

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ ТА СИСТЕМ

Кафедральний Ф-КАТАЛОГ
вибіркових навчальних дисциплін
денної (очної) та заочної форми навчання
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти циклу професійної підготовки
для освітньої програми «Електронні прилади та пристрої»
спеціальності **171 Електроніка**

Ухвалено на засіданні
Вченої ради факультету електроніки
від _____ р.,
прот. № _____

Київ 2021

ЗМІСТ

Інструкція користувачам каталогу.....	3
---------------------------------------	---

Дисципліни для вибору другокурсниками

Освітній компонент 4

Технологічні основи електроніки	4
---------------------------------------	---

Фізичні процеси мікроелектронної технології	5
---	---

Освітній компонент 5

Теорія обробки сигналів	6
-------------------------------	---

Спектральний та вейвлет аналіз дискретних сигналів.....	7
---	---

Освітній компонент 6

Прикладна оптика	8
------------------------	---

Оптика електронних систем	9
---------------------------------	---

Дисципліни для вибору третьокурсниками

Навчальні дисципліни з прикладної електроніки

Прикладна електроніка	10
-----------------------------	----

Виробництво пристроїв електронної техніки.....	11
--	----

Навчальні дисципліни з енергетичної електроніки

Енергетична електроніка	12
-------------------------------	----

Пристрої перетворювальної техніки.....	13
--	----

Інструкція користувачам каталогу

1. Кількість і обсяг (у кредитах ЄКТС) навчальних дисциплін, які може обрати студент (вибіркових дисциплін) визначається навчальним планом, а саме для III курсу – 13 кредитів, IV курсу – 6,5 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 та написання заяви з переліком обраних дисциплін. Кожний студент заповнює Заяву про включення в його індивідуальний план дисциплін вільного вибору, 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 із кафедрального Ф-каталогу кафедри факультету, на якій він навчається. З кожного освітнього компоненту студент обирає одну дисципліну.

4. Процедура вибору дисциплін здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) та третього (доктор філософії) рівня вищої освіти дисциплін з Ф-Каталогу здійснюється на початку весняного семестру. Обрані дисципліни вивчатимуться упродовж наступного навчального року. Результати вибору використовуються для формування відповідних робочих навчальних планів та індивідуальних навчальних планів.

5. Процедура вибору дисциплін з Ф-Каталогу здобувачами вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти першого року навчання здійснюється на початку осіннього семестру. Обрані дисципліни вивчатимуться у весняному семестрі того ж року навчання

та/або у осінньому семестрі наступного року. Узагальнені результати використовуються для коригування відповідних робочих навчальних планів та індивідуальних навчальних планів.

6. Навчальні групи для вивчення вибірових навчальних дисциплін мають бути чисельністю не менше:

- 5 осіб для першого (бакалаврського) рівня ВО;
- 1 особу для другого (магістерського) рівня ВО;
- 1 особу для третього (освітньо-наукового) рівня ВО.

7. У разі неможливості формування навчальної групи для вивчення певної дисципліни, студентам надається можливість або здійснити повторний вибір – приєднавшись до вже сформованих навчальних груп, 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).

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

9. 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.

10. Здобувач ВО, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків.

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

12. Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

13. Більше інформації про порядок реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін можна знайти у відповідному Положенні про порядок реалізації здобувачами вищої освіти факультету електроніки КПІ ім. Ігоря Сікорського права на вільний вибір навчальних дисциплін.

ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ВИБОРУ ДРУГОКУРСНИКАМИ

Освітній компонент 4

Дисципліна	Технологічні основи електроніки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	5
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронних пристроїв та систем
Викладач	Кузьмичев А.І. (для денної (очної) форми навчання), Бевза О.М. (для заочної форми навчання)
Пререквізити	Вивчення дисципліни потребує попереднього опанування наступних дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> - “Фізика”, - “Фізичні основи електроніки”, - “Твердотільна електроніка”, - “Електронна та іонна оптика”, - “Вакуумна та плазмова електроніка”, - “Матеріали та компоненти електроніки”
Постреквізити	Дисципліна є базовою для вивчення наступних дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> - “Електронно-променеві прилади та пристрої”, - “Мікрохвильова електроніка”, - “Функціональна електроніка”, - “Технологія виробництва електронної техніки”, - “Матеріалознавство в електроніці та фотоніці”, - “Плазмова та імпульсна електроніка”, - “Оптоелектроніка та фотоніка”
Що буде вивчатися	Загальна структура і організація технології в електронній промисловості. Базові процеси фізико-хімічних обробок для виробництва сучасної мікро- і наноелектроніки. Основна увагу приділяється планарно-інтегральній технології з використанням різних видів епітаксії та легування кристалів, літографії, вакуумних, іонно-плазмових, електронних і лазерних процесів, а також мікроскладальним операціям
Чому це цікаво/треба вивчати	Передбачається систематичне освоєння сучасної, передової технології, що дає студентам ґрунтовні знання, формує в них чітке уявлення про важливість технологічного аспекту у розвитку електроніки та загальну роль електронної промисловості для людства, розвиває ерудицію та професіоналізм бакалаврів
Чому можна навчитися (результати навчання)	Освітня програма «Електронні прилади та пристрої» – знання і уміння: <ul style="list-style-type: none"> - ЗН 2 технологічних основ розробки та виготовлення сучасних електронних схем, зокрема інтегрованих електронних систем на кристалі, - ЗН 3 основних робочих та експлуатаційних характеристик і параметрів матеріалів електроніки, зокрема сучасних наноматеріалів, - ЗН 4 основних принципів та особливостей організації виробництва електронних приладів, пристроїв та систем, - ЗН 14 основ роботи твердотільних, газорозрядних, плазмових та квантових електронних приладів, в яких використовуються матеріали сучасної електроніки, та технологій їх виробництва, - УМ 15 впроваджувати на підприємствах електронної промисловості нових технологій виробництва твердотільних, газорозрядних, плазмових та квантових електронних приладів. - Вибирати базові процеси для обробки конкретних виробів мікроелектроніки, розрахувати основні параметри базових процесів, сформулювати вимоги до умов та режимів обробок виробів, практично виконувати найпростіші технологічні операції
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями - компетентності	Освітня програма «Електронні прилади та пристрої» – фахова компетентність: <ul style="list-style-type: none"> - ФК 8 здатність забезпечувати вирішення інженерних задач в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем, - ФК 9 здатність визначати та оцінювати характеристики і параметри матеріалів електронної техніки, - ФК 12 розробляти та виготовляти друковані плати, - ФК 13 здатність впроваджувати у виробництво технології виготовлення сучасних твердотільних, газорозрядних, плазмових вакуумних та лазерних електронних приладів на базі нових матеріалів, включаючи наноматеріали. - Застосувати набуті знання в процесі подальшого навчання, при виконанні випускних робіт, у практичній діяльності та наукових дослідженнях за фахом, зокрема при розробці Start-Up пропозицій.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальні посібники “Технологічні основи електроніки. Книга 1. Технологія виробництв мікросхем”, “Плазмові емітери джерел заряджених і нейтральних частинок”, “Енциклопедичний багатомовний словник термінів електроніки” (електронні видання та друковані варіанти), МВ до лабораторних робіт з курсу "Технологічні основи електроніки", підручники у бібліотеці КПІ та Інтернеті.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Фізичні процеси мікроелектронної технології
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	5
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронних пристроїв та систем
Викладач	Кузьмичев А.І. (для денної (очної) форми навчання), Бевза О.М. (для заочної форми навчання)
Переквізити	Вивчення дисципліни потребує попереднього опанування наступних дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> - “Фізика”, - “Фізичні основи електроніки”, - “Твердотільна електроніка”, - “Електронна та іонна оптика”, - “Вакуумна та плазмова електроніка”, - “Матеріали та компоненти електроніки”
Постреквізити	Дисципліна є базовою для вивчення наступних дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> - “Електронно-променеві прилади та пристрої”, - “Мікрохвильова електроніка”, - “Функціональна електроніка”, - “Технологія виробництва електронної техніки”, - “Матеріалознавство в електроніці та фотоніці”, - “Плазмова та імпульсна електроніка”, - “Оптоелектроніка та фотоніка”
Що буде вивчатися	Фізика взаємодії іонів та інших атомно-молекулярних частинок, електронів і фотонів з твердим тілом та її застосування в мікроелектронному виробництві. Вказані частинки представляються як справжній “мікроінструмент” і забезпечують виконання так званої “сухої” обробки мікроелектронних виробів (розпилення і травлення поверхні, нанесення тонких плівок різних металів на підкладки, іонного легування кристалів...). Розглядаються переваги цих “сухих” методів з високою роздільною здатністю перед традиційними механічними та хімічно-рідинними обробками. Вивчаються засоби отримання вказаних частинок з потрібною енергією та керування їх потоками. Студенти вивчають електронно-іонні методи контролю мікроструктур (мікроскопію, спектроскопію, мас-спектрометрію).
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасна мікроелектронна технологія базується на використанні “інструментів” атомного масштабу, які дають можливість виготовляти електроніку з нанорозмірними елементами і створювати сучасні швидкодіючі комп’ютери та інші гаджети. Дана дисципліна дає ґрунтовні знання у новій технології, формує чітке уявлення про її важливість, розвиває ерудицію та професіоналізм бакалаврів
Чому можна навчитися (результати навчання)	Освітня програма «Електронні прилади та пристрої» – знання і уміння: <ul style="list-style-type: none"> - ЗН 2 технологічних основ розробки та виготовлення сучасних електронних схем, зокрема інтегрованих електронних систем на кристалі, - ЗН 3 основних робочих та експлуатаційних характеристик і параметрів матеріалів електроніки, зокрема сучасних наноматеріалів, - ЗН 4 основних принципів та особливостей організації виробництва електронних приладів, пристроїв та систем, - ЗН 14 основ роботи твердотільних, газорозрядних, плазмових та квантових електронних приладів, в яких використовуються матеріали сучасної електроніки, та технологій їх виробництва, - УМ 15 впроваджувати на підприємствах електронної промисловості нових технологій виробництва твердотільних, газорозрядних, плазмових та квантових електронних приладів. - Вибирати від фізичного процесу для обробки окремих об’єктів, розрахувати основні параметри вибраних процесів, сформулювати вимоги до умов та режимів реалізації вибраних процесів, практично виконувати найпростіші технологічні операції з використанням іонів, електронів та фотонів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями - компетентності	Освітня програма «Електронні прилади та пристрої» – фахова компетентність: <ul style="list-style-type: none"> - ФК 8 здатність забезпечувати вирішення інженерних задач в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем, - ФК 9 здатність визначати та оцінювати характеристики і параметри матеріалів електронної техніки, - ФК 12 розробляти та виготовляти друковані плати, - ФК 13 здатність впроваджувати у виробництво технології виготовлення сучасних твердотільних, газорозрядних, плазмових вакуумних та лазерних електронних приладів на базі нових матеріалів, включаючи наноматеріали. - Застосувати набуті знання в процесі подальшого навчання, при виконанні випускних робіт, у практичній діяльності та наукових дослідженнях за фахом, зокрема при розробці Start-Up пропозицій.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальні посібники “Технологічні основи електроніки. Книга 1. Технологія виробництв мікросхем”, “Магнетронні розпилювальні системи”, “Плазмові емітери джерел заряджених і нейтральних частинок”, “Енциклопедичний багатомовний словник термінів електроніки” (електронні видання та друковані варіанти), МВ до лабораторних робіт з курсу “Технологічні основи електроніки”, підручники у бібліотеки КІІ та Інтернеті.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 5

Дисципліна	Теорія обробки сигналів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	6
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронних пристроїв та систем
Викладач	Юлія ЯМНЕНКО – д.т.н., проф., зав. кафедри ЕПС
Пререквізити	Вивчення дисципліни потребує попереднього опанування наступних дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> • Математичний аналіз • Обчислювальна математика • Теорія інформації
Постреквізити	Дисципліна є базовою для вивчення наступних дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> • Цифрові інформаційні системи • Електронні системи • Мікропроцесорна техніка
Що буде вивчатися	Методи обробки аналогових, дискретних та цифрових сигналів – ряд Фур'є, неперервне та дискретне перетворення Фур'є, перетворення Хартлі, Уолша, Адамара; дискретні спектральні перетворення – симетричне та в орієнтованому базисі; вейвлет-аналіз; дискретні методи обробки та стиснення даних; формат стиснення зображень JPEG
Чому це цікаво/треба вивчати	Методи обробки сигналів – незамінний інструмент при роботі з даними незалежно від їх природи. Опанування сучасних методів дискретної обробки сигналів (Digital Signal Processing) дозволить майбутньому фахівцю почуватися впевнено не тільки в рамках спеціальності «Електроніка», але й інших спеціальностей. Дисципліна є необхідною для фахівців, що працюють в рамках Data Science, машинного навчання, штучного інтелекту
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> • ЗН 12 (Освітня програма «Електронні компоненти і системи»): Знання про сучасні комп'ютерні технології та інструменти інженерних і наукових розрахунків, обробки даних, графіки, моделювання та оптимізації, сучасні засоби інформаційних технологій • УМ 5 (Освітня програма «Електронні компоненти і системи»): Застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології при вирішенні інженерних задач в галузі електроніки
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями - компетентності	<ul style="list-style-type: none"> • ФК5 (Освітня програма «Електронні компоненти і системи»): 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 • ФК6 (Освітня програма «Електронні компоненти і системи»): здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень
Інформаційне забезпечення	<ul style="list-style-type: none"> • Методичне забезпечення дисципліни має університетський гриф присутнє в електронному вигляді на сайті кафедри ЕПС • Лекції проводяться з використанням циклу презентацій • Дистанційний курс у Moodle https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=126 • Створено навчальне середовище у MS Teams https://teams.microsoft.com/#/files/TIOS%20DS-71?threadId=19%3Aca784fd773c442d99a802e891540f792%40thread.tacv2&ctx=channel&context=TIOS&rootFolder=%252Fsites%252FNationalTechnicalUniversityofUkraineIgorSikorskyKyivPolytech%252FShared%2520Documents%252FTIO • Створено клас у Google Classes (код курсу h4df2t4) https://classroom.google.com/c/NTQ0ODAzMjc2ODBa • Передбачено можливість навчання з елементами дистанційного режиму спілкування з проведенням відеоконференцій у Zoom
Форма проведення занять	Теоретичне навчання – лекції Практичне навчання – практичні роботи, комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Спектральний та вейвлет аналіз дискретних сигналів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	6
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронних пристроїв та систем
Викладач	Юлія ЯМНЕНКО – д.т.н., проф., зав. кафедри ЕПС
Пререквізити	Вивчення дисципліни потребує попереднього опанування наступних дисциплін: -Математичний аналіз, - Обчислювальна математика, - Імовірнісні основи обробки даних - Теорія інформації - Програмування та алгоритмічні мови
Постреквізити	Дисципліна є базовою для вивчення наступних дисциплін: - Конструювання та моделювання в електроніці, -Цифрові інформаційні системи, - Електронні системи, -Мікропроцесорна техніка
Що буде вивчатися	Теорія спектрального та вейвлет-аналізу дискретних сигналів. Спектральні перетворення - дискретне перетворення Фур'є, Хартлі, Віленкіна-Крестенсона. Перетворення Уолша та Адамара. Геометричне представлення базисних функцій. Спектральне перетворення в орієнтованому базисі з m -ічним аргументом. Дискретне вейвлет-перетворення Хаара. Материнські вейвлети та скейлінг функція. Кратномасштабний аналіз з різною кількістю вейвлетних фільтрів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Нові методи дискретної обробки сигналів - спектральні та вейвлет-перетворення - є цікавими, легко опановуються через дискретний характер даних, широко застосовуються для розв'язання великого кола прикладних задач - прогнозування, класифікація, розпізнавання образів, а також як попередній інструмент обробки при застосуванні нейронних мереж
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> • ЗН 12 (Освітня програма «Електронні компоненти і системи»): Знання про сучасні комп'ютерні технології та інструменти інженерних і наукових розрахунків, обробки даних, графіки, моделювання та оптимізації, сучасні засоби інформаційних технологій • УМ 5 (Освітня програма «Електронні компоненти і системи»): Застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології при вирішенні інженерних задач в галузі електроніки
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями - компетентності	<ul style="list-style-type: none"> • ФК5 (Освітня програма «Електронні компоненти і системи»): 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 • ФК6 (Освітня програма «Електронні компоненти і системи»): здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень
Інформаційне забезпечення	<ul style="list-style-type: none"> • Методичне забезпечення дисципліни присутнє в електронному вигляді в середовищі Campus. Особливо створено Google Classroom • Лекції та практичні заняття проводяться в Google Meet за постійно діючим посиланням. • Для оперативного спілкування створюється відповідна група в Телеграм • Передбачено можливість навчання в дистанційному та змішаному режимі
Форма проведення занять	Теоретичне навчання – лекції Практичне навчання – практичні роботи, комп'ютерний практикум Передбачено інтерактиви та сучасні інноваційні форми взаємодії з аудиторією
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 6

Дисципліна	Прикладна оптика
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	6
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронних пристроїв та систем (ЕПС)
Викладач	Чадюк В.О.
Пререквізити	Вивчення дисципліни потребує попереднього опанування наступних дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> • Математичний аналіз • Фізика
Постреквізити	Дисципліна є базовою для вивчення наступних дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> • Квантова електроніка • Лазерна техніка • Оптикоелектроніка та фотоніка • Голографія та оптичні процесори
Що буде вивчатися	Оптичні явища в електронних системах; властивості оптичного випромінювання; конструкції основних оптичних приладів, їх параметри та характеристики; основні оптичні технології та матеріали; використання лазерного випромінювання в електронних системах; перспективи розвитку оптичних технологій в електроніці.
Чому це цікаво/треба вивчати	Оптичні технології широко використовують в сучасних електронних системах. Знання з прикладної оптики необхідні для розуміння принципів роботи систем відображення інформації, волоконно-оптичних ліній зв'язку, оптичних вимірювальних систем (зокрема біосенсорів), лазерних технологічних систем (наприклад, 3D-принтерів), квантових комп'ютерів та лазерного медичного обладнання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	ЗН14 (Освітня програма "Електронні прилади та пристрої") Знання основ роботи твердотільних, газорозрядних, плазмових та квантових електронних приладів, в яких використовуються матеріали сучасної електроніки, та технологій їх виробництва. УМ13 (Освітня програма "Електронні прилади та пристрої") Уміння застосовувати системний підхід для проведення наукових досліджень в напрямку подальшого розвитку теорії та практики застосування електронних приладів, пристроїв та систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	ФК 8 (Освітня програма "Електронні прилади та пристрої") Здатність забезпечувати вирішення інженерних задач в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем. ФК13 (Освітня програма "Електронні прилади та пристрої") Здатність впроваджувати у виробництво технології виготовлення сучасних твердотільних, газорозрядних, плазмових вакуумних та лазерних електронних приладів на базі нових матеріалів, включаючи наноматеріали.
Інформаційне забезпечення	<ul style="list-style-type: none"> • Методичне забезпечення дисципліни з грифом МОН та університету: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30460/1/V_Chadyuk_Optoelectronics_book_1.pdf https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30527/1/V_Chadyuk_Optoelectronics_Vol_1_book_2.pdf • Дистанційний курс у Moodle https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=414 • Google Classes (код курсу 44t4pgy) https://classroom.google.com/u/0/w/NTc0MzE4MTAxNTRa/t/all • Передбачено можливість навчання з елементами дистанційного режиму спілкування з проведенням відеоконференцій у Zoom
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Оптика електронних систем
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3
Семестр	6
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронних пристроїв та систем (ЕПС)
Викладач	Чадюк В.О.
Пререквізити	Вивчення дисципліни потребує попереднього опанування наступних дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> • Математичний аналіз • Фізика
Постреквізити	Дисципліна є базовою для вивчення наступних дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> • Квантова електроніка • Лазерна техніка • Оптоелектроніка та фотоніка • Голографія та оптичні процесори
Що буде вивчатися	Оптичні явища та їх роль в електронних системах. Фотоелектричні ефекти. Гальванічна розв'язка електронних пристроїв за допомогою світла. Формування, передавання та приймання оптичних сигналів. Генерація лазерного випромінювання. Використання лазерів в інформаційно-вимірвальних системах та медицині.
Чому це цікаво/треба вивчати	Використання світла в електронних системах надає їм нових можливостей. Зокрема, завдяки лазерному випромінюванню стало можливим реєструвати гравітаційні хвилі та виконувати найточніші вимірювання, передавати на великі відстані значні об'єми інформації, здійснювати 3D друк деталей механізмів, проводити екологічний контроль довкілля, виконувати унікальні операції з відновлення зору.
Чому можна навчитися (результати навчання)	ЗН14 (Освітня програма "Електронні прилади та пристрої") Знання основ роботи твердотільних, газорозрядних, плазмових та квантових електронних приладів, в яких використовуються матеріали сучасної електроніки, та технологій їх виробництва. УМ13 (Освітня програма "Електронні прилади та пристрої") Уміння застосовувати системний підхід для проведення наукових досліджень в напрямку подальшого розвитку теорії та практики застосування електронних приладів, пристроїв та систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	ФК 8 (Освітня програма "Електронні прилади та пристрої") Здатність забезпечувати вирішення інженерних задач в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем. ФК13 (Освітня програма "Електронні прилади та пристрої") Здатність впроваджувати у виробництво технології виготовлення сучасних твердотільних, газорозрядних, плазмових вакуумних та лазерних електронних приладів на базі нових матеріалів, включаючи наноматеріали.
Інформаційне забезпечення	<ul style="list-style-type: none"> • Методичне забезпечення дисципліни з грифом МОН та університету: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30460/1/V_Chadyuk_Optoelectronics_book_1.pdf https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30527/1/V_Chadyuk_Optoelectronics_Vol_1_book_2.pdf • Дистанційний курс у Moodle https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=414 • Google Classes (код курсу 44t4pgy) https://classroom.google.com/u/0/w/NTc0MzE4MTAxNTRa/t/all • Передбачено можливість навчання з елементами дистанційного режиму спілкування з проведенням відеоконференцій у Zoom
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ВИБОРУ ТРЕТЬОКУРСНИКАМИ

Навчальні дисципліни з прикладної електроніки

Дисципліна	Прикладна електроніка
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	7
Обсяг у кредитах	2.5
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронних пристроїв та систем
Викладач	Терлецький О.В.
Пререквізити	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін, як фізичні основи електроніки, цифрова та аналогова схемотехніка, основи обчислювальної техніки, мікропроцесорна техніка та програмування,
Постреквізити	Знання, які отримують студенти по цій дисципліні, є базою для підготовки та захисту студентами кваліфікаційної бакалаврської роботи.
Що буде вивчатися	Дисципліна є суто практичною роботою студентів під керівництвом викладача, метою якої є практичне засвоєння фахових теоретичних знань в процесі реалізації електронних пристроїв. Студенти виготовляють друковану плату електронного пристрою, виконують монтаж електронних компонентів, проводять налагодження електронного пристрою, проводять його випробування та складають технічний звіт по проведеній роботі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Практична діяльність в галузі електронної техніки має свої особливості, розуміння і навички практичної реалізації яких формують фахівця електронної техніки. Сучасний фахівець електронної техніки повинен знати компоненти електронної техніки і порядок їх застосування в пристроях електронної техніки, вміти використовувати обчислювальну техніку та спеціальне програмне забезпечення в процесі розробки електронних пристроїв та інше. Окрім того, майбутньому фахівцю буде дуже цікаво та корисно виготовити нескладний електронний пристрій та отримати навички складання технічних звітів по проведеній практичній роботі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> • ЗН 2 (Освітня програма «Електронні прилади та пристрої») – знання: практичних методів аналізу принципів функціонування, основ розробки та виготовлення електронних пристроїв, практичного використання сучасних засобів обчислювальної техніки та спеціального програмного забезпечення при розробці та виготовленні друкованих плат. • УМ6 (Освітня програма «Електронні прилади та пристрої») – знання: здійснювати моніторинг та діагностику поточного стану електронного обладнання, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові електронні пристрої.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями - компетентності	<ul style="list-style-type: none"> • ФК2 (Освітня програма «Електронні прилади та пристрої»): здатність до системного мислення в науковій діяльності, вирішення задач розробки електронних приладів, пристроїв та систем, оцінювати складність електронного пристрою, визначати необхідне обладнання, програмне забезпечення для його реалізації, використовувати обчислювальну техніку та спеціальне програмне забезпечення в процесі виготовлення пристроїв електронної техніки.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Виробництво пристроїв електронної техніки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	7
Обсяг у кредитах	2.5
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронних пристроїв та систем
Викладач	Терлецький О.В.
Пререквізити	Знання, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін, як фізичні основи електроніки, цифрова та аналогова схемотехніка, основи обчислювальної техніки та програмування,
Постреквізити	Знання, які отримують студенти по цій дисципліні, є базою для підготовки та захисту студентами кваліфікаційної бакалаврської роботи.
Що буде вивчатися	Метою даної дисципліни є практичне закріплення та застосування теоретичних знань в галузі розробки та виробництва електронної техніки, отриманих студентами на попередніх курсах. Студенти під керівництвом викладача практично реалізують техніко-економічне обґрунтування теми проекту, аналіз вихідних даних проекту та підбір компонентів для реалізації пристрою, розробку та виготовлення друкованої плати пристрою, монтаж електронних компонентів схеми пристрою на друковану плату, налагодження пристрою, проведення його випробувань та оформлення технічного звіту по виконаній роботі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасний фахівець електронної техніки повинен знати компоненти електронної техніки і порядок їх застосування в пристроях електронної техніки, вміти використовувати обчислювальну техніку та спеціальне програмне забезпечення в процесі розробки електронних пристроїв та інше. Окрім того, майбутньому фахівцю буде дуже цікаво та корисно закріпити теоретичні знання на практичному виготовленні нескладного електронного пристрою, проведенні його випробування та отримати навички складання технічних звітів по проведеній практичній роботі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ЗН 2 (Освітня програма «Електронні прилади та пристрої») – знання: практичних методів аналізу принципів функціонування, основ розробки та виготовлення електронних пристроїв, практичного використання сучасних засобів обчислювальної техніки та спеціального програмного забезпечення при розробці та виготовленні друкованих плат. УМ6 (Освітня програма «Електронні прилади та пристрої») – знання: здійснювати моніторинг та діагностику поточного стану електронного обладнання, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові електронні пристрої.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями - компетентності	ФК2 (Освітня програма «Електронні прилади та пристрої»): здатність до системного мислення в науковій діяльності, вирішення задач розробки електронних приладів, пристроїв та систем, оцінювати складність електронного пристрою, визначати необхідне обладнання, програмне забезпечення для його реалізації, використовувати обчислювальну техніку та спеціальне програмне забезпечення в процесі виготовлення пристроїв електронної техніки.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Навчальні дисципліни з енергетичної електроніки

Дисципліна	Енергетична електроніка
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	7
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронних пристроїв та систем
Викладач	Ромашко В.Я.
Переквізити	Вивчення дисципліни потребує попереднього опанування наступних дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> • Теорія електричних кіл; • Електромагнітна техніка; • Твердотільна електроніка.
Постреквізити	Дисципліна є базовою для вивчення наступних дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> • Системи електроживлення електронної апаратури; • Силові електронні системи; • Пристрої перетворювальної техніки.
Що буде вивчатися	<p>Практичне використання матеріалу дисципліни. Ознайомлення з основними параметрами існуючих джерел та споживачів електричної енергії з метою обґрунтованого вибору необхідного типу перетворювача для забезпечення оптимального режиму роботи споживача. Розуміння процесів, що відбуваються в перетворювачах дає можливість найбільш ефективно використовувати електричну енергію, що надходить від джерела електричної енергії до споживача.</p> <p>Мета дисципліни: Знайомство з елементною базою та найважливішими типами пристроїв енергетичної електроніки. Аналіз способів забезпечення їх найбільш ефективної роботи. Ознайомлення з методами розрахунку та проектування подібних пристроїв.</p> <p>Основні завдання дисципліни. Отримати знання про:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні типи джерел електричної енергії та їх параметри; - найважливіші типи споживачів електричної енергії, та вимоги, що ставляться ними до джерела енергії; - елементну базу пристроїв силових електроніки; - основні типи пристроїв силових електроніки; - способи аналізу та розрахунку цих пристроїв; <p>Отримати навички з:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вибору типу перетворювача для заданого джерела електроживлення та споживача; - вибору принципу керування перетворювачем; - обрання елементної бази перетворювача. <p>Отримати досвід:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розробки системи електропостачання для заданого споживача електричної енергії; - визначення основних параметрів та характеристик систем електропостачання .
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Електроенергетика – це галузь науки та техніки, що займається питаннями виробництва, передавання, перетворення та використання електричної енергії. На сьогодні в усіх цих процесах широко застосовуються різноманітні електронні пристрої. Ці пристрої можна розділити на два класи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Пристрої інформаційної електроніки, які призначені для збирання, обробки збереження та передавання інформації про протікаючі процеси, представлені у вигляді електричних сигналів; 2) Пристрої енергетичної електроніки, які призначені для передавання електричної енергії, від джерела енергії до споживача з одночасною зміною та регулюванням її параметрів. <p>Принцип побудови електронних приладів і пристроїв цих класів аналогічний, однак є суттєві відмінності. Головним завданням пристроїв енергетичної електроніки є перетворення та регулювання параметрів електричної енергії. Такі пристрої, як правило, працюють при підвищених потужностях. Тому однією з головних вимог до таких пристроїв є високий коефіцієнт корисної дії. Часто ці пристрої називають силовими електронними пристроями.</p> <p>У зв'язку з необхідністю роботи в електричних колах з підвищеними струмами та напругами, прилади силових електроніки мають ряд конструктивних особливостей, а технологія їх виготовлення має свою специфіку. Тому напівпровідникові прилади, які використовуються в силових електронних пристроях, виділяють в окремий клас – силові напівпровідникові прилади. Застосування пристроїв енергетичної електроніки дає можливість впливати на потоки електричної енергії, що передається від джерела енергії до споживача з метою забезпечення оптимальних режимів його роботи.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>ЗН2 – Знання фундаментальних теоретичних принципів та сучасних методів аналізу принципів функціонування пристроїв твердотільної, вакуумної, квантової та плазмової електроніки, а також технологічних основ розробки та виготовлення сучасних електронних схем, зокрема інтегрованих електронних систем на кристалі.</p> <p>ЗН3 – Знання основних робочих та експлуатаційних характеристик і параметрів матеріалів електроніки, зокрема сучасних наноматеріалів, а також параметрів аналогових та цифрових електронних пристроїв і систем.</p> <p>ЗН4 – Знання основних принципів та особливостей організації виробництва електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>УМ1 – Застосовувати в науковій практиці математичні, наукові та технічні методи, засоби автоматичного проектування та комп'ютерні програми для розробки електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>УМ13 – Застосовувати системний підхід для проведення наукових досліджень в напрямку подальшого розвитку теорії та практики застосування електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>УМ15 – впроваджувати на підприємствах електронної промисловості нові технології виробництва твердотільних, газорозрядних, плазмових та квантових електронних приладів.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями - компетентності	<p>ЗК 1 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 2 - Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ФК 1 – Здатність демонструвати та використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК 2 - Здатність застосовувати математичні принципи і методи, необхідні для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК 6 - Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, опитних зразків, та результатів експериментальних досліджень.</p> <p>ФК 10 - Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК 11 - Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем.</p>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Пристрої перетворювальної техніки
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Семестр	7
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронних пристроїв та систем
Викладач	Ромашко В.Я.
Пререквізити	Вивчення дисципліни потребує попереднього опанування наступних дисциплін: • Теорія електричних кіл; • Електромагнітна техніка; • Твердотільна електроніка.
Постреквізити	Дисципліна є базовою для вивчення наступних дисциплін: • Системи електроживлення електронної апаратури; • Силові електронні системи; • Пристрої перетворювальної техніки.
Що буде вивчатися	<p>Практичне використання матеріалу дисципліни</p> <p>Споживачі електричної енергії мають різні вимоги щодо параметрів та якості електричної енергії, яка споживається ними. Тому, перш ніж електрична енергія буде використана споживачем, її параметри доводиться перетворювати кілька разів. При кожному перетворенні та транспортуванні електричної енергії певна її частина втрачається. Для зменшення цих втрат необхідне чітке розуміння процесів, що відбуваються в перетворювачах та способів підвищення їх енергоефективності.</p> <p>Мета дисципліни: Ознайомлення з основними типами напівпровідникових перетворювачів електричної енергії: випрямлячами, інверторами, перетворювачами частоти, а також імпульсними регуляторами та стабілізаторами напруги струму та частоти. Вивчення їх принципу дії та можливими галузями застосування, а також методами розрахунку та проектування.</p> <p>Основні завдання дисципліни. Отримати знання про:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні типи перетворювачів електричної енергії; - принципи дії перетворювачів; - їх основні параметри та характеристики; - галузі застосування різних типів перетворювачів; - методи аналізу та розрахунку. <p>Отримати навички:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вибору типу перетворювача для наявного джерела живлення і заданого споживача; - визначення основних параметрів перетворювача; - вибору елементної бази для перетворювача. <p>Отримати досвід:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вибору системи електроспоживання для заданого споживача електричної енергії; - розрахунків вибраного типу перетворювача.
Чому це цікаво/треба вивчати	Електрична енергія використовується для електроживлення великої кількості різноманітних споживачів. Переважна кількість електричної енергії виробляється централізовано на електростанціях. Однак з кожним роком зростає частка електричної енергії, яку отримують від відновлювальних джерел. Електрична енергія може вироблятися у вигляді постійного або змінного струму. Змінний струм характеризується певною частотою і може мати різну кількість фаз. Для ефективної роботи різних споживачів необхідна електрична енергія з певними параметрами та якісними показниками. Тому виникає необхідність у пристроях, які б забезпечували перетворення та регулювання параметрів електричної енергії, яка передається від джерела електричної енергії до споживача. Такі пристрої називаються перетворювачами параметрів електричної енергії. Ці пристрої дають можливість перетворювати змінний струм у постійний, постійний струм – у змінний, змінний струм однієї частоти у змінний з іншою частотою, здійснювати регулювання та стабілізацію напруги, струму та частоти змінного та постійного струмів. На сьогодні пристрої для перетворення параметрів електричної енергії будують на основі електронних схем, в яких використовуються силові напівпровідникові прилади, що працюють в ключовому режимі. Ці пристрої утворюють особливий самостійний клас електронних схем – силові електронні схеми. Використання перетворювачів дає можливість узгоджувати параметри електричної енергії джерела з параметрами електричної енергії, які необхідні для найбільш ефективної роботи споживачів. Завдяки цьому забезпечується найбільш ефективне використання електричної енергії.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>ЗН2 – Знання фундаментальних теоретичних принципів та сучасних методів аналізу принципів функціонування пристроїв твердотільної, вакуумної, квантової та плазмової електроніки, а також технологічних основ розробки та виготовлення сучасних електронних схем, зокрема інтегрованих електронних систем на кристалі.</p> <p>ЗН3 – Знання основних робочих та експлуатаційних характеристик і параметрів матеріалів електроніки, зокрема сучасних наноматеріалів, а також параметрів аналогових та цифрових електронних пристроїв і систем.</p> <p>ЗН4 – Знання основних принципів та особливостей організації виробництва електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>УМ1 – Застосовувати в науковій практиці математичні, наукові та технічні методи, засоби автоматичного проектування та комп'ютерні програми для розробки електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>УМ13 – Застосовувати системний підхід для проведення наукових досліджень в напрямку подальшого розвитку теорії та практики застосування електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>УМ15 – впроваджувати на підприємствах електронної промисловості нові технології виробництва твердотільних, газорозрядних, плазмових та квантових електронних приладів.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями - компетентності	<p>ЗК 1 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 2 - Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ФК 1 – Здатність демонструвати та використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК 2 - Здатність застосовувати математичні принципи і методи, необхідні для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК 6 - Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, опитних зразків, та результатів експериментальних досліджень.</p> <p>ФК 10 - Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо пристроїв та систем електроніки.</p> <p>ФК 11 - Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем.</p>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен