

Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Приймальної комісії
ІГОР ЦЕПЕНДА
«24» березня 2025 р.



ПРОГРАМА

фахового вступного випробування з

фахового іспиту (комплексного іспиту з електроніки)

для зарахування на навчання на перший рік навчання за освітнім рівнем
магістра за спеціальністю

**G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та
радіотехніка**

(освітньо-професійна програма «Інженерія електронних систем»)
на основі освітнього рівня бакалавра (спеціаліста/магістра) у 2025 році

Розглянуто та схвалено
на засіданні Приймальної комісії
Прикарпатського національного
університету імені Василя Стефаника
Протокол № 1 від 24 березня 2025 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного комплексного випробування з «електроніки» є перевірка знань і відбір вступників для зарахування на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем магістра за спеціальністю G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка» освітньо-професійна програма «Інженерія електронних систем» при прийомі на навчання на основі ступеня/освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра/спеціаліста/магістра до Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника» у 2025 році.

Програма містить основні питання з електродинаміки, теорії електричних кіл, радіотехнічних кіл і сигналів, теорії електромагнітного поля, теорії аналогових та цифрових сигналів, аналогової електроніки, комп'ютерного моделювання і технологій виготовлення інтегральних схем, фізичних основи напівпровідникової електроніки, САПР в субмікронній технології ВІС, проектів в електроніці, техніки і електроніки НВЧ, теорії сигналів, інтегральної електроніки, основи логічного проектування цифрових пристроїв, функціональної електроніки та перелік рекомендованої літератури.

Наведений перелік питань, які виносяться на вступне випробування дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного випробування.

Перелік рекомендованої літератури сприятиме у пошуку і підборі джерел підготовки для вступного випробування

ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

«Електродинаміка»

1. Основні закони електродинаміки.
2. Електростатичне поле.
3. Стаціонарне магнітне поле.
4. Вільне електромагнітне поле.

Перелік рекомендованої літератури

1. Возняк О.М. Теоретична фізика. Класична електродинаміка. Збірник задач. Електронна версія.
2. Решетняк С. О. Теоретична фізика. Електродинаміка [Електронний ресурс]: навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 196 с.
3. Багацька О.В., Бутрим О.Ю., Колчигін М.М. та ін. Теоретична електродинаміка: підручник. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. 414 с.
4. Венгер Є.Ф., Грибань В.М., Мельничук О.В. Основи теоретичної фізики. К.: Вища школа, 2011. 430 с.
5. Джежеря Ю.І., Климук О.С., Решетняк С.О. Теоретична фізика. Електродинаміка. Теорія поля з розв'язанням задач. К.: НТУУ «КПІ»,

2014. 74 с.
6. Федорченко А.М. Теоретична фізика. Електродинаміка. К.: Вища школа, 1992. 297 с.
 7. Коновал О.А. Основи електродинаміки: навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. 347 с.
 8. Jackson J.D. Classical Electrodynamics. 3rd Edition. New York-London: Wiley, 1998. 832 p.
 9. Feynman R.P., Leighton R.B., Sands M. The Feynman Lectures on Physics, Vol. II: Mainly Electromagnetism and Matter. New York: Basic Books, 2010. 566 с.

«Теорія електричних кіл»

1. Теорія кіл постійного струму.
2. Розрахунок розгалужених кіл.
3. Аналіз електричних кіл при постійних діях.
4. Аналіз електричних кіл при гармонічних діях.
5. Синусоїдний струм: моделі та аналіз.
6. Аналіз простих кіл змінного струму.
7. Частотні характеристики електричних кіл.
8. Послідовний коливальний контур. Паралельний коливальний контур.
9. Електричні фільтри.
10. Часові методи аналізу електричних кіл.
11. Резонанси у зв'язаному коливальному контурі.
12. Фільтри як чотиріполюсники. Загальні відомості.
13. Резонанс у паралельному коливальному контурі.
14. Метод інтеграла згортки.

Перелік рекомендованої літератури

1. Гумен М.Б. Основи теорії електричних кіл: У 3 кн. Кн.1. Аналіз лінійних електричних кіл. Часова область: підручник / М.Б. Гумен, А.М. Гуржій, В.М. Співак. – К.: Вищ. шк., 2003. – 399 с.
2. Дейбук В.Г. Теорія електричних кіл для системотехніків : навч. посібник / В.Г. Дейбук. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т., 2011. – 320 с.
3. Желяк Р.І. Комп'ютерна електроніка : навч. посібник / Р.І. Желяк, Б.А. Мандзій, В.М. Якубенко. – Львів: Ліга-Прес, 2005. – 356 с.
4. Основи теорії електронних кіл: підручник / [Ю.Я. Бобало, Б.А. Мандзій, П.Г. Стахів та ін.]. – Львів: Магнолія плюс, 2006. – 296 с.
5. Etienne Sicard, Sonia Delmas Bendhia Basics of CMOS Cell Design. Electronics Books, Grenoble, France. 2007, 449p.
6. Новосядлий С.П. Високоєфективні структури ФЕП. Івано-Франківськ : Вид-во Прикарпат. нац. ун-ту ім.В.Стефаника, 2015. – 370с.

«Радіотехнічні кола і сигнали»

1. Загальні відомості про радіотехнічні процеси. Інформація, повідомлення і сигнали. Класифікація сигналів. Амплітудно-часові параметри детермінованих сигналів. Передача повідомлення по радіоканалу. Узгодження сигналу з радіоканалом. Завади в радіоканалі. Радіочастотний діапазон та його розподіл.
2. Елементи загальної теорії сигналів. Математичні моделі сигналів. Енергія і потужність сигналів.
3. Поняття і види модуляції. Радіосигнали з амплітудною модуляцією. Радіосигнали з кутовою модуляцією. Радіосигнали з внутріімпульсною модуляцією.
4. Радіосигнали при цифровій та імпульсній модуляції. Цифрова модуляція. Радіосигнали при цифровій амплітудній модуляції. Радіосигнали при цифровій фазовій модуляції. Радіосигнали при цифровій частотній модуляції. Радіосигнали при імпульсній модуляції.
5. Радіотехнічні кола. Опис і застосування лінійних кіл. Радіотехнічні кола та їх класифікація. Опис лінійних кіл. Застосування лінійних кіл в радіотехніці. Лінійні кола із зворотнім зв'язком.
6. Перетворення сигналів в нелінійному безінерційному колі. Нелінійні елементи. Перетворення сигналу з амплітудною модуляцією в нелінійному безінерційному колі. Перетворення сигналу з кутовою модуляцією в нелінійному безінерційному колі.
7. Нелінійні частотно-вибіркові кола. Поняття нелінійного частотно-вибіркового кола. Резонансне підсилення сигналів. Множення частоти сигналу. Перетворення частоти сигналу. Реалізація амплітудної модуляції. Реалізація фазової і частотної модуляції. Амплітудне детектування. Фазове детектування. Частотне детектування.

Перелік рекомендованої літератури

1. О.В. Осадчук, О.С. Звягін. Теорія електричних кіл і сигналів: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2015.
2. В.П. Бабак, А.Я. Білецький, А.М. Гуржій. Сигнали і спектри: навчальний посібник. – К.: НАУ, 2005.
3. Ю.І. Волощук. Сигнали та процеси у радіотехніці: Підручник: У 4-х т. – Харків: СМІТ, 2003.
4. М.Б. Гумен. Основи теорії електричних кіл: у 3-х кн. - Сигнали та процеси у радіотехніці: Підручник. – К. : СМІТ, 2003.
5. М.М. Сумик, І.Н. Прудіус. Теорія сигналів: підручник. – Львів : Бескид Біт, 2008.
6. С.П. Новосядлий, Р.І. Запихляк, І.Т. Когут, О.П. Онуфрик. Радіотехнічні кола і сигнали: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: ВДВ ЦІТ, 2006.
7. В.М. Шокало, В.І. Правда. Основи теорії кіл :підручник для студентів

вищих навчальних. – Харків: СМІТ, 2008.

«Теорія електромагнітного поля»

1. Основні характеристики електромагнітного поля.
2. Електростатичне поле. Основні рівняння. Потенціал, градієнт потенціалу.
3. Рівняння Пуассона і рівняння Лапласа.
4. Рівняння електромагнітного поля в диференціальній формі.
5. Рівняння електромагнітного поля в інтегральній формі.
6. Граничні умови в електростатичному полі.
7. Граничні умови на поверхні поділу двох діелектриків.
8. Граничні умови на поверхні провідника.
9. Теорема єдиності розв'язків рівнянь Пуассона і Лапласа.
10. Стационарне електричне поле у провіднику.

Перелік рекомендованої літератури

1. Бойко В. С., Бойко В. В., Видолоб Ю. Ф. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 3: Кола з розподіленими параметрами. Теорія електромагнітного поля. К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2013.
2. Дейбук В.Г. Теорія електричних кіл для системотехніків : навч. посібник / В.Г. Дейбук. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т., 2011. – 320 с.
3. Слободян Л.Р., Шеховцов В.І. Електромагнітні поля електротехнологічних установок: навч. Посібн.- К.: Либідь, 1994.
4. Основи теорії електронних кіл: підручник / [Ю.Я. Бобало, Б.А. Мандзій, П.Г. Стахів та ін.]. – Львів: Магнолія плюс, 2006. – 296 с.
5. Etienne Sicard, Sonia Delmas Bendhia Basics of CMOS Cell Design.- Electronics Books, Grenoble, France -2007, 449 p.

«Теорія аналогових та цифрових сигналів»

1. Загальна характеристика сигналів.
2. Класифікація та параметри сигналів.
3. Аналогові, дискретні та цифрові сигнали.
4. Цифрові послідовності.
5. Простори сигналів.
6. Теорема ортогонального проектування.
7. Розклади зі збереженням енергії.
8. Імпульсна характеристика лінійних дискретних систем.
9. Лінійна та кругова згортки.
10. Опис лінійних дискретних систем за допомогою різницевої рівнянь.
11. Характеристична функція лінійних дискретних систем.

12.Зв'язок між характеристичною функцією та різницеvim рівнянням.

Перелік рекомендованої літератури

1. Теорія аналогових та цифрових сигналів: Навч. посібник / М.А. Бережна. – Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2007. – 368 с.
2. Коруд В.І. Електротехніка : підручник / В.І. Коруд, О.Є. Гамола, С.М. Малинівський. – Львів: Магнолія плюс, 2004. – 447 с.
3. Etienne Sicard, Sonia Delmas Bendhia Basics of CMOS Cell Design.- Electronics Books, Grenoble, France -2007, 449p.
4. Малинівський С.М. Загальна електротехніка : підручник. – Львів: Бескид Біт, 2003. – 586 с.
5. Віртуальна електронна лабораторія / В.Г. Дейбук, О.В. Деревянчук.- Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2017.-192 с.

«Аналогова електроніка»

1. Сигнали. Частотний спектр сигналів. Аналогові та цифрові сигнали. Підсилювачі і їх моделі. Частотний відгук підсилювачів.
2. Електрофізичні властивості напівпровідників. Напівпровідники, кристалічна структура, зонна діаграма. Власні і домішкові напівпровідники. Концентрації електронів і дірок. Струми у напівпровідниках.
3. Електричні переходи. Контакт двох напівпровідників р і n-типів. Ширина збідненої області р-n переходу. Зміщення р-n переходу. Вольтамперна характеристика р-n переходу.
4. Класифікація і позначення діодів. Моделювання характеристик діода при прямому зміщенні. Малосигнальна модель діода Діоди. Випрямні діоди. Випрямлячі, обмежувачі, фіксатори рівня. Стабілітрони, діоди Шоткі, варикапи, фотодіоди, світлодіоди.
5. МОН транзистори. Структура і принцип функціонування. Режими роботи. ВАХ характеристики, велико-сигнальні еквівалентні схеми. МОН транзистори з р- і n-каналом. Статичні характеристики. Ефект підкладки.
6. Біполярні (БП) транзистори. Структура і режими функціонування. Активний режим роботи. Велико-сигнальні еквівалентна моделі. ВАХ характеристики. характеристики. Ефект Ерлі.
7. Підсилювачі на МОН транзисторах. Основи функціонування підсилювача. Передавальна характеристика за напругою. Малосигнальне функціонування і еквівалентні моделі. Базові конфігурації підсилювачів. Зміщення. Низько- і високочастотний відгук підсилювачів з трьома схемами включення МОН транзисторів.
8. Підсилювачі на БП транзисторах. Передавальна характеристика за напругою. Малосигнальне функціонування і еквівалентні моделі. Базові

- конфігурації підсилювачів. Зміщення. Низько- і високочастотний відгук підсилювачів з трьома схемами включення БП транзисторів.
9. Каскодні підсилювачі. МОН каскодні підсилювачі і їх еквівалентні схеми. Каскодні підсилювачі як джерела струму. Подвійні і вкладені каскоди. Каскодні підсилювачі на БП транзисторах. Транзисторні пари.
 10. Транзисторні джерела постійного струму. Джерела струму на МОН транзисторах. Джерело струму Відлара. Базове МОН струмове дзеркало. Струмове дзеркало Вільсона. Джерело струму на БП транзисторах. Схеми керування струмом. Базове струмове дзеркало на БП транзисторах.
 11. Транзисторні регулятори напруги. Фільтрація. Послідовні регулятори напруги на БП транзисторах та ОП. Шунтові регулятори напруги на БП транзисторах та ОП. Регулятори напруги на перемикачах та ІС 7800.
 12. Диференційні пари на БП і МОН транзисторах. Оброблення синфазного сигналу. Напруга зсуву. БП і МОН диференційні пари навантажені струмовим дзеркалом.
 13. Вихідні каскади підсилювачів. Класи А, В, АВ, D. Потужні підсилювачі на БП і МОН транзисторах. Потужні транзистори.
 14. Зворотній зв'язок (ЗЗ). Структура і властивості ЗЗ. Підсилювач із ЗЗ за напругою. Стабільність, передавальна функція ЗЗ, полюси. Частотна компенсація.
 15. Генератори сигналів. Принципи генерації сигналів. Зворотний зв'язок. Критерії генерації. Схема генератора на ОП-РС, LC, кварцах. Генератори Колпітца, Гартлі. Мультивібратори. Генератори прямокутних і трикутних хвиль.
 16. Операційні підсилювачі (ОП). Двокаскадний ОП на МОН транзисторах. Вхідний синфазний сигнал. Схема зміщення. Коефіцієнт підсилення напруги. Частотний відгук.
 17. Фільтри. Типи фільтрів. Передавальна функція. Фільтри Баттерворта і Чебишева. Фільтри 1-го і 2-го порядків. LCR резонатори. Активні фільтри.

Перелік рекомендованої літератури

1. Руденко Ю. В., Щерба А. А. Аналіз багатоінтервальних процесів у напівпровідникових перетворювачах. – К.: Про формат, 2020. – 353 с.
2. Медяний Л. П. Аналогова схемотехніка. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 177 с.
3. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник / О.М. Воробйова, І.П. Панфілов, М. П. Савицька, Ю. В. Флейта. Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2015. 298 с.
4. Бобало Ю. Я., Мандзій Б. А., Стахів П. Г., Писаренко Л. Д., Якименко Ю. І. Основи теорії електронних кіл. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. За ред. проф. Ю. І. Якименка. – К.: НТУУ "КПІ", 2013. – 414 с.

5. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з дисципліни “Аналогова схемотехніка” для студентів спеціальності 6.050801 “Мікро та наноелектроніка” денної і заочної форм навчання / Укл.: Н. М. Нагорна, Є. Л. Жавжаров. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2012. – 54 с.
6. Петренко І.А. Основи електротехніка та електроніки, Частина II. Основи електроніки. Навчальний посібник для дистанційного навчання. – К.: Університет "Україна", 2007. – 307 с.
7. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: Підручник / В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. – 2-ге вид., допов. і переробл. — К.: Вища шк., 2004. – 366 с.: іл. 5. Сенько В. І., Панасенко М. В., Сенько Є. В., Юрченко М. М., Сенько Л. І., Ясинський В. В. Електроніка і мікросхемотехніка у 4-х томах. Т. 1. Елементна база електронних пристроїв. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. За ред. д.т.н., проф. В. І. Сенько. – К. : "Обереги", 2000. – 300 с.
8. Мандзій Б. А. Основи аналогової мікросхемотехніки. – Львів: НМК "Тезаурус", 1993. – 186 с.
9. R. Thirumamagal, M. Karunakaran. Analog electronics. – 1st ed., Iterative International Publishers, 2022. – 201 p.
10. Adel S. Sedra. Microelectronic circuits. – 8th ed., Oxford University Press, 2020 – 1756 p.
11. Tony Chan Carusone, David A. Johns, Kenneth W. Martin. Analog integrated circuit design. - 2nd ed., Wiley, 2012. – 822 p.
12. Robert Boylestad, Louis Nashelsky. Electronics devices and circuit theory. – 11th ed., Pearson, 2012. – 944 p.

«Комп’ютерне моделювання технологій виготовлення інтегральних схем»

1. Механічна обробка поверхні напівпровідникових пластин для пристроїв інтегральної електроніки.
2. Методи отримання монокристалів.
3. Технологія хімічної обробки поверхні напівпровідникових пластин для пристроїв інтегральної електроніки.
4. Формування діелектричних плівок на напівпровідникових пластинах.
5. Основи літографічних процесів.
6. Дифузія в напівпровідниках та методи її проведення.
7. Іонна імплантація в технології мікроелектроніки.
8. Технологія епітаксійних шарів та методи її проведення.
9. Методи одержання тонких плівок.
10. Елементна база ІС.
11. Основні поняття та визначення планарної технології виготовлення ІС. Гібридна та суміщена технологія виготовлення ІС.
12. Основні типи структур ІС.
13. Технологія виготовлення біполярних, МОН- та КМОН ІС.

Перелік рекомендованої літератури

1. М.М Погребняк, В.П Прищепя. Мікроелектроніка: ч. 1. – К.: Вища школа, 2004. – 431 с.
2. Закалик Л.У., Ткачук Р.А. Основи мікроелектроніки. – Тернопіль, ТДТУ ім. І. Пулюя, 1998.
3. С.П. Новосядлий. Суб - і наномікронна технологія структур великих інтегральних схем: монографія. – Івано-Франківськ: Місто-НВ, 2010. – 456 с.
4. Л. Ткачук, Р. Закалик. Основи мікроелектроніки. – Тернопіль: Медап, 1998. – 350 с.
5. D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich, W. Heywang, R. Müller. Technology of Integrated Circuits. –Berlin, Heidelberg, 2000.
6. С.П. Новосядлий. Фізико-технологічні основи субмікронної технології великих інтегральних схем. – Івано-Франківськ: Сімик, 2003. – 352 с.
7. Кузьмичев А.І., Писаренко Л.Д., Цибульський Л.Ю. Технологія виробництва мікросхем: навч. посібник – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019.
8. В.І. Мандзюк, І.Т. Когут. Фізико-технологічні основи мікросистемної техніки. – Івано-Франківськ: Нова зоря, 2008. – 154 с.
9. 9.М.Г. Находкін, Д. І. Шека. Фізичні основи мікро- та наноелектроніки: підручник. Рек.
10. МОН. – К.: Київський ун-т, 2005. – 431 с.
11. А.О. Дружинін. Твердотільна електроніка. Фізичні основи і властивості
12. напівпровідникових приладів: навчальний посібник. – Львів: Вид-во Національного університету "Львівська політехніка", 2009. – 332 с.
13. П.Г. Стахів. Основи мікроелектроніки: функціональні елементи їх застосування: підручник. – Львів: 2003 – 208 с.
14. В.І. Мандзюк. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із курсу “Технології мікро- та наноелектроніки” для студентів спеціальності 171 “Електроніка” [Електронне видання] – Івано-Франківськ, Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника, 2023. – 58 с.

«Фізичні основи напівпровідникової електроніки»

1. Сигнали. Класифікація сигналів. Спектри сигналів. Теорема Котельнікова.
2. Напівпровідникові прилади. Безперехідні напівпровідникові прилади. Напівпровідникові діоди. Польовий транзистор.
3. Біполярний транзистор. Принцип роботи. Схеми включення. Характеристики транзисторів.
4. Електронні підсилювачі. Принцип роботи підсилювача. Класифікація

- підсилювачів, технічні показники їх роботи. Зворотний зв'язок у підсилювачах.
5. Резистивний підсилювач змінної напруги. Графічний аналіз роботи. Вибір режиму по постійному струмі. Розрахунок підсилювача напруги.
 6. Підсилювачі із зворотним зв'язком. Повторювачі напруги. Підсилювачі з загальною базою.
 7. Характеристики підсилювачів. Багатокаскадні підсилювачі. Вибіркові підсилювачі. Підсилювачі постійного струму.
 8. Підсилювачі потужності. Практичні схеми підсилювачів потужності. Операційні підсилювачі.
 9. Електронні генератори. Автогенератори з коливальними контурами. LC-RC-генератори.
 10. Генератори негармонічних коливань. Мультивібратор.

Перелік рекомендованої літератури

1. Павлюк М.Ф. Основи електротехніки і радіоелектроніки. – Івано-Франківськ. Видавництво “Плай”, 2001. – 278 с.
2. Бондаренко І.М., Бородін О.В., Галат О.Б., Карнаушенко В.П. Твердотільна електроніка: навч. посібник для студентів ЗВО. / І.М. Бондаренко, О.В. Бородін, О.Б. Галат, В.П. Карнаушенко. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 236 с.
3. Вартабедян В.А. Загальна електротехніка – К.: Вища школа, 1986. – — 359с.
4. Основи електроніки : навч. посіб. / А. С. Васюра, Г. Д. Дорощенко, В. П. Кожем'яко, Г. Л. Лисенко. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 197 с.
5. Сенько В.І. Електроніка і мікросхемотехніка / В.І. Сенько, М.В. Панасенко, Є.В. Сенько // Т.4, кн.2: Силова електроніка. Підручник для ВНЗ (затв. МОН України). – К.: Каравелла. – 2012. – 640 с.
6. 6. Москатов Е. А. Силова електроніка. Теорія і конструювання / Е. А. Москатов // КОРОНА-СТОЛІТТЯ. – 2015. – 256 с.

«Сучасні САПР в субмікронній технології ВІС»

1. Поняття проектування. Проектування технічного об'єкта.
2. Принципи системного підходу. Рівні проектування. Стадії проектування.
3. Моделі і їх параметри в САПР. Проектні процедури. Синтез структури автоматизованої системи.
4. Життєвий цикл виробів. Автоматизований контроль правил і норм проектування у САПР.
5. Структурування САПР за різними аспектами. САПР на базі конкретного прикладного пакета типу OR-CAD.
6. Етапи проектування в автоматизованих системах. Етапи низхідного проектування. Висхідне проектування. Еволюційне проектування.

- Схема обробки інформації при проектуванні ІС.
7. Технічне забезпечення САПР. Основна характеристика процесора. Дигітайзери- пристрої ручного уведення графічної інформації. Інтерактивні дошки. Синхронні й асинхронні шини.
 8. Вимоги до математичних моделей і методів у САПР. Вихідний математичний опис процесів у САПР типу OR-CAD.
 9. Системи штучного інтелекту та можливі шляхи їх практичного використання в САПР. Експертні системи та можливі шляхи їх практичного використання в САПР. Оптимізація структури технологічного процесу з використанням методу Монте-Карло.
 10. Етапи та стадії життєвого циклу приладу. Блочно-ієрархічний підхід при технічному проектуванні. Структура проектування схеми вузла. Труднощі традиційного проектування.

Перелік рекомендованої літератури

1. Комп'ютерні технології автоматизованого виробництва: Навч. посібник / М.А. Бережна. – Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2007. – 368 с.
2. Новосядлий С.П. Суб- і наномікрона технологія структур ВІС. Монографія, Івано – Франківськ: Місто-НВ-2010-458с.
3. Etienne Sicard, Sonia Delmas Bendhia Basics of CMOS Cell Design.- Electronics Books, Grenoble, France -2007, 449p.
4. Новосядлий С.П. Високоєфективні структури ФЕП. Івано-Франківськ : Вид-во Прикарпат. нац. ун-ту ім.В.Стефаніка, 2015. – 370с.

«Проекти в електроніці»

1. Управління проектами в системі менеджменту.
2. Обґрунтування доцільності проекту та його ефективності.
3. Планування проекту як складова управління проектами.
4. Планування строків та термінів виконання проектів.
5. Управління ресурсним забезпеченням проектів.
6. Кадрове забезпечення виконання проекту. правління комунікаціями та інформаційним забезпеченням проекту.
7. Контролювання строків та термінів виконання проекту.
8. Управління ризиками в проектах.
9. Управління якістю виконання проекту.

Перелік рекомендованої літератури

1. Бабаєв В.М. Управління проектами: Навчальний посібник для студентів спеціальності «Управління проектами» / Бабаєв В.М. Харків: ХНАМГ, 2006.
2. Збаразська Л.О. Управління проектами: навч. посібник для студ. вищих навч. закл. / Збаразська Л.О., Рижиков В.С., Єрфорт І.Ю., Єрфорт О.Ю. К. : Центр учбової літератури, 2008.

3. Ноздріна Л.В. Управління проектами: підручник / Ноздріна Л.В., Ящук В.І., Полотай О.І./ За заг.ред. Л.В.Ноздріної. К.: Центр учбової літератури, 2010.
4. Прийняття проектних рішень: Навчальний посібник / Фещур Р. В., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Видавництво Львівської політехніки, 2013.
5. Управління інноваційними проектами : конспект лекцій / укладачі: О. О. Міцура, О. М. Олефіренко. Суми : Сумський державний університет, 2012.

«Техніка і електроніка НВЧ»

1. Основні елементи теорії поля: градієнт, дивергенція і ротор.
2. Основні положення електромагнетизму - рівняння Максвелла. Матеріальні рівняння.
3. Електромагнітні хвилі з частотною дисперсією у провідному середовищі, плазмі та надпровідному.
4. Падіння електромагнітних хвиль на межу двох середовищ. Закони Снелліуса та Френеля.
5. Структура електромагнітного поля Е-,Н-, Т- і ЕН-типів, його характеристики.
6. Направляючі системи - хвилеводи: прямокутній, круглий, коаксіальний і смужковий.
7. Кругова діаграма Вольперта-Смітта для лінії передачі.
8. Коливальні системи НВЧ. Вібратори. Неоднорідні рівняння Максвелла.
9. Елементарні випромінювання: диполь Герца, щілинний і рамковий.
10. Пасивні мікроелектронні пристрої НВЧ. Багатополосники.
11. Активні мікроелектронні прилади НВЧ. Діоди, транзистори: параметри і характеристики.
12. Діодні та транзисторні автогенератори. Теоретичні відомості.
13. Особливості потужних підсилювачів НВЧ. Параметри підсилювачів.
14. Антени НВЧ в інтегральному виконанні. Активні фазовані антенні ґратки (АФАГ).
15. вакуумна електроніка НВЧ: клістрон (провідний і відбивний), ЛБХ, ЛОХ, магнетрон.

Перелік рекомендованої літератури

1. Навчальний посібник до вивчення курсу „Техніка та електроніка НВЧ”. На-півпровідникові та феритові НВЧ-пристрої [Текст] / О. О. Дробахін, С. В. Плаксін, В. Д. Рябчій, Д. Ю. Салтиков. – Д.: РВВ ДНУ, 2013. – 104 с.
2. Новосядлий С.П, Мандзюк В.І. Техніка і електроніка НВЧ. Навчальний посібник із грифом МОН України – Івано-Франківськ – 2013 524 с.
3. 4Захарін Й.А Основи електродинаміки і поширення радіохвиль – Львів: Політехніка 1996 – 206 с

4. Жмудський О.О. Основи електродинаміки в 2 частинах, ч. 1. Поширення хвиль у провідному середовищі, плазмі та надпровідному. – К:КНУ 2000 – 214 с.
5. Шматько О. О. Електронні прилади надвисоких частот. Основи теорії та радіофізичний лабораторний практикум: Навчальний посібник. – Х.:ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2006.– 328 с.

«Теорія сигналів»

1. Сучасна телекомунікація. Роль сигналів у пристроях пересилання інформації.
2. Класифікація та способи опису математичних моделей сигналів, параметри і характеристики.
3. Детерміновані сигнали, їх математичні моделі. Опис детермінованих сигналів, прості і складні сигнали.
4. Спектральний опис періодичних сигналів. Ряд Фур'є. Спектральний опис імпульсних сигналів. Перетворення Фур'є.
5. Енергетичний спектр сигналу. Теорема Вінера-Хінчина. Взаємозв'язок між тривалістю імпульсного сигналу і шириною його спектру.
6. Операторне подання детермінованих сигналів. Перетворення Лапласа. Векторне символічне подання сигналів через комплексні амплітуди.
7. Випадкові сигнали. Їх математичні моделі, параметри і характеристики. Закони розподілу авто- та взаємкореляційних функцій.
8. Дискретизовані сигнали, їх математичні моделі, параметри і характеристики. Спектральний опис дискретизованого сигналу.
9. Перетворення сигналу на основі імпульсних ФНЧ та перетворення Фур'є.
10. Відновлення дискретизованого сигналу на основі коефіцієнтів зворотного дискретного перетворення Фур'є. Теорема Котельникова-Шеннона.
11. Цифрові сигнали. Їх математичні моделі, параметри і характеристики. Квантування і кодування. Ширина спектру цифрового сигналу.
12. Інформаційні моделі дискретного сигналу. Коефіцієнт джерел повідомлень: коди Хаффмана і Лемпела.
13. Модуляційні сигнали, їх параметри і характеристики. Модуляція гармонічного коливання.
14. Модуляція імпульсного переносчика. Імпульсна модуляція, їх електричне подання. Маніпуляція/деманіпуляція.
15. Сигнали з імпульсно-ковою маніпуляцією (ІКМ), δ -модуляція. ДІКМ. Цифрова модуляція: бінарна маніпуляція. Модуляція із розширеним спектра.

1. Б.А.Мандзій. Р.І.Желен. Основи теорії сигналів – Львів: Видавничий дім «Ініціатори» - 2009 – 240 с.
2. Радіотехніка. Енциклопедичний навчальний довідник. Навч. посібник (за ред. Ю.Л. Мазоря, С.А. Магуського, В.І. Правди – К:Вища школа 1999 – 838 с.
3. Волощук Ю.І. Сигнали та процеси у радіотехніці, ч. 1 – Харків: НСУ, університет радіоелектроніки – 2003 – 648 с.
4. Марков М.І, Правда. В.І, Баранов П.Ю. Системи телекомунікацій. Підр. для ВНЗ. – Одеса: ТЕС 2005 – 288 с.
5. S. Naukin Systemy telekomunikacyjne. Cz 1,2 – Warszawa:WKZ 1998 – 851 с.
6. Мандзій Б.А, Ю.Я.Бобало. Основи радіоелектроніки – Львів: Львівська політехніка 2002 – 454 с.
7. Новосядлий С.П. MATLAB в радіофізиці та електроніці. Навч. посібник із грифом МОН України – Івано-Франківськ: СІМІК – 2013 – 248 с.
8. Сергієнко В.Д. Інженерний розрахунок радіоелектронних кіл – К.: Політехніка 2002 – 240 с.
9. Наконечний А.А. Цифрова обробка сигналів – Львів: ЛП 2010 – 567 с.

«Інтегральна електроніка»

1. Інтегральні схеми та їх класифікація. Умовні позначення.
2. Основні параметри інтегральних схем. Використання та експлуатація інтегральних схем.
3. Елементна база інтегральних схем. Інтегральні діоди. Інтегральні резистори. Інтегральні конденсатори. Ізоляція елементів інтегральних схем.
4. Сигнали. Перетворювачі сигналів. Класифікація сигналів. Перетворення неперервних сигналів у дискретні. Основні характеристики і параметри АЦП і ЦАП.
5. Аналогові інтегральні мікросхеми. Загальні відомості. Особливості схемотехніки диференційних та операційних підсилювачів.
6. Принципи побудови напівпровідникових цифрових схем. Ключова схема на біполярному транзисторі. Ключова схема на польових транзисторах. Ключова схема на комплементарних транзисторах. Перемикач струму.
7. Перехідні процеси в ключових схемах. Перехідні процеси біполярного ключа. Ключова схема на транзисторі Шоттки. Перехідні процеси в ключовій схемі на МДН-транзисторі.
8. Основи теорії інтегральних цифрових пристроїв. Логічні основи цифрової інтегральної електроніки. Кодування сигналів в цифрових пристроях. Класифікація логічних елементів. Основні характеристики логічних елементів.
9. Мікроелектронні функціональні цифрові пристрої комбінаційного типу. Шифратор. Дешифратор. Мультиплексор. Демультіплексор. Суматор.

Компаратор.

10. Мікроелектронні функціональні цифрові пристрої послідовнісного типу. Інтегральні тригери. Інтегральні лічильники. Цифрові регістри. Генератори числових послідовностей.
11. Логічні інтегральні схеми на біполярних транзисторах. Логічні елементи з передачею струму або напруги. Логічні елементи з логікою на вході. Логічні схеми на перемикачах струму.
12. Логічні елементи, реалізовані на МДН-транзисторах. Схеми на транзисторах з каналами одного типу провідності. Схеми на комплементарних транзисторах.
13. Логічні елементи на БіКМОН-транзисторах. Порівняльний аналіз логічних елементів.

Перелік рекомендованої літератури

1. В.М. Рябенський, В.Я. Жуйков, Ю.С. Ямненко, А.В. Заграничний. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки: в 2 т.; НТУУ «КПІ». – Київ, 2016. – 757 с.
2. А.О. Новацький. Імпульсна та цифрова електроніка: навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050201 «Системна інженерія»; НТУУ «КПІ». – Київ: НТУУ «КПІ», 2014. – 385 с.
3. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. : Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін.- 2-ге вид., допов. і переробл. Кн. 1.: Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої. – К.: Вища школа, 2004. – 366 с.
4. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник / Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков; за ред. А.Г. Соскова. – 2-е вид. Рек МОН. – К.: Каравела, 2009. – 416 с.
5. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка / М. С. Будіщев; Ред. Мельников О.В. – Львів: Афіша, 2001. – 424 с.
6. Електроніка та мікросхемотехніка / А. Буняк. – К. : Київ-Тернопіль, 2001. – 382 с.
7. Електроніка і мікросхемотехніка: Навч. посібник / В.Т. Дмитрів, В.М. Шиманський. – Львів: Вид-во Афіша, 2004. – 175 с.
8. Основи електротехніки та електроніки: Навч. посіб. для дистанційного навчання: у 2 ч. Ч.2.: Основи електроніки. / І.А. Петренко. – К.: Університет "Україна", 2006. – 307 с.

«Основи логічного проектування цифрових пристроїв»

1. Системи числення. Переведення чисел в однорідних позиційних системах числення.
2. Логіка арифметичних операцій над двійковими числами. Представлення двійкових чисел у прямому, додатковому, оберненому та модифікованому кодах.

3. Формати числення. Точність представлення чисел. Виконання операцій множення та ділення в ЕОМ.
4. Логіка Буля. Способи задання логічних функцій. Елементарні логічні функції. Основні закони алгебри логіки.
5. Властивості логічних функцій та їх аналітичне представлення. Функціональна повнота системи алгебри логіки. Диз'юнктивні та кон'юнктивні нормальні форми.
6. Логіка Жегалкіна. Закони алгебри Жегалкіна. Поліном Жегалкіна.
7. Мінімізація Булевих функцій за допомогою діаграм Вейча та карт Карно.
8. Методи мінімізації булевих функцій Квайна та Квайна-Мак-Класкі.
9. Загальна характеристика та призначення шифраторів та дешифраторів. Основні види дешифраторів та їх каскадування.
10. Загальна характеристика та призначення мультиплексорів та демультимплексорів. Реалізація логічних функцій мультиплексорами. Каскадування мультиплексорів та демультимплексорів.
11. Загальна характеристика та призначення суматорів. Види суматорів. Однорозрядні повні та неповні суматори. Багаторозрядні суматори та їх види. Двійково-десяткові суматори.
12. Загальна характеристика та призначення схем порівняння. Схеми порівняння констант та двійкових слів. Схеми порівняння двох слів "на більше".
13. Загальна характеристика та призначення схем контролю парності. Класифікація схем контролю парності.
14. Загальна характеристика та призначення перетворювачів кодів. Класифікація перетворювачів кодів. Схеми перетворення кодів.
15. Загальна характеристика перемножувачів двійкових чисел. Види перемножувачів. Побудова матричних та багат шарових перемножувачів та їх характеристики складності.
16. Суматори з прискореним переносом. Реалізація комбінаційних схем з прискореним переносом. Характеристики складності суматорів з прискореним переносом.
17. Автомати Мілі, Мура та С-автомат. Способи задання автоматів.
18. Перетворення автоматів Мілі в автомат Мура. Перетворення автоматів Мура в автомат Мілі.
19. Канонічний та графічний методи структурного синтезу автоматів.
20. Призначення та класифікація тригерів. Динамічні характеристики тригерів. Таблиці переходів та логічні рівняння тригерів.
21. Призначення та класифікація регістрів. Способи запису та зчитування інформації з регістрів. Логічні мікрооперації в регістрах. Перетворення кодів в регістрах.
22. Призначення та класифікація лічильників. Логічна структура лічильників та їх основні характеристики. Двійково-десяткові лічильники.
23. Призначення та основні функції пам'яті комп'ютера. Класифікація та

основні параметри мікросхем пам'яті. Постійний та оперативний запам'ятовуючі пристрої.

Перелік рекомендованої літератури

1. Лупенко С.А., Пасічник В.В., Тиш Є.В. Комп'ютерна логіка. Навчальний посібник. – Магнолія, 2019. – 354 с.
2. Матвієнко М.П., Розен В.П. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2020. – 192 с.
3. Жабін В.І., Жуков І.А., Клименко І.А., Ткаченко В.В. Прикладна теорія цифрових автоматів, - Київ: Видавництво НАУ, 2007. – 364 с.
4. Жабін В.І., Ткаченко В.В. Цифрові автомати. Практикум. – Київ: ВЕК+, 2004. – 160 с.
5. Мельник А. Архітектура комп'ютера 2008 – Луцьк, Луцька обласна друкарня. 2008. – 506 с.
6. Рябенський В.М. Цифрова схемотехніка: Навч. посібник / Рябенський В.М. Жуйков В.Я., Гулий В.Д. - Львів: "Новий світ-2000", 2009 - 736 с.
7. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. К. МК- Прес, 2004.- 670 с.
8. Бойко В.І. Схемотехніка електронних систем: у 3 кн. кн. 2 Цифрова схемотехніка: підручник / Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. та ін. 2-е вид., допов. і перероб. - К.: Вища шк., 2004. - 423 с.
9. Я.М. Николайчук. Спеціалізовані комп'ютерні технології в інформатиці. [Текст]: Монографія / Я.М. Николайчук, Т.М. Гринчишин – Тернопіль:ТНЕУ, 2017. – 919 с.

«Функціональна електроніка»

1. Аналіз конструкцій мікроелектронної апаратури і функціональна електроніка.
2. Акустоелектроніка. Об'ємні акустичні коливання. Пристрої на об'ємних хвилях.
3. Оптиелектроніка і прилади з зарядовим зв'язком (ПЗЗ). Волоконно-оптичний зв'язок. Голографічні пристрої.
4. Хемотроніка. Хемотронні пристрої: електрохімічні діоди, підсилювачі, інтегратори. Мімістор. Іоністор.
5. Плазмотроніка. Поняття про плазму в твердому тілі. Особливості плазми в напівпровідниках. Пристрої на плазмових хвилях.
6. Магнітоелектроніка. Циліндричні магнітні домени. Доменні межі. Генерація, ділення, переміщення і детектування циліндричних магнітних доменів.
7. Кріоелектроніка і квантова електроніка (КЕ). Надпровідність. Квантовомеханічні ефекти (КЕ).
8. Конструювання мікросхем. Вибір рівня технології.
9. Нові напрямки фотоелектроніка (ФЕ). Перспективи ФЕ.

10. Органічна електроніка. Молекулярна електроніка. Біоелектроніка.
11. Аналіз конструкцій. мікроелектронної апаратури.
12. Основи мікропроцесорної техніки. Мікропроцесорні пристрої.

Перелік рекомендованої літератури

1. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник. 2-е вид. / За ред. А.Г. Соскова. — К.: Каравела, 2009. — 416 с
2. Сенько В.І., Панасенко М.В. та ін. Електроніка і мікросхемотехніка. Том 1. Елементна база електронних пристроїв, Київ: Видавництво «Обереги», 2000. — 300 с.
3. Сенько В.І., Панасенко М.В. та ін. Електроніка і мікросхемотехніка. Том 2. Аналогові та імпульсні пристрої. Харків: Фоліо, 2002. — 510 с.
4. Прищеп М.М., Погребняк В.П. Мікроелектроніка: В 3 ч. Ч. 2. Елементи мікросхемотехніки: Навч. Посіб. / За ред. М.М. Прищепи. К.: Вища школа, 2006. — 503 с.
5. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка: Навчальний посібник. — К.: МКПрес, 2004. — 412 с.
6. В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: Підручник. — 2-ге вид., допов. і переробл. — К.: Вища шк., 2004. — 366с.
7. В.В. Багрій, В.І. Бойко, С.П. Денисюк, та ін. Основи схемотехніки електронних систем. — К.: Вища школа, 2004. — 536 с

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Порядок проведення та критерії оцінювання вступних випробувань регулюється Положенням про організацію вступних випробувань у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника.