

Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Електроніка та мікросхемотехніка TI0003BELMI, TI0002CELM I	
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 –1 семестр	
Course of study / Назва спеціальності	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології Перший (бакалаврський) рівень - 10 ECTS Вибіркова Українська	
Author / Укладач	Шупов Віталій Петрович, кандидат технічних наук, доцент, Державний університет економіки і технологій, Криворізький технологічний учбово-науковий інститут e-mail: shupov@rambler.ru Skype: comandor300 Orcid.org/ 0000-0003-4197-7603 моб.т: +380505799789	
Консультації	П'ятн. 12.30-14.00	

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни – засвоєння студентами знань та придбання навичок, необхідних для проектування, налагодження та експлуатації електронних схем технічних засобів електроприводу та автоматизації. Завдання навчальної дисципліни – ознайомлення студентів з технічними засобами сучасної напівпровідникової електронної техніки, їх характеристиками та особливостями їх застосування; засвоїти схемотехнічні рішення в галузі створення електронних приладів та систем; знання тенденції розвитку електронних технічних засобів.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

- Тема 1. **Електропровідність напівпровідників** Напівпровідникові матеріали. р і n провідність. Дрейфовий та дифузійний струм. Електрично-дірковий перехід і його властивості..
- Тема 2. **Напівпровідникові резистори**. Класифікація напівпровідникових приладів. Варистори. Терморезистори: термістори і позистори. Фоторезистори. Тензорезистори. Лінійні резистори. Перетворювачі Холла.
- Тема 3. **Напівпровідникові діоди**. Точкові та площинні діоди. Випрямні діоди. Стабілітрони та стабітрони.Тензодіоди. Фотодіоди. Випромінюючі діоди.
- Тема 4. **Транзистори**. Структура та принцип дії транзистора. Статичні вольт-амперні характеристики. Схема заміщення. Параметри транзистора. h – параметри. . Польовий транзистор з керуючим р-n переходом. Вольт-амперні характеристики та параметри. Польовий транзистор з ізолюваним затвором та вбудованим каналом. Польовий транзистор з ізолюваним затвором та індукованим каналом.
- Тема 5. **Тиристори**. Загальні відомості. Діністори та триністори. Вольт-амперні характеристики. Параметри тиристорів. Одноопераційні та двоопераційні тиристори. Фототиристор.
- Тема 6. **Інтегральні мікросхеми**. Загальні відомості, класифікація ІМС. Гібридні ІМС. Монолітні (напівпровідникові) ІМС.Маркування ІМС.
- Тема 7. **Загальні характеристики підсилювачів**. Загальні відомості про підсилювачі та їх класифікація. Підсилювачі струму, напруги та потужності. Параметри підсилювачів. Амплітудна, амплітудно-частотна та фазо-частотна характеристики. Логарифмічні одиниці підсилення. Вхідний та вихідний опір підсилювача. Багатокаскадні підсилювачі. Динамічні властивості підсилювачів.
- Тема 8. **Зворотні зв'язки в підсилювачах**. Загальні відомості про зворотні зв'язки. Зворотній зв'язок за напругою і за струмом. Послідовний та паралельний зворотній зв'язок. Позитивний та негативний зворотній зв'язок. Використання зворотних зв'язків у підсилювачах.
- Тема 9. **Каскад підсилення на біполярному транзисторі**. Принципова схема каскаду і призначення елементів схеми. Графо-аналітичний розрахунок каскаду. Лінія навантаження. Вибір точки спокою. Схема заміщення каскаду. Підсилення каскаду по напрузі і струму. Вхідний та вихідний опір каскаду. Особливості багатокаскадних підсилювачів.
- Тема 10. **Стабілізація режиму підсилювачів**. Призначення стабілізації режиму. Схемотехнічні та параметричні методи стабілізації. Емітерна стабілізація. Колекторна та змішана стабілізація. Застосування терморезисторів для температурної стабілізації.
- Тема 11. **Каскад підсилення на польовому транзисторі**. Схема каскаду підсилення на польовому транзисторі з ізолюваним затвором. Призначення елементів. Вибір робочої точки. Особливості каскаду підсилення на польовому транзисторі.
- Тема 12. **Підсилювачі потужності**. Особливості підсилювачів потужності. Однотактний трансформаторний підсилювач потужності. Двотактний трансформаторний підсилювач потужності. ККД підсилювачів.
- Тема 13. **Підсилювачі з подвійним перетворюванням**. Принципи конструювання підсилювача постійного струму за технологією «модулятор-демодулятор». Позитивні та негативні якості підсилювача з подвійним перетворенням.
- Тема 14. **Диференційні підсилювачі**. Принципи конструювання балансних та диференційних підсилювачів. Синфазний та диференційний сигнали. Особливості диференційного каскаду.
- Тема 15. **Операційні підсилювачі**. Загальні характеристики операційних підсилювачів (ОП). Параметри ОП. Амплітудна та частотна характеристики. Побудова зворотних зв'язків в схемах з ОП. Схемотехніка пристроїв з використанням ОП.

Тема 16. **Вибіркові підсилювачі.** Добротність вибіркового підсилювачів. Резонансний підсилювач з коливальним контуром. Використання RC частотно-залежних ланцюгів. Вибірковий підсилювач на операційному підсилювачі з подвійним 2Т-мостом.

Тема 17. **Генератори гармонійних сигналів.** Умови самозбудження генераторів: баланс фаз та баланс амплітуд. Автогенератор з трансформаторним, індуктивним та ємнісним зворотнім зв'язком. Конструювання генераторів на базі RC частотно-залежних ланцюгів. Генератори на тунельних діодах. Стабілізація частоти генерації.

Тема 18. **Випрямлячі змінного струму.** Призначення і класифікація випрямлячів. Однофазний однонапівперіодний випрямляч. Однофазні двонапівперіодні випрямлячі з нульовим виводом та мостовий. Трифазний однонапівперіодний випрямляч - схема Міткевича. Трифазний двонапівперіодний випрямляч - схема Ларіонова.

Тема 19. **Згладжуючі фільтри.** Призначення фільтрів. Пасивні індуктивні та ємнісні фільтри. Активні фільтри. Зовнішні характеристики випрямлячів.

Тема 20. **Стабілізатори напруги і струму.** Характеристики стабілізаторів. Параметричні стабілізатори на базі стабілітронів. Компенсаційні стабілізатори на транзисторах та інтегральні.

Тема 21. **Керовані випрямлячі.** Призначення керованих випрямлячів. Характеристика управління. Однофазний однонапівперіодний керований випрямляч. Однофазний двонапівперіодний керований випрямляч. Трифазні керовані випрямлячі. Режим переривчатих струмів.

Тема 22. **Інвертори.** Призначення інверторів. Інвертор, ведений мережею. Автономні інвертори.

Тема 23. **Характеристики імпульсних сигналів.** Форма імпульсного сигналу. Фронт і схил сигналу. Скважність сигналу. Динамічні параметри сигналу.

Тема 24. **Електронні ключі та обмежувачі напруги.** Ідеальний ключ. Електронний ключ на біполярному транзисторі. Обмежники амплітуди.

Тема 25. **Мультивібратори та одновібратори.** Симетричний мультивібратор на біполярних транзисторах з колекторно-базовими зв'язками. Одновібратор на біполярних транзисторах з емітерним зв'язком.

Тема 26. **Диференціюючі та інтегруючі кола.** Диференціюючі та інтегруючі RC ланцюги.

Тема 27. **Генератори пилоподібної напруги та блокінг-генератори.** Схемотехніка генераторів сигналів пилоподібної форми і імпульсних блокінг-генераторів. Галузь їх застосування.

Тема 28. **Тригери на транзисторах.** Тригери на біполярних транзисторах з колекторно-базовими зв'язками. Застосування автоматичного зміщення

Тема 29. **Основи алгебри логіки.** Математична логіка. Основні логічні функції. Закони алгебри логіки. Синтез комбінаційних логічних ланцюгів.

Тема 30. **Логічні елементи і тригери в інтегральному виконанні.** Класифікація та параметри логічних елементів. Логічні схеми на транзисторах. Інтегральні логічні схеми. Інтегральні тригери: RS, D, T, JK. Асинхронне та синхронне керування тригерами

Тема 31. **Системи счислення, лічильники імпульсів.** Позиційні та непозиційні системи счислення. Двійкова, десяткова та двійково-десяткова системи. Послідовні та паралельні коди. Код Джонсона. Інтегральні нереверсивні та реверсивні лічильники.

Тема 32. **Регістри, дешифратори, шифратори.** Регістри пам'яті та регістри зсуву. Двійкові, двійково-десяткові та функціональні дешифратори. Шифратори.

Тема 33. **Цифрові компаратори, суматори, формувачі сигналу.** Інтегральні схеми порівняння кодів. Неповний та повний двійковий суматор. Тригер Шмітта в якості формувача прямокутного імпульса.

Тема 34. **Цифро-аналогові перетворювачі.** Загальні відомості, характеристики, призначення. ЦАП з резистивними матрицями. Похибка квантування.

Тема 35. **Аналого-цифрові перетворювачі.** Загальні відомості, характеристики, призначення. АЦП послідовного наближення

Тема 36. **Мікропроцесори та мікропроцесорні системи.** Склад узагальненого мікропроцесора. Історія виникнення і розвитку мікропроцесорів. Переваги програмних методів синтезу цифрових систем. МікроЕВМ.

Тема 37. **Архітектура мікропроцесора.** Архітектура найпростішого інтегрального мікропроцесора першого покоління

Тема 38. **Запам'ятовуючі пристрої мікропроцесорних систем.** Мікросхеми ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ, РПЗУ.

Курсова робота передбачає проектування електронного підсилювача потужності за варіантом завдання у відповідному методичному посібнику згідно з порядковим номером студента в журналі академічної групи. До складу роботи входить розробка підсилювача потужності і фільтра для усунення частотних перешкод. Оформлена робота містить пояснювальну записку і креслення електричної принципової схеми з переліком використаних елементів.

C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

141. Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Загальні компетентності	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу ЗК02. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях. ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК07. Здатність працювати в команді. ЗК08. Здатність працювати автономно.
Спеціальні (фахові)	СК01. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням



компетентності	систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).
Програмні результати навчання	СК02. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки. ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками. ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність. ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж. ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням. ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

151. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Загальні компетентності	ЗК01. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях. ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.
Спеціальні (фахові) компетентності	СК01. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації. СК02. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно інтегрованих технологіях.
Програмні результати навчання	ПР03. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси. ПР06. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій. ПР08. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування. ПР09. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології. ПР10. Вміти обґрунтувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

ПР12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

Тиждень	Тема	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті)
1	<i>Тема 1. Електропровідність напівпровідників</i>	Самостійна робота, (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,6 додаткова 1,2
1	<i>Тема 2. Напівпровідникові резистори</i>	Лекція (1 год) Лаборат (2 год) F2F Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1, 3, 5,6,8 додаткова 1,2,3
1	<i>Тема 3. Напівпровідникові діоди</i>	Лекція (1 год) F2F Практичне заняття (2 год) F2F Самостійна робота (3 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5,6 додаткова 1,2
1	<i>Тема 4. Транзистори</i>	Лекція (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5 додаткова 1,2
2		Практичне заняття (2 год) F2F Лаборат (4 год) F2F Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,6 додаткова 1,2
2	<i>Тема 5. Тиристори</i>	Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,6 додаткова 1,2
2	<i>Тема 6. Інтегральні мікросхеми</i>	Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,6 додаткова 1,3
2	<i>Тема 7. Загальні характеристики підсилювачів</i>	Самостійна робота (3 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,6 додаткова 1,2
2	<i>Тема 8. Зворотні зв'язки у підсилювачах</i>	Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,6 додаткова 1
2	<i>Тема 9. Каскад підсилення на біполярному транзисторі</i>	Лекція (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,5,6 додаткова 1,2
3		Лаборат. (4 год) Самостійна робота (4 год) F2F	

3	<i>Тема 10. Стабілізація режиму підсилювачів</i>	Лаборат. (2 год) F2F Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,5,6 додаткова 1,2
3	<i>Тема 11. Каскад підсилення на польовому транзисторі</i>	Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5,6 додаткова 1,2
3	<i>Тема 12. Підсилювачі потужності</i>	Лекція (2 год) F2F Практичні заняття (4 год) F2F Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5,6 додаткова 1,2
4			
4	<i>Тема 13. Підсилювачі з подвійним перетворюванням</i>	Лекція (1 год) F2F Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,6 додаткова 1,2
4	<i>Тема 14. Диференційні підсилювачі</i>	Лекція (1 год) F2F Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,6 додаткова 1,2
4	<i>Тема 15. Операційні підсилювачі</i>	Лекція (2 год) F2F Практичні заняття (8 год) F2F Самостійна робота (2 год) F2F Практичні заняття (2 год) Лаборат. (6 год) Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5,6 додаткова 1,2
5			
6			
7	<i>Тема 16. Вибіркові підсилювачі</i>	Практичні заняття (8 год) F2F Самостійна робота (3 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5,6 додаткова 1,2
8	<i>Тема 17. Генератори гармонійних сигналів</i>	Практичні заняття (8 год) F2F Самостійна робота (3 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,5,6 додаткова 1,2
9	<i>Тема 18. Випрямлячі змінного струму</i>	Лекція (2 год) F2F Лаборат. (4 год) F2F Самостійна робота (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,5,6 додаткова 1,2

9,10	<i>Тема 19. Згладжуючі фільтри</i>	Лаборат. (2 год) F2F Самостійна робота (2 год)F2F Лекція (1 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,5,6 додаткова 1,2
10	<i>Тема 20. Стабілізатори напруги і струму</i>	Лекція (1 год) F2F Лаборат. (6 год) F2F Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,5,6 додаткова 1,2
11	<i>Тема 21. Керовані випрямлячі</i>	Лекція (1 год) F2F Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5,6 додаткова 1,2
11	<i>Тема 22. Інвертори</i>	Лекція (1 год) F2F Самостійна робота (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5,6 додаткова 1,2
11	<i>Тема 23. Характеристики імпульсних сигналів</i>	Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5,6 додаткова 1,2
11	<i>Тема 24. Електронні ключі та обмежувачі напруги</i>	Лекція (1 год) F2F Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5,6 додаткова 1,2
11	<i>Тема 25. Мультивібратори та одновібратори</i>	Лекція (1 год) F2F Лаборат. (4 год) Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,4,6 додаткова 1,2
12	<i>Тема 26. Диференціючі та інтегруючі кола</i>	Лекція (1 год) F2F Самостійна робота (2 год)	Опрацювання літератури: основна 1,4 додаткова 1,2
12	<i>Тема 27. Генератори пилкоподібної напруги та блокінг-генератори</i>	Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4 додаткова 1,2
12	<i>Тема 28 Тригери на транзисторах.</i>	Лекція (1 год) F2F Самостійна робота (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5 додаткова 2
12	<i>Тема 29. Основи алгебри логіки</i>	Лекція (1 год) F2F Самостійна робота (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5,6 додаткова 2,3



12	<i>Тема 30. Логічні елементи і тригери в інтегральному виконанні</i>	Лекція (1 год) F2F Лаборат. (4 год) F2F Самостійна робота (3 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,5 додаткова 3
13	<i>Тема 31. Системи счислення, лічильники імпульсів</i>	Лекція (1 год) F2F Лаборат. (4 год) F2F Самостійна робота (3 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,4,5 додаткова 1,3
13	<i>Тема 32. Регістри, дешифратори, шифратори</i>	Лекція (1 год) F2F Лаборат. (2 год) F2F Самостійна робота (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,4,5 додаткова 3
13, 14	<i>Тема 33. Цифрові компаратори, суматори, формувачі сигналу</i>	Лаборат. (2 год) F2F Самостійна робота (2 год) F2F Лаборат. (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2,5 додаткова 3
14,15	<i>Тема 34. Цифро-аналогові перетворювачі</i>	Практичні заняття (6 год) F2F Самостійна робота (4 год) F2F Практичні заняття (2 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5 додаткова 3
15	<i>Тема 35. Аналого-цифрові перетворювачі</i>	Практичні заняття (8 год) F2F Самостійна робота (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5, додаткова 3
16	<i>Тема 36. Мікропроцесори та мікропроцесорні системи</i>	Лекція (2 год) F2F Самостійна робота (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5 додаткова 3
16	<i>Тема 37. Архітектура мікропроцесора</i>	Самостійна робота (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5 додаткова 3
16	<i>Тема 38. Запам'ятовуючі пристрої мікропроцесорних систем</i>	Лекція (2 год) F2F Практичні заняття (6 год) F2F Самостійна робота (4 год) F2F	Опрацювання літератури: основна 1,4,5 додаткова 3
8-15	<i>Виконання курсової роботи</i>	Самостійна робота (30 год)	Опрацювання літератури: основна 1,3,6 додаткова 1,2,3

Вивчення дисципліни передбачає виконання дев'ять позааудиторних контрольних робіт у письмовій формі. Перша контрольна модульна робота виконується за темами 1-6, друга – за темами 7-10, третя – за темами 11-14, четверта – за темами 15-17, п'ята – за темами 18-20, шоста – за темами 21-24, сьома – за темами 25-30, восьма – за темами 31-35, дев'ята – за темами 36-38. Під час виконання студенти мають продемонструвати уміння та навички залучати набуті теоретичні знання

Теоретичний курс, зміст практичних занять, а також методики виконання і оформлення лабораторних робіт та курсової роботи приведені у відповідних учбових методичних посібниках. Варіанти модульних контрольних робіт приведені в відповідних документах. Учбові посібники та завдання на контрольні роботи містяться в системі MOODLE.

E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

1. Шупов В.П. Електроніка та мікросхемотехніка. Конспект лекцій. Методичний посібник №67.КТІ - Кривий Ріг, 2020., 203с.
2. Шупов В.П. Електроніка та мікросхемотехніка. Методичний посібник №65 для проведення лабораторних робіт.КТІ - Кривий Ріг, 2020.,45с.
3. Шупов В.П. Електроніка та мікросхемотехніка. Методичний посібник №64 з виконання курсової роботи . КТІ - Кривий Ріг, 2020.,41с.
4. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка. - К.: Каравела, 2006., 428с.
5. Прянишников В.А. Електроніка. Полный курс лекцій. С.- П.: Корона, 2003., 415с.
6. Шупов В.П. Електроніка та мікросхемотехніка. Методичний посібник №66 для проведення практичних занять КТІ - Кривий Ріг, 2020., 41с.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

7. Горбачев В.Н., Чаплыгин Е.Е. Промышленная электроника. - М.: Высшая школа, 1998., 328с.
8. Руденко В.С., Сенько В.И., Трифонов В.Р. Основы промышленной электроники. - К.: Высшая школа, 1995.
9. Применение интегральных микросхем. Под ред.А.Уильямса. Перевод с англ. - М.: Мир. 1999., 291с.
10. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка.-К.: Каравела, 2004р.,432с.
11. Сенько В.И.,Панасенко М.В., Сенько В.С. Електроніка і мікросхемотехніка.У 4-х т.-К.: Обереги, 2000.
12. Панфилов Д.И., Иванов В.С., Чепурной И.Н. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях. - М.: Додэка, 1999, 304с.
13. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. В 3-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 2003.

Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

14. <https://www.twirpx.com/file/128372/>
15. <https://metod.onat.edu.ua/download/603>
16. <https://chitalnya.nung.edu.ua/elektronika-i-mikroshemotehnik.html-0>
17. <https://www.amazon.com/Словник-довідник-електроніки-Ukrainian-Тамара-Величко/dp/6202065826>
18. <https://www.diagram.com.ua/library/elektronika-praktyczna/elektronika-praktyczna.php?row=23>

G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЯТЬ

- 1.Шупов В.П., Шайда Р.П. Выбор магниточувствительных датчиков для исследования информационных характеристик магнитных полей. "Новые технологии", №1(19), 2008г.
- 2.Шупов В.П.,Шайда Р.П. Обеспечение достоверности передачи команд телеуправления по УКВ радиоканалу в условиях горно-металлургических предприятий. Материалы международной конференции "Инновационные технологии в науке и образовании". Вена, 2017г.
- 3.Шупов В.П. Использование принципа избыточности для повышения надежности управления взрывами на карьерах по радиоканалу. "Металлургическая и горнорудная промышленность", №6, 2017г.

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна базується на нормативних навчальних дисциплінах «Фізика», «Електроматеріалознавство», «Метрологія та стандартизація» і є необхідною для опанування подальших навчальних дисциплін «Дискретні пристрої автоматики», «Мікропроцесорні пристрої», «Системи управління електроприводами», «Елементи автоматизованого електропривода», «Теорія автоматичного керування» тощо.

Обов'язкового знання іноземних мов не потребує.

I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ

	Денна	Заочна
Лекції	32	10
Практичні (лабораторні)	56	12
Лабораторні роботи	48	6
Самостійна робота студента,	134	242
в тому числі курсова робота	30	30

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	Денна	Заочна
Поточний контроль, в т.ч.:	50	50
оцінювання під час аудиторних занять	5	-
захист звітів по лабораторним роботам	10(10*1)	5(5*1)
виконання контрольних (модульних) робіт	20 (2*10)	-
науково-дослідницька робота	15	39
Підсумковий контроль (екзамен)	50	50
Разом	100	100
Оцінювання курсової роботи, в т.ч.:		
зміст і оформлення	50	50
захист перед комісією	50	50
Разом	100	100

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69		D
60 – 65	Задовільно	E
21 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)	FX
0 – 20	незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультаційної роботи.	F

K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є виконання наступних обов'язків:

- ❖ не запізнюватися на заняття;
- ❖ не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- ❖ самостійно опрацьовувати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- ❖ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу (особливо під час виконання індивідуальних проєктів/курсорового проєкту);
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та практичні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах;
- ❖ будь-яке відтворення результатів чужої праці (включаючи практичну роботу над командним проєктом), в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формувань компетентностей застосовуються такі методи навчання:

вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда);

наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

практичні (різні види практичних завдань, виконання графічних робіт, проведення лабораторних робіт);

пояснювально-ілюстративний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;

дослідницький.

M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

[Zoom](#), [Скype](#) – платформи для спілкування з викладачем, відео і аудіо конференцій та вебінарів; лабораторія, що обладнана відповідними лабораторними стендами і вимірювальною апаратурою; демонстраційні стенди з напіпровідникових приладів і радіоелектронних віробів.

N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua:

[Coursera](#) – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.

[EdX](#) – онлайн-курси від закладів вищої освіти.

[Prometheus](#) – український громадський проєкт масових відкритих онлайн-курсів.



O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Можливо спілкуватись по мобільному телефону, по Skype і по електронній пошті. Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримаєте відповідь, відправте листа повторно.

P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної недоброчесності включають такі: плагіат, зловживання інформацією із застарілих джерел мережі. Очікується, що вся робота, виконана відповідно до вимог курсу, є власною роботою студента. Під час підготовки роботи, яка відповідає вимогам курсу, студенти повинні відрізнити власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. Без попереднього письмового схвалення викладачем, студенти можуть не подавати один і той же звіт двічі.

Положення про академічну доброчесність ДУЕТ. <https://www.duet.edu.ua/ua/area/institut/vchena-rada>
https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/263/pol_silabus.pdf

APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри електричної інженерії та автоматизації Технологічного навчально-наукового інститута Державного університету економіки і технологій - протокол № 16 від 17 червня 2022 року

Укладач

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою електричної інженерії та автоматизації
Протокол № 16 від 17 червня 2022 року

В.о. завідувача кафедри

Науково-методичною радою Державного університету
економіки і технологій
Протокол № 1 від 20 вересня 2022 року

Голова науково-методичної ради

Віталій Шупов

Євгеній Модло

Валентин ОРЛОВ