власов, А. В. Назаров. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана. — 2011. — 144 с
Форма проведення занять	Лекції, лабораторний комп'ютерний практикум, практичні заняття із застосуванням інформаційних і мультимедійних технологій
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Телемедичні системи
Рівень ВО	Магістр (науковий)
Освітня програма	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Курс	2
Семестр викладання	3
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	к.т.н., доц. Шуляк Олександр Петрович
Пререквізити	Дисципліни базової підготовки: «Біомедичні електронні системи-1» «Теорія сигналів», «Засоби та системи телекомунікацій», «Системи цифрової обробки сигналів» «Інформатика», «Персональні комп'ютери та основи програмування»,.
Постреквізити	Науково-дослідна робота за спеціальністю, науково-дослідна практика, магістерська дисертація.
Що буде вивчатися	Загальна характеристика предметної області і термінологія телемедицини; зміст типових завдань телемедицини, телемедичних послуг; основні види підтримки професійної діяльності в телемедицині; загальні принципи будови телемедичних систем; загальна характеристика окремих телемедичних стандартів; типові компоненти телемедичних систем за видами забезпечення; особливості формування та використання технічних, інформаційних, інтелектуальних ресурсів в телемедичних системах, структура і функціонування телемедичних систем різного призначення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна зосереджує увагу та поглиблює спеціалізацію підготовки фахівців спеціальності на перспективному міждисциплінарному науково-технічному напрямку на перетині сфер електроніки, медицини, інформатики та телекомунікацій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна спрямована на формування у студентів здатностей: оцінювати функціональні, інформаційні і технічні можливості телемедичних систем шляхом аналізу їх структури та складу і характеристик елементів; обґрунтовувати можливі варіанти будови і режими функціонування телемедичних систем, формувати відповідні вимоги до з'єднаних в телесистему технічних засобів; давати порівняльну оцінку напрямам і шляхам розвитку телемедичної інфраструктури та окремих телемедичних систем; здійснювати окремі технологічні операції технічного та інформаційного забезпечення підготовки та проведення телемедичних процедур.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Використовувати набуте розуміння принципів кваліфікованої оцінки функціональних та технічних можливостей телемедичних систем в проведенні дослідно-теоретичних робіт щодо їх вдосконалення та розвитку телемедичної інфраструктури і її елементів.
Інформаційне забезпечення	Методичні матеріали, конспект лекцій в формі комплексу наочних матеріалів в електронній формі, записи біомедичних сигналів та зображень (електрокардіографії, рентгенографії в стоматології, коронарографії, велоергометрії).
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні та практичні заняття, СРС
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 7-К

Дисципліна	Динамічні системи
Рівень ВО	Магістр (науковий)
Освітня програма	Електронні мікро- і наносистеми та технології
Курс	2
Семестр викладання	3
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	к.т.н., доц. Витязь Олег Олексійович
Пререквізити	Забезпечується дисциплінами “Теорія електронних кіл”, “Обчислювальна математика”, “Фізика”, “Математичний аналіз”, “Лінійна алгебра”, “Аналогова схемотехніка”
Постреквізити	Використовується для проведення наукових досліджень при підготовці магістерських дисертацій і дисертацій PhD, в яких застосовується метод електродинамічних аналогій для схемотехнічного моделювання, аналізу та синтезу технічних систем, принцип роботи яких базується на застосуванні різноманітних фізичних явищ
Що буде вивчатися	Методи декомпозиції системи на прості об’єкти та визначення видів взаємодії між ними. Методи укладання графу взаємодій та його параметризації на основі електро-механічних, електро-теплових, електро-гідравлічних і т.п. аналогій. Схемні моделі мультифізичних системи із зосередженими параметрами з урахуванням поставленої задачі та умов функціонування. Укладання математичної моделі системи у вигляді системи рівнянь або у вигляді сукупності інтерактивних об’єктів. Застосування засобів автоматизованого проектування для імітаційного моделювання мультифізичних систем. Аналіз причинно-наслідкових зв’язків між структурою системи та властивостями її складових з одного боку та характеристиками системи з іншого.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує загальні та фахові компетенції у застосуванні електро-динамічних аналогій для моделювання мультифізичних систем, функціонування яких базується на різноманітних фізичних явищах, надає методіку укладання схемної моделі системи та параметризації її компонентів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В дисципліні вивчається нова методика моделювання мультифізичних систем з зосередженими параметрами, яка дозволяє укласти єдину схемну модель, в якій враховуються різні види фізичних взаємодій: електричні, механічні, гідравлічні та інші.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Дисципліна надає фахівцю з мікро- та наносистемної техніки навички укладання схемних моделей мультифізичних систем з подальшим визначенням їх характеристик у часовій та частотній областях.
Інформаційне забезпечення	Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. - Киев.: Техника, 1977. - 766 с. Vityaz O. Physical Systems Time-Domain Simulation Using Aggregation-Based Models. Technische Universitat Kaiserslautern, SFB 501, Report 15/03. 2004,– 189 с. Г.Ольсен. Динамические аналогии.- М.: Государственное издательство иностранной литературы, 1947. - 224 с. Бахарев Н.П., Драгунова У.А. Решение инженерных задач на основе межпредметных аналогий. На примере аналогий электрических и механических цепей: Учебное пособие. – Тольятти.: ТолПи, 2005. -66с.

Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Аналіз і моделювання сигналів в біомедичних дослідженнях
Рівень ВО	магістр
Освітня програма	Електронні мікро- і нано системи та технології
Курс	1
Семестр викладання	3
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська, англійська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	к.т.н., доц. Попов Антон Олександрович
Пререквізити	Дисципліни базової підготовки з методів аналізу сигналів, зокрема “Теорія сигналів” або “Методи цифрової обробки сигналів” або “Цифрова обробка сигналів” або “Системи цифрової обробки сигналів”, тощо. Навички програмування (Python, Matlab, R, тощо).
Постреквізити	виконання магістерської дисертації, навчання в аспірантурі, робота за спеціальністю
Що буде вивчатися	Новітні методи аналізу і моделювання сигналів в біомедичних дослідженнях та шляхи їх застосування для отримання нових знань про будову та функціонування живих систем
Чому це цікаво/треба вивчати	В дисципліні будуть вивчатися спеціальні методи аналізу та моделювання сигналів, що використовуються для вирішення складних задач, зокрема ті які запозичені з інших галузей науки. Їх застосування дозволяє отримати раніше недоступні дані про стан та характеристики об'єктів і спрогнозувати їх поведінку.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В дисципліні будуть розглянуті математичні основи, способи застосування, характеристики і особливості реалізації новітніх методів аналізу та моделювання сигналів в біомедичних дослідженнях. Зокрема, будуть розглянуті оптимальний аналіз сигналів в переповнених словниках функцій, методи визначення аномалій, моделювання багатоканальних та мультимодальних сигналів, екстраполяційні моделі, аналіз сигналів на графах та ін. Застосуванням цих методів є діагностика, моніторинг, прогнозування стану центральної нервової, серцево-судинної систем, опорно-рухового апарату, нейровізуалізація, тощо. На практичних заняттях студенти реалізують методи аналізу та моделювання сигналів в застосуванні до конкретної практичної задачі з використанням відкритих баз даних. За результатами виконання практичного завдання заплановані наукові публікації.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Розуміти, розробляти, обирати, адаптувати, реалізовувати методи аналізу та моделювання сигналів.
Інформаційне забезпечення	<i>Попов А.О.</i> “Аналіз і моделювання сигналів в біомедичних дослідженнях”, навчальний посібник для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», К., 2020 Презентаційні та методичні матеріали до лекцій та практичних занять Бази даних біомедичних сигналів та зображень Онлайн-курси для використання в системі змішаного навчання
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота
Семестровий контроль	Залік