

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
Повна назва навчальної дисципліни	Матеріали і компоненти електронних засобів автоматизації
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Класичний фаховий коледж Сумського державного університету
Розробник(и)	Салій Юрій Миколайович, Тринитко Наталія Василівна, викладачі ФПО Класичного фахового коледжу Сумського державного університету
Рівень освіти	Фахова передвища освіта; НРК України – 5 рівень
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 5-го семестру для нормативного терміну навчання; 16 тижнів протягом 3-го семестру для скороченого терміну навчання.
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 90 годин, з яких 48 годин становить контактна робота з викладачем (28 годин лекцій, 10 годин практичних занять, 10 годин лабораторних занять), 42 годин самостійної роботи
Мова(и) викладання	Українською мовою
2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі	
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна циклу професійної підготовки за спеціальністю
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з дисциплін: «Основи електроніки та мікроелектроніки», «Вступ до спеціальності зі змістовим модулем: історія інженерної діяльності»
Додаткові умови	Одночасно мають бути вивчені: «Схемотехніка», «Метрологія і вимірювальна техніка»
Обмеження	Обмеження відсутні
3. Мета навчальної дисципліни	
Метою навчальної дисципліни є формування знань щодо формування знань щодо фізичних властивостей матеріалів, принципів роботи та конструкції електронних компонентів, методів їх вибору та застосування для проектування ефективних засобів автоматизації.	
4. Зміст навчальної дисципліни	
Змістовий модуль 1. МАТЕРІАЛИ ЕЛЕКТРОНІКИ Тема 1. Вступ до матеріалів електроніки	

Вступ до матеріалів і компонентів електронних засобів автоматизації. Провідникові матеріали та їх властивості. Діелектричні матеріали в електроніці. Напівпровідникові матеріали: властивості та застосування. Магнітні матеріали в електронних пристроях.

Змістовий модуль 2.

ПАСИВНІ КОМПОНЕНТИ

Тема 2. Пасивні компоненти

Резистори: типи, характеристики та застосування. Перевірка маркування резисторів. Розрахунок параметрів резисторів. Конденсатори: види, параметри та використання. Дослідження характеристик резисторів та конденсаторів. Індуктивності та трансформатори. Розрахунок котушок індуктивності. Розрахунок параметрів резистивних схем.

Змістовий модуль 3.

АКТИВНІ КОМПОНЕНТИ

Тема 3. Напівпровідникові компоненти

Напівпровідникові діоди: принцип роботи та різновиди. Вивчення властивостей напівпровідникових діодів. Транзистори: біполярні та польові. Дослідження характеристик біполярних транзисторів. Інтегральні мікросхеми: класифікація та застосування.

Змістовий модуль 4.

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ КОМПОНЕНТИ

Тема 4. Оптиелектронні та сенсорні компоненти

Оптиелектронні компоненти: світлодіоди, фотодіоди, оптрони. Вивчення роботи оптиелектронних компонентів. Розробка схеми керування світлодіодом за допомогою мікроконтролера. Датчики та сенсори в системах автоматизації. Дослідження характеристик різних типів датчиків. Проектування схеми обробки сигналу з аналогового датчика.

Тема 5. Виконавчі та керуючі компоненти

Актуатори та виконавчі механізми. Мікроконтролери та мікропроцесори.

Змістовий модуль 5.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕЛЕКТРОНІЦІ

Тема 6. Сучасні технології та тенденції

Друковані плати. Макетні плати. Класифікація припоїв та флюсів. Компоненти для поверхневого монтажу (SMD). Дослідження фоторезистора на Arduino. Дослідження особливостей роботи RGB-світлодіода на Arduino. Дослідження спеціальних видів реле. Вибір компонентів для схеми з урахуванням температурних режимів. Сучасні тенденції в розробці матеріалів і компонентів електроніки.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти зможе:

PH 1.	знати архітектуру та принципи роботи мікропроцесорних систем, типи інтерфейсів вводу/виводу, особливості різних мікроконтролерів та сучасні тенденції в галузі вбудованих систем.
PH 2.	вміти розробляти цифрові схеми, програмувати мікроконтролери (зокрема на платформі Arduino), проектувати вбудовані системи для вирішення практичних задач.
PH 3.	володіти навичками розробки, тестування та налагодження програмного забезпечення для мікропроцесорних систем, а також методами оптимізації та забезпечення безпеки вбудованих систем.

РН 4.	демонструвати здатність до самостійного освоєння нових технологій, критичне мислення при виборі рішень та навички командної роботи в проєктах з використанням мікроконтролерів.
6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів	
Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна:	
ПРН 1.	Знати та розуміти функціонування пристроїв та систем електронної техніки різного призначення та перспективи вдосконалення.
ПРН 2.	Знати та застосовувати положення фундаментальних наук для вирішення теоретичних та прикладних задач електроніки.
ПРН 3.	Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів електронної техніки.
7. Види навчальних занять та навчальної діяльності	
7.1 Види навчальних занять	
Змістовий модуль 1. МАТЕРІАЛИ ЕЛЕКТРОНІКИ	
Тема 1. Вступ до матеріалів електроніки	
Л 1.	Вступ до матеріалів і компонентів електронних засобів автоматизації.
Л 2.	Провідникові та діелектричні матеріали, їх властивості.
ЛР 1.	Провідники та діелектрики.
Л 3.	Напівпровідникові та магнітні матеріали: властивості та застосування.
Змістовий модуль 2. ПАСИВНІ КОМПОНЕНТИ	
Тема 2. Пасивні компоненти	
Л 4.	Резистори та конденсатори: типи, характеристики та застосування.
ПЗ 1.	Перевірка маркування резисторів.
Л 5.	Індуктивності та трансформатори.
ПЗ 2.	Розрахунок котушок індуктивності.
ЛР 2.	Принцип дії трансформатора.
Змістовий модуль 3. АКТИВНІ КОМПОНЕНТИ	
Тема 3. Напівпровідникові компоненти	
Л 6.	Напівпровідникові діоди: принцип роботи та різновиди.
ЛР 3.	Вивчення властивостей напівпровідникових діодів.

Л 7.	Транзистори: біполярні та польові.
Л 8.	Інтегральні мікросхеми: класифікація та застосування.
Змістовий модуль 4. СПЕЦІАЛІЗОВАНІ КОМПОНЕНТИ	
Тема 4. Оптоелектронні та сенсорні компоненти	
Л 9.	Оптоелектронні компоненти: світлодіоди, фотодіоди, оптрони
ЛР 4.	Вивчення роботи оптоелектронних компонентів
ПЗ 3.	Розробка схеми керування світлодіодом за допомогою мікроконтролера
Л 10.	Датчики та сенсори в системах автоматизації
ЛР 5.	Дослідження характеристик різних типів датчиків
Тема 5. Виконавчі та керуючі компоненти	
Л 11.	Актуатори та виконавчі механізми
Л 12.	Мікроконтролери та мікропроцесори
Змістовий модуль 5. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕЛЕКТРОНІЦІ	
Тема 6. Сучасні технології та тенденції	
Л 13.	Друковані плати. Макетні плати. Класифікація припоїв та флюсів. Компоненти для поверхневого монтажу (SMD)
ПЗ 4.	Дослідження фоторезистора на Arduino.
ПЗ 5.	Дослідження спеціальних видів реле.
Л 14.	Сучасні тенденції в розробці матеріалів і компонентів електроніки
7.2 Види навчальної діяльності	
НД 1.	Підготовка до лекції.
НД 2.	Підготовка до практичних і лабораторних занять.
НД 3.	Підготовка до тематичного оцінювання.
8. Методи викладання, навчання	
Дисципліна передбачає навчання через:	
МН 1.	Акриматичні словесні методи: пояснення, розповідь, лекція, робота з електронним навчальним контентом.
МН 2.	Евристичні (запитальні) словесні методи: бесіда.
МН 3.	Практичні та лабораторні заняття.

МН 4.	Mobile Learning/ мобільне навчання.
МН 5.	Team-based learning/ робота в малих групах.
МН 6.	Змішане навчання (blended-learning)

Викладання дисципліни може бути реалізоване за допомогою різноманітних методів, які охоплюють як теоретичні, так і практичні аспекти навчання. При подачі матеріалу використовуються акроматичні словесні методи, такі як пояснення, розповідь, лекція та робота з електронним навчальним контентом, дозволяють передати теоретичні знання студентам. Ці методи допомагають усвідомити основні поняття та принципи дисципліни. Евристичні (запитальні) словесні методи, наприклад, бесіда, сприяють розвитку критичного мислення та аналітичних навичок студентів. Цей метод дозволяє студентам активно долучатися до процесу навчання, задавати питання та обговорювати матеріал. Практичні та лабораторні заняття допомагають студентам застосовувати отримані знання на практиці. Ці методи дозволяють студентам вирішувати конкретні завдання, експериментувати та розвивати практичні навички. Змішане навчання (Blended Learning) поєднує в собі різні методи навчання, включаючи онлайн та офлайн формати. Цей підхід дозволяє студентам отримати доступ до різноманітних ресурсів та матеріалів, що сприяє більш ефективному засвоєнню матеріалу. Навчання через blended-learning з використанням LMS MOODLE, в межах якого студент здобуває знання як очно, так і самостійно он-лайн, дозволяє створити комфортне освітнє цифрове середовище та забезпечити індивідуальну траєкторію навчання.

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Контроль навчальної роботи студента і оцінювання здійснюються за 4-бальною (традиційною) шкалою:

Бали	Рівень	Визначення
5 (відмінно)	високий	має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення.
4 (добре)	достатній	добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією.
3 (задовільно)	середній	виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповіді правильні, але не достатньо осмислені. Вміє застосовувати знання за зразком.
2 (незадовільно)	початковий	відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання.

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

За дисципліною передбачені наступні методи поточного формативного оцінювання: опитування студента та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі підготовки до виконання практичних занять, лабораторних робіт і тестових завдань, оцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних аналізів та порівнянь.

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

Методи оцінювання:

М 1.	Опитування.
М 2.	Тестовий контроль.
М 3.	Перевірка виконання завдань на практичних та лабораторних заняттях.
М 4.	Метод самооцінки.

В особливих ситуаціях робота може бути виконана дистанційно в LMS MOODLE в курсі, рекомендованому Радою з якості
<https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=351>

Форма підсумкового контролю: екзамен.

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

ЗН 1.	Мультимедіа
ЗН 2.	Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, онлайн-опитування)
ЗН 3.	Лабораторне обладнання
ЗН 4.	Застосунки: Tinkercad, Arduino IDE, Electrodoc, Electronics Toolbox, Components Pinouts, Electronic component codes, SMD info, Електроніка: ElectroCalc, гарнітура віртуальної реальності Meta quest 2, SimLab vr studio
ЗН 5.	Сервіс для проведення відеоконференцій та онлайн-зустрічей: Zoom, Google Meet.

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	1. Матеріали і компоненти функціональної електроніки: навчальний посібник / Л. В. Однорець, І. М. Пазуха. Суми: Сумський державний університет, 2020. 196 с. URL: https://ezpf.elit.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/08/Odnodvoretts.pdf
Допоміжна література	1. Фізичне матеріалознавство: Навч. посіб. / Ю. М. Поплавко, Л. П. Переверзева, С. А. Воронов, Ю. І. Якименко. К.: НТУУ «КПІ», 2007. Ч. 2: Діелектрики. 392 с. URL: https://me.kpi.ua/downloads/Physical_material_science_2.pdf 2. Сулима В.С. Електрорадіоматеріали: Навчальний посібник. Харків, УПА, 2004, 140 с.

	<p>3. Збожна О.М. Основи технології. Навчальний посібник. Тернопіль: Картбланш, 2002. 486 с. URL: http://librarium.freehostia.com/teho/sistemi-tehnologiy/11/osnovi-tehnologii-zbojna.html</p> <p>4. Леонтєв, В. О., Бевз С.В., Видмиш А.В. Електротехнічні матеріали: навчальний посібник, Вінниця: ВНТУ, 2013. 122 с. URL: https://inmad.vntu.edu.ua/svbevz/p172.pdf</p>
Інформаційні ресурси в Інтернеті	<p>1. Тринитко Н.В., Салій Ю.М. Матеріали і компоненти електронних засобів атоматизації: [дистанційний курс для студентів спеціальності 171. Електроніка освітньо-професійної програми «Виробництво електронних та електричних засобів атоматизації»]. URL: https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=351</p> <p>2. Довідкова інформація Arduino. URL: https://www.arduino.cc</p> <p>3. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua/e-resources/</p> <p>4. All about Circuits (Electrical Engineering & Electronics Community) веб-сайт. URL: http://www.allaboutcircuits.com</p> <p>5. Electronics Tutorials (Basic Electronics Tutorials and Revision) веб-сайт. URL: http://www.electronics-tutorials.ws</p> <p>6. Tinkercad Circuits [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://tincercad.com</p>

РОБОЧИЙ РЕГЛАМЕНТ
контролю навчальної роботи студента і оцінювання

1. Структура навчальної дисципліни:

Загальний обсяг дисципліни	90 годин / 3,0 кредити ЄКТС
Контактна робота з викладачем	48 годин / 24 занять
Самостійна робота здобувача освіти	42 годин, що включає в себе опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до практичних та лабораторних занять, самостійне опрацювання окремих питань/тем навчальної дисципліни, підготовку та виконання завдань у вигляді доповідей тощо, підготовку до поточних та підсумкового контролів
Індивідуальне завдання	відсутнє

2. Контактна робота з викладачем:

Лекційні заняття	28 години / 14 занять
Практичні заняття	10 годин / 5 занять
Лабораторні роботи	10 годин / 5 занять
Консультації очно та/або дистанційно як в асинхронному, так і в синхронному режимах	згідно розкладу

3. Організація освітнього процесу:

Семестрів викладання	1
Семестр	5 /осінній

4. Шкала оцінювання з навчальної дисципліни: 4-бальна (традиційна) шкала.**5. Види навчальної роботи здобувача освіти, які підлягають оцінюванню**

Вид навчальної діяльності	Політика оцінювання
підготовка до лекції /опрацювання теоретичного матеріалу в LMS Moodle	опитування; письмова перевірка; моніторинг активності здобувача в LMS Moodle
підготовка та виконання практичних та лабораторних занять	опитування; перевірка якості виконання практичних завдань, лабораторних робіт, звітів про них, та рівень розуміння матеріалу, про що може свідчити якість виконання робіт та вміння застосовувати теоретичні знання на практиці; моніторинг активності студента під час практичних та лабораторних занять, його спроможність до співпраці з іншими студентами, а також ініціативу та самостійність у виконанні завдань; проведення формальних тестів для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу. Умовою отримання мінімальної позитивної оцінки за результатами опанування дисципліни є виконання звітів з практичних та лабораторних занять не менше 60% .
виконання завдання на освітній платформі Moodle та в онлайн-кабінеті класу Tinkercad	практична перевірка: виконання здобувачем освіти практичних завдань у відповідності до інструкцій розміщених в LMS Moodle. Даний вид діяльності не має автоматичного оцінювання, викладач вручну виставляє

	оцінку, а також додає коментар, після прочитання відповіді здобувача освіти.
тестування на освітній платформі Moodle	тестовий контроль: автоматичне діагностування результатів навчання в LMS Moodle. Умовою отримання мінімальної позитивної оцінки за результатами опанування дисципліни є обов'язкове складання поточних тестових завдань не менше 60%.
аналіз власної навчальної діяльності (рефлексія)	самооцінка

* – у разі відсутності здобувача освіти на практичному/лабораторному занятті, у т.ч. у разі запровадження дистанційної форми навчання з урахуванням безпекової/епідемічної ситуації, необхідно виконати в LMS Moodle відповідний вид діяльності «Тест» / «Завдання».

6. Форма підсумкового контролю:

5/ осінній семестр	екзамен	вид діяльності «Тест» на освітній платформі Moodle – Підсумкове тестування, що містить як автоматизовані тести для контролю та самоконтролю навчальних досягнень здобувачів освіти, так і завдання, що потребують розгорнутої, творчої відповіді.	охоплює весь навчальний матеріал, вивчений протягом семестру
--------------------	---------	---	--

7. Політика використання додаткових (заохочувальних) балів для підвищення рейтингу оцінки:

систематичне відвідування аудиторних занять / відсутність пропусків занять без поважних причин	особисте рішення здобувача освіти у формуванні індивідуальної освітньої траєкторії
наявність рукописного конспекту	
відвідування консультацій, у т.ч. з використанням онлайн-сервісів	
послідовність і своєчасність виконання видів навчальної роботи, передбачених програмою	
участь у конференціях, круглих столах, конкурсах та ін. заходах із початкової дисципліни/ спеціальності	за фактом; сертифікат(и) участі; збірник з опублікованими тезами; новини та події, що оприлюднені на офіційному веб-сайті закладу освіти
підготовка до публікації і прийняття до друку наукових праць із навчальної дисципліни: статті у наукових виданнях під науковим керівництвом лектора	за фактом; опублікована стаття в електронному (URL посилання) або друкованому вигляді (скан-копія)
участь та/або призове місце у Всеукраїнського конкурсі студентських наукових робіт, Всеукраїнській студентській олімпіаді з навчальної дисципліни/ спеціальності, Всеукраїнській учнівській олімпіаді з базових навчальних предметів, Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів – членів Національного центру «Мала академія наук України»	за фактом; сертифікат(и) участі; диплом

8. Комунікаційна політика:

Активованій акаунт для авторизованого доступу до освітньої платформи Moodle (асинхронний режим навчання). Доступ до Google Meet для організації онлайн-занять (синхронний режим навчання). Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком студента є робота з дистанційним курсом.

9. Політика щодо академічної доброчесності:

Академічна доброчесність здобувачів освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У разі порушення здобувачем освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання. Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням «Положення про академічну доброчесність у ВСП «Класичний фаховий коледж СумДУ».

10. Політика щодо оскарження оцінювання:

Якщо здобувач освіти не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку. Порядок оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів врегульований п. 7.5 Положення про організацію освітнього процесу.

11. Відвідування занять:

Для здобувачів фахової передвищої освіти очної форми навчання відвідування занять є обов'язковим. Поважні причини для неявки необхідно підтверджувати відповідними документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдань на самостійну підготовку або завдання поточного та підсумкового контролю. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в онлайн/змішаній формі за погодженням із завідувачем відділення.

12. Політика зарахування результатів неформальної освіти:

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, регламентується Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті. Пропоновані курси, за якими може бути застосований порядок визнання результатів навчання з навчальної дисципліни:

Курс	Перезарахування (дисципліни/ змістового модуля/теми)
Платформа FutureLearn: «An Introduction to Electroni». Мова: англійська. URL: https://www.futurelearn.com/courses/an-introduction-to-electronic-engineering	Тема 2. Пасивні компоненти
Платформа Coursera: MOOC «Fundamentals of Semiconductor Characterization». Мова: англійська. URL: https://www.classcentral.com/course/fundamentals-of-semiconductor-characterization-269565	Тема 3. Напівпровідникові компоненти