



ЕЛЕКТРОНІКА І МІКРОСХЕМОТЕХНІКА

Силабус освітнього компонента

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	14 - Електрична інженерія
Спеціальність	141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Електричні машини і апарати
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	Всього 4 кредитів ECTS / 120 годин; лекції – 36 години; практики – 18 годин; лабораторні роботи – 18 годин; самостійна робота – 48 години
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік / РГР, МКР/захист лабораторних робіт, експрес опитування
Розклад занять	час і місце проведення аудиторних викладені на сайті rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>ст. викл. Святненко Вадим Анатолійович, vadiksv@gmail.com</i> Практичні: <i>ст. викл. Святненко Вадим Анатолійович</i> Лабораторні: <i>ст. викл. Святненко Вадим Анатолійович</i>
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=203 https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1703

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Силабус освітнього компонента "Електроніка і мікросхемотехніка" складено відповідно до програми підготовки бакалавра з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньо-професійної програми «Електричні машини і апарати»

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей використовувати основні закони алгебри логіки, аналізувати і синтезувати цифрові пристрої, обирати елементну базу цифрових пристроїв, застосовувати засоби збереження інформації і мікропроцесорні комплекти.

Завданнями вивчення дисципліни є:

- отримання знань з функціонування цифрових схем і мікропроцесорних комплектів та їх використання;
- отримання навичок у застосуванні отриманих знань при вивченні спеціальних дисциплін та в подальшій практичній діяльності;
- набуття навичок користування електротехнічною та електронною термінологією, символікою і електровимірювальними приладами.

Предмет навчальної дисципліни – основи алгебри логіки, синтез цифрових логічних пристроїв, принципи побудови мікропроцесорних пристроїв.

Програмні результати навчання:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Фахові компетентності:

ФК11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

ФК15. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

Програмними результатами навчання після вивчення дисципліни "Електроніка і мікросхемотехніка" є:

ПР 06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР21. Знати і розуміти принципи роботи інтегральних мікросхем, програмованих логічних контролерів та програмованих логічних інтегральних схем.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою. Дисципліна **"Електроніка і мікросхемотехніка"** є професійною дисципліною в структурі освітньої програми.

Вивчення дисципліни базується на знаннях, одержаних з курсу математики:

– розділи: матрична алгебра, диференційні рівняння, теорія функцій комплексної змінної, перетворення Фур'є і Лапласа, чисельні методи розв'язання алгебраїчних і диференційних рівнянь.

Знання, одержані в курсі, можуть бути безпосередньо використані в інженерній практиці, а також розвиватися у спеціальних курсах

3. Зміст навчальної дисципліни

1. Тема 1. Логічні основи побудови цифрових пристроїв.
2. Тема 2. Послідовнісні цифрові пристрої.
3. Тема 3. Комбінаційні логічні пристрої.
4. Тема 4. Цифро-аналогові та аналого-цифрові перетворювачі.
5. Тема 5. Запам'ятовуючі пристрої. Оперативні запам'ятовувачі пристрої.
6. Тема 6. Мікропроцесори

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

1. Мікропроцесори та цифрова електроніка [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою 141 - "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", спеціалізації «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси» / К. К. Побєдаш, В. А. Святненко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,2 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 121 с. .
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45666>
2. Щерба А.А., Побєдаш К.К., Святненко В.А. Електроніка та мікросхемотехніка: Навчальний посібник для студентів напрямку підготовки "Електромеханіка" – К.:НТУУ«КПІ», 2013 – 358с.: іл.
<http://ela.kpi.ua/handle/123456789/3569>
3. Основи цифрової електроніки. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою 141«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціальності «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси» / Л. Ю. Спінул, В. А. Святненко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,51 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 118 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/50940>

Додаткові інформаційні ресурси:

1. Мікропроцесори та цифрова електроніка: Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 - «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізації «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси» / К. К. Побєдаш, В. А. Святненко, К. В. Трубіцин ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,34 Мбайт).–Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019.–78с.
<http://ela.kpi.ua/handle/123456789/27616>
 2. Побєдаш К.К. Електроніка і системотехніка: Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]; навч. посіб. для студ. спеціальностей 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології", 152 "Метрологія та інформаційновимірвальна техніка" / К.К. Побєдаш, В.А. Святненко; КПІ ім. Ігоря Сікорського, - Електронні текстові дані (1 файл; 8,53 Мбайт), - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018, 179 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/233773>.
 3. Побєдаш, К. К. Інтерфейс програмного комплексу Electronics Workbench [Електронний ресурс] : навчальний посібник [з дисциплін «Електроніка та мікросхемотехніка», «Електроніка і системотехніка», «Промислова електроніка» для студентів напрямів підготовки: 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» 6.050702 «Електромеханіка» 6.051004 «Оптотехніка»] / К. К. Побєдаш, В. А. Святненко ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 1,29 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 57 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/7609>
4. **Дистанційний курси**
- <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=203>,
<https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1703>

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
Тема 1. Логічні основи побудови цифрових пристроїв.	
1.	Системи числення. Двійкова арифметика. Основні аксіоми і закони алгебри логіки. Логічні елементи. Класифікація Логічних елементів. Логічні елементи І, АБО, НЕ, АБО-НЕ, І-НЕ, алгоритми їх дії. Література: Л.1, с. 9-16 , Л.2, с. 218 - 224; Л.3., с. 30 - 33; Л.5, с .16 - 36. Завдання на СРС: Логічні елементи для реалізації складних функцій. Література: Л.1.
2	Способи представлення логічних функцій. Досконалі форми запису логічних функцій. Мінімізація логічних функцій. Алгебраїчний метод мінімізації логічних функцій. Мінімізація логічних функцій методом карт Карно. Недовизначені логічні функції та їх мінімізація. Література: Л.1, с. 18-32, Л.2, с. 225 - 242; Л.3., с. 46 - 50; Л.5, с .37 - 48. Завдання на СРС: Мінімізація методом Квайна. Література: 3, с.51-55.
3	Логічні елементи цифрових пристроїв. Класифікація елементів і їх порівняльна характеристика. ТТЛ-логічні елементи. Логічні елементи на МОН- транзисторах. Література: Л.1, с.34-45, Л.2, с. 189 - 202; Л.3., с. 56 - 87; Л.5, с .60 - 86. Завдання на СРС: Інтегрально-інжекційна логіка. Література: Л.3, с. 87 - 90
Тема 2. Послідовнісні цифрові пристрої	
4	Схемотехніка інтегральних тригерів. Асинхронний RS-тригер. Синхронний RS-тригер. Т-тригер. D-тригер. JK-тригер. Література: Л.1, с.47-62 , Л.2, с. 267-283; Л.3., с. 146-170; Л.5, с .96 -110. Завдання на СРС: Приклади використання тригерів Література: Л. 3, с. 171 - 180.
5	Двійкові лічильники. Різновиди лічильників. Додаючі лічильники. Віднімаючі лічильники. Література: Л.1, с.62-66 , Л. 2, с. 284- 288; Л.3., с. 184 - 195; Л.5, с .120 - 130. Завдання на СРС: Лічильники на регістрах зсуву. Література: Л. 3, с. 196 - 199..
6	Реверсивні лічильники. Лічильники з довільним коефіцієнтом лічби. Література: Л.1, с. 66-70 , Л. 2, с. 288- 293; Л.3., с. 202 - 208; Л.5, с .120 - 130. Завдання на СРС: Лічильники на регістрах зсуву. Література: Л. 3, с. 199 - 202.
7	Регістри. Регістри пам'яті. Зсувні регістри. Література: Л.1, с.70-77 , Л. 2, с. 294 - 302; Л.3., с. 180 - 184; Л.5, с .111 - 120. Завдання на СРС: Паралельні регістри Література: Л. 2, с. 294 - 297.
Тема 3. Комбінаційні логічні пристрої.	
8	Комбінаційні логічні пристрої. Побудова комбінаційних пристроїв за заданими функціями у відповідних базисах. Мультиплексори, демультиплексори. Література: Л.1, с. 80-83 , Л. 2, с. 244- 248; Л.3., с. 91 - 102; Л.5, с .141 - 148.

	Завдання на СРС: Синтез комбінаційних схем на мультиплексорах. Література: Л. 4, с. 102 - 106.
9	Шифратори, дешифратори. Кодоперетворювачі. Література: Л.1, с.83-62 , Л. 2, с. 248- 254; Л.3., с. 106 - 115; Л.5, с .132 - 141. Завдання на СРС: Перетворювачі кодів. Література: Л. 5, с. 156 - 163.
10	Цифрові компаратори. Суматори. Література: Л.1, с.92-100 , Л. 2, с. 257- 264; Л.3., с. 115 - 128; Л.5, с .156 - 179. Завдання на СРС: Взаємне перетворення двійкового коду і коду Грея. Література: Л. 2, с. 143 - 146.
Тема 4. Цифро-аналогові та аналого-цифрові перетворювачі.	
11	Принцип перетворення цифрового коду в аналоговий сигнал. Області застосування ЦАП. ЦАП з матрицями двійково-зважених резисторів. ЦАП з матрицями резисторів R-2. Література: Л.1, с.102-106 , Л. 2, с. 305- 308; Л.5, с .179 - 185. Завдання на СРС: Застосування схем ЦАП. Література: Л. 2, с. 305 - 307.
12	Аналого-цифрові перетворювачі. Література: Л.1, с.106-109 , Л. 2, с. 310 - 312; Л.5, с .185 - 191. Завдання на СРС: Застосування схем АЦП. Література: Л. 2, с. 310 - 312.
Тема 5. Запам'ятовуючі пристрої.	
13	Загальна характеристика запам'ятовуючих пристроїв. Оперативні запам'ятовуючі пристрої. Статичні ОЗП. Динамічні ОЗП. Література: Л.1, с.109-111, Л.3., с. 278 - 309; Л.5, с .201 - 222. Завдання на СРС: Застосування схем ОЗП. Література: Л. 3, с. 309 - 322.
14	Постійні запам'ятовуючі пристрої. Маскові ПЗП. Програмовані ПЗП. Репрограмовані ПЗП Література: Л.1, с.109-111 , Л.3., с. 322 - 367; Л.5, с .214 - 222. Завдання на СРС: Модифікації базових елементів РПЗП. Література: Л. 3, с. 341-342.
Тема 6. Мікропроцесори.	
15	Загальна характеристика процесорів і мікропроцесорів. Процесор. Мікропроцесор. Мікропроцесорний комплект. Архітектура мікропроцесора. Література: Л.1, с.111-116 , Л.4., с. 14 - 25; Л.5, с .303 - 314. Завдання на СРС: Основи програмування мовою Асемблер. Література: Л. 4, с. 25 - 46.
16	Структурна схема мікропроцесора. Призначення основних функціональних вузлів мікропроцесора. Література: Л.1, с.11-116 , Л.4., с. 46 -167; Л.5, с .314 - 342. Завдання на СРС: Технічні характеристики сигнальних процесорів. Література: Л. 4, с. 375 - 385.
17	Інтерфейси мікропроцесорних систем. Література: Л.1, с.116-118 , Л.4., с. 196 - 274; Л.5, с .359 -396. Завдання на СРС: Приклад розробки мікропроцесорної системи. Література: Л. 5, с. 267 - 272.

18	Залік
----	-------

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
Тема 1. Логічні основи побудови цифрових пристроїв.	
1.	Логічні елементи І, АБО, НЕ, АБО-НЕ, І-НЕ, алгоритми їх дії. Завдання на СРС: ознайомлення з індивідуальними завданнями
2.	Мінімізація логічних функцій. Завдання на СРС: РГР- складання аналітичної функції відповідно до варіанту завдання
3.	Мінімізація недовизначених логічних функцій Завдання на СРС: Підготовка до МКР 1-1
Тема 2. Послідовнісні цифрові пристрої	
4.	Аналіз та синтез інтегральних тригерів МКР 1-1 Завдання на СРС: Мінімізація логічної функції відповідно до варіанту завдання
5.	Аналіз та синтез двійкових лічильників Завдання на СРС: Мінімізація логічної функції відповідно до варіанту завдання та побудова функціональної схеми відповідно до варіанту завдання
Тема 3. Комбінаційні логічні пристрої.	
6.	Аналіз та синтез мультиплексорів та демультимплексорів Завдання на СРС: Підготовка до МКР 1-2
7.	Аналіз та синтез шифраторів, дешифраторів та перетворювачів кодів МКР 1-2 Завдання на СРС: оформлення РГР
Тема 4. Цифро-аналогові та аналого-цифрові перетворювачі	
8.	Синтез ЦАП з матрицями двійково-зважених резисторів. ЦАП з матрицями резисторів R-2. Завдання на СРС: підготовка до заліку
9.	Залік

Лабораторні роботи

№ з/п	Короткий зміст лабораторної роботи
Тема 1. Логічні основи побудови цифрових пристроїв.	

1.	Ознайомлення з контрольно -вимірювальною апаратурою.
2.	Логічні елементи.
Тема 2. Послідовнісні цифрові пристрої	
3.	Тригери
4.	Лічильники
5.	Регістри
Тема 3. Комбінаційні логічні пристрої.	
6.	Комбінаційні пристрої (ч.1)
7.	Комбінаційні пристрої (ч.2)
Тема 4. Запам'ятовуючі пристрої.	
8.	Оперативно - запам'ятовуючі пристрої (ч.1)
9.	Оперативно - запам'ятовуючі пристрої (ч.2)

6. Самостійна робота студента

№з/п	Вид самостійної роботи
1	Підготовка до лекційних занять
2	Підготовка до практичних занять
3	Підготовка до лабораторних занять та проведення розрахунків за первинними даними, отриманими на лабораторних заняттях
4	Виконання розрахунково-графічної роботи
5	Підготовка до МКР
6	Підготовка до заліку

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.
- обов'язковою умовою допуску до заліку є
 - відпрацювання, оформлення протоколу та захист лабораторних робіт з дисципліни;
 - написання МКР (2 частини);
 - виконання та обов'язковий усний захист РГР.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних, практичних та лабораторних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- правила захисту лабораторних робіт: допускається як індивідуальний захист лабораторних робіт, так і колективний (у складі бригади, склад якої визначають на першому лабораторному занятті). В обох випадках оцінюють індивідуальні відповіді кожного студента.

- правила захисту індивідуальних завдань: розрахунково-графічної роботи з дисципліни здійснюється індивідуально;
- політика дедлайнів та перескладань:
 - несвоєчасне виконання РГР, несвоєчасний захист лабораторних робіт та повторне написання МКР передбачають зменшення максимального балу зазначеного у РСО за відповідний контрольний захід до 75 %. Мінімальний бал не змінюється.
 - якщо студент не з'явився на МКР/ лабораторну роботу/захист без поважних причин , його результат оцінюється у 0 балів. Поважна причина підтверджується довідкою, після чого студент допускається до написання МКР / відпрацювання лабораторної роботи / захисту лабораторних робіт чи РГР.
- перескладання захисту лабораторних робіт та РГР не передбачено;
- правила призначення заохочувальних та штрафних балів:
 - заохочувальні та штрафні бали не входять до основної шкали РСО, а їх сума не перевищує 10% стартової шкали. Заохочувальні бали нараховують за участь у факультетських та університетських олімпіадах з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки», участь у наукових конференціях;
- лабораторні роботи, РГР, які не відповідають вимогам діючого Положення про систему запобігання академічному плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського, оцінюються в 0 балів;
- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Електроніка і мікросхемотехніка»; при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соц.мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Поточний контроль: експрес-опитування, МКР, РГР, лабораторні роботи

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за виконання і захист РГР і зарахування усіх лабораторних робіт.

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення осіннього семестру складається з балів, отриманих за:

- відповіді під час проведення опитувань на лекціях/практиках;
- виконання та захист сімох лабораторних робіт;
- виконання та захист індивідуальної роботи (РГР);
- виконання двох частин у рамках модульної контрольної роботи (МКР).

Опитування на лекціях / практиках	Лаб. роботи	РГР	МКР
8	42	30	20

Відповіді під час проведення опитувань на лекційних та практичних заняттях

Ваговий бал – 1.

Максимальна кількість балів на всіх лекціях/практиках – 1 бали * 8 = 8 балів.

Мінімальна кількість балів на всіх лекціях/практиках – 1 бали * 8 * 60% ≈ 4,8 балів.

Критерії оцінювання

- вільне володіння темою заняття (вільне знання та розуміння визначень, законів, методів, теорії їх отримання, вміння застосовувати закони та методи); розв'язування задачі з отриманням кінцевого результату; вміння перевірити правильність розрахунку – $(0,9..1) * 1$ бали;
- володіння темою заняття (вільне знання та розуміння визначень, законів, методів, обмежене розуміння теорії їх отримання та вміння їх застосовувати); правильне розв'язування задачі без обчислення кінцевого результату – $(0,89..0,75) * 1$ балів ;
- часткове володіння темою заняття (часткове знання та розуміння визначень, законів, методів, обмежене розуміння теорії їх отримання та вміння застосовувати); представлення розв'язку задачі у символічному вигляді, або з незначними помилками – $(0,74..0,6) * 1$ балів;
- присутність на практичному занятті, пасивна участь у роботі – 0 балів.

Виконання та захист лабораторних робіт

Ваговий бал – 6.

Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи – $6 \text{ балів} * 7 = 42$ бали.

Мінімальна кількість балів на практичних заняттях – $6 \text{ балів} * 7 * 60\% \approx 25,2$ балів.

Критерії оцінювання

- якісна підготовка до лабораторної роботи (наявність протоколу, знання мети роботи, знання основних теоретичних положень, які перевіряються), активна участь у виконанні досліджень, правильна та охайна обробка результатів дослідів, чіткі відповіді на контрольні питання за темою роботи – $(0,9..1) * 6$ балів;
- добра підготовка до лабораторної роботи, активна участь у виконанні досліджень, несуттєві помилки при обробці результатів дослідів, неповні відповіді на контрольні питання – $(0,89..0,75) * 6$ балів;
- недостатня підготовка до лабораторної роботи, пасивна участь у виконанні досліджень, значні помилки при обробці результатів дослідів, часткові відповіді на контрольні питання – $(0,74..0,6) * 6$ балів;
- неготовність до лабораторної роботи, пасивна участь у виконанні досліджень, неякісна обробка результатів, невірні відповіді на контрольні питання за темою роботи – 0 балів.

Індивідуальне семестрове завдання (РГР)

Згідно з робочою навчальною програмою кожен студент виконує розрахунково-графічну роботу.

Максимальна кількість балів за виконання РГР – 30 балів.

Мінімальна кількість балів за виконання РГР – 18 балів.

Критерії оцінювання

- вибір оптимального методу розрахунку, правильне виконання розрахунків з повним поясненням, перевірка результатів розв'язку, побудова вказаних в умові діаграм; вільне володіння теорією за темою РГР під час захисту – $(0,9..1) * 30$ балів;
- правильне складання системи рівнянь та її розв'язок, перевірка отриманих результатів, відсутність вказаних в умові діаграм; незначні помилки чи неточності при відповіді на теоретичні питання за темою РГР під час захисту – $(0,89..0,75) * 30$ балів;
- правильне складання системи рівнянь та її розв'язок, відсутність перевірки отриманих результатів та вказаних в умові діаграм; часткове володіння теорією за темою РГР під час захисту – $(0,74..0,6) * 30$ балів;

- розв'язання задачі з принциповими помилками – 0 балів.

Модульна контрольна робота

Модульна контрольна робота складається з двох частин по темах: "Логічні основи побудови цифрових пристроїв. Послідовні цифрові пристрої" та "Комбінаційні логічні пристрої. Цифро-аналогові та аналого-цифрові перетворювачі" відповідно.

Ваговий бал кожної частини МКР – 10 балів.

Максимальна кількість балів за МКР – $2 * 10 = 20$ балів.

Мінімальна кількість балів за МКР -- $2 * 10 * 0,6 = 12$ балів

Критерії оцінювання

- студент дав вичерпні відповіді на всі питання контрольної роботи – $(0,9..1) * 10$ балів;
- відповідаючи на питання студент припускається окремих помилок – $(0,89..0,75) * 10$ балів;
- у відповіді студент припускається суттєвих помилок – $(0,74..0,6) * 10$ балів;
- невірна відповідь на всі запитання – 0 балів.

Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації.

Форма семестрового контролю – залік

Для отримання заліку з кредитного модуля "автоматом" потрібно мати рейтинг не менше, ніж 60 балів, виконані та захищені лабораторні роботи та РГР. Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менш 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку у системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу.

Залікова контрольна робота.

Залікова контрольна робота складається з чотирьох питань різних розділів курсу.

Рейтинг залікової роботи 95 – 100 балів – студент правильно виконав завдання та здійснив якісне їх оформлення, дав чіткі визначення всіх понять і величин та вичерпні теоретичні обґрунтування аналізів заданих електричних кіл, відповіді логічні і послідовні.

Рейтинг залікової роботи 85 – 94 бали – студент правильно виконав завдання та здійснив якісне їх оформлення, дав чіткі визначення всіх понять і величин та неповне теоретичні обґрунтування, відповіді логічні і послідовні.

Рейтинг залікової роботи 75 – 84 бали – відповідаючи на питання, студент припускається окремих помилок, але може їх виправити за допомогою викладача; дав чіткі визначення всіх понять і величин та часткове теоретичне обґрунтування аналізу схем, відповіді логічні і послідовні.

Рейтинг залікової роботи 65 – 74 балів – студент частково відповідає на питання, знає визначення основних понять і величин дисципліни, в цілому розуміє суть аналізу схем

Рейтинг залікової роботи 60 – 64 балів – студент частково відповідає на питання, показує знання основних понять і величин дисципліни, але недостатньо розуміє суть порядку аналізу заданих схем. Відповіді непослідовні і нечіткі.

Рейтинг залікової роботи 0 – у відповіді студент припускається суттєвих помилок, проявляє незрозуміння фізичної суті електромагнітних процесів, не може виправити помилки за допомогою викладача. Відповіді некоректні, а в деяких випадках не відповідають суті поставленого питання.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Бали “Автомат” або Залікова контрольна робота	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на МКР та семестровий контроль , а також варіанти РГР (як додаток 1 до силабусу)

У разі дистанційного навчання студент несе повну відповідальність за наявність у нього технічних засобів комунікації (інтернет, е-пошта, комп'ютер, веб-камера, відповідне програмне забезпечення тощо), необхідних для вивчення дисципліни.

Силабус освітнього компонента:

Складено старшим викладачем теоретичної електротехніки, Святненком Вадимом Анатолійовичем

Ухвалено кафедрою теоретичної електротехніки (протокол № 18 від 25.06.2025)

Погоджено Методичною комісією факультету електроенерготехніки та автоматики (протокол № 6 від 27.06.2025)

ЗАПИТАННЯ ДО МКР 1

1. Системи числення.
2. Двійкова арифметика.
3. Основні аксіоми і закони алгебри логіки.
4. Логічні елементи. Класифікація логічних елементів.
5. Логічні елементи I, АБО, НЕ, АБО-НЕ, I-НЕ, алгоритми їх дії.
6. Способи представлення логічних функцій. Досконалі форми запису логічних функцій.
7. Мінімізація логічних функцій.
8. Алгебраїчний метод мінімізації логічних функцій.
9. Мінімізація логічних функцій методом карт Карно.
10. Недовизначені логічні функції та їх мінімізація.
11. Схемотехніка інтегральних тригерів.
12. RS-тригери.
13. T-тригер.
14. D-тригер.
15. JK-тригер.
16. Регістри пам'яті.
17. Регістри зсуву.
18. Двійкові лічильники.
19. Додаючі лічильники
20. Віднімаючі лічильники.
21. Реверсивні лічильники.
22. Лічильники з довільним коефіцієнтом лічби.

ЗАПИТАННЯ ДО МКР 2

1. Мультиплексори.
2. Демультимплексори.
3. Шифратори.
4. Дешифратори.
5. Кодоперетворювачі.
6. Цифрові компаратори.
7. Суматори.
8. Компаратори
9. Оперативні запам'ятовувачі пристрої.
10. ЦАП з матрицями двійково-зважених резисторів.
11. ЦАП з матрицями резисторів R-2.
12. Аналого-цифрові перетворювачі.

ЗАПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Системи числення.
2. Двійкова арифметика.
3. Основні аксіоми і закони алгебри логіки.
4. Логічні елементи. Класифікація логічних елементів.
5. Логічні елементи I, АБО, НЕ, АБО-НЕ, I-НЕ, алгоритми їх дії.

6. Способи представлення логічних функцій. Досконалі форми запису логічних функцій.
7. Мінімізація логічних функцій.
8. Алгебраїчний метод мінімізації логічних функцій.
9. Мінімізація логічних функцій методом карт Карно.
10. Недовизначені логічні функції та їх мінімізація.
11. Побудова комбінаційних пристроїв за заданими функціями у відповідних базисах..
12. Мультиплексори.
13. Демультимплексори.
14. Шифратори.
15. Дешифратори.
16. Кодоперетворювачі.
17. Цифрові компаратори.
18. Суматори.
19. Схемотехніка інтегральних тригерів.
20. *RS*-тригери.
21. *T*-тригер.
22. *D*-тригер.
23. *JK*-тригер.
24. Регістри пам'яті.
25. Регістри зсуву.
26. Двійкові лічильники.
27. Додаючі лічильники
28. Віднімаючі лічильники.
29. Реверсивні лічильники.
30. Лічильники з довільним коефіцієнтом лічби.
31. Оперативні запам'ятовувачі пристрої.
32. ЦАП з матрицями двійково-зважених резисторів.
33. ЦАП з матрицями резисторів $R-2$.
34. Аналого-цифрові перетворювачі.
35. Поняття про мікропроцесор.
36. Структурна схема мікропроцесора.
37. Призначення основних функціональних вузлів мікропроцесора.
38. Алгоритм роботи мікропроцесора.

ВАРІАНТИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ РГР

Синтезувати у заданому базисі функціональну схему комбінаційного пристрою (КП), логічна функція якого задана таблицею істинності.

№ кодекстування (вибору)	Логічна перемінна				Функція $Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4)$																													
					Номер варіанту																													
	X_1	X_2	X_3	X_4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
0	0	0	0	0	*	1	*	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	*	0	1	0	0	0	1	0	1	1					
1	0	0	0	1	0	*	0	*	*	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	*	0	0	1	0	1	1	0	0	1					
2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	*	0	0	1	0	0	1	1	0	1	*	*	1	1	1	0	1	0	0	0					
3	0	0	1	1	0	0	1	*	0	0	0	1	1	*	*	*	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1					
4	0	1	0	0	1	1	1	*	0	*	1	0	1	1	*	0	1	*	1	0	0	0	1	*	0	0	*	0	1					
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	*	*	0	1	1	1	0	*	1	0	0	0	1	0	*	0	1	0					
6	0	1	1	0	1	0	0	1	1	*	0	0	0	0	1	1	1	*	0	1	1	*	1	0	1	1	0	*	1					
7	0	1	1	1	*	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	*					
8	1	0	0	0	*	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	*	*	1	*	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1					
9	1	0	0	1	0	0	*	*	*	1	1	0	1	1	0	1	1	*	0	1	*	*	1	*	1	1	1	0	*					
10	1	0	1	0	1	1	0	0	*	*	1	0	1	1	1	*	0	0	1	1	1	0	0	1	1	*	*	1	0	*				
11	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	*	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	*	*	1	*	1	1	1	0					
12	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	*	1	*	*	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0					
13	1	1	0	1	*	*	1	0	1	0	1	0	*	0	1	0	0	1	1	*	0	1	0	1	*	0	*	*	0					
14	1	1	1	0	0	1	*	0	1	1	0	*	0	0	0	0	*	1	0	0	1	1	*	0	0	1	1	1	0					
15	1	1	1	1	0	*	0	1	1	1	*	*	0	*	*	1	*	1	*	1	*	1	*	*	0	1	*	*	*	1				
Базис					I-HE															АБО-HE														