

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| <b>1. Загальна інформація про навчальну дисципліну</b>   |  |
|--|--|
| Повна назва навчальної практики  | Експлуатація та налагодження засобів автоматизації   |
| Повна офіційна назва закладу вищої освіти  | Сумський державний університет   |
| Повна назва структурного підрозділу  | Класичний фаховий коледж Сумського державного університету   |
| Розробник(и)   | Дюхіна Наталія Іллівна, викладач ЗФПО Класичного фахового коледжу Сумського державного університету  |
| Рівень освіти  | Фахова передвища освіта;<br>НРК України – 5 рівень   |
| Семестр вивчення навчальної дисципліни   | 10 тижнів протягом 8-го семестру   |
| Обсяг навчальної дисципліни  | Обсяг дисципліни становить 3 кредити ЄКТС, 90 годин, з яких 60 годин становить контактна робота з викладачем (30 годин лекції, 20 годин лабораторних занять, 10 годин практичних занять), 30 годин самостійної роботи          |
| Мова(и) викладання   | Українська мова  |
| <b>2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі</b>  |  |
| Статус дисципліни  | Обов'язкова навчальна дисципліна циклу професійної підготовки за освітньою програмою   |
| Передумови для вивчення дисципліни   | Необхідні знання з дисциплін: «Основи обчислювальної та мікропроцесорної техніки», «Технологічні основи електронних пристроїв», «Теоретичні основи електротехніки», «Матеріали і компоненти електронних засобів автоматизації» |
| Додаткові умови  | Додаткові умови відсутні   |
| Обмеження  | Обмеження відсутні   |
| <b>3. Мета навчальної дисципліни</b>   |  |
| Метою дисципліни є ознайомлення з методами налагодження, обслуговування і експлуатації електромеханічних систем автоматики, блоків живлення, підсилювачів, перетворювачів та інших пристроїв, що використовуються в засобах автоматизації. |  |

#### 4. Зміст навчальної практики

##### **Змістовий модуль 1. Регулювально-налагоджувальні роботи електронних пристроїв та робота джерел вторинного живлення**

Тема 1. Загальні відомості про регулювально-налагоджувальні роботи

Тема 2. Експлуатація, регулювання та налагодження джерел вторинного електроживлення

##### **Змістовий модуль 2. Регулювально-налагоджувальні роботи базових електронних пристроїв**

Тема 3. Експлуатація та налагодження цифрових електронних компонентів

Тема 4. Експлуатація та налагодження електронних підсилювачів

Тема 5. Експлуатація, регулювання та налагодження електронних генераторів

##### **Змістовий модуль 3. Регулювально-налагоджувальні роботи комбінованих електронних пристроїв**

Тема 6. Експлуатація, регулювання та налагодження технічних засобів прийому, перетворення і передачі інформації

Тема 7. Експлуатація, регулювання та налагодження мікропроцесорних систем, контролерів різних типів

Тема 8. Діагностика технічного стану вузлів і об'єктів засобів автоматизації

#### 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти зможе:

|       |  |
|-------|--|
| РН 1. | Розуміти принципи роботи засобів автоматизації.  |
| РН 2. | Вміти проводити діагностику технічного стану вузлів і об'єктів автоматизації.              |
| РН 3. | Виконувати регулювання параметрів для забезпечення коректної роботи засобів автоматизації. |
| РН 4. | Застосовувати методи налагодження для оптимізації роботи засобів автоматизації.            |

#### 6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна:

|        |   |
|--------|---|
| ПРН 3  | Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів електронної техніки.   |
| ПРН 4  | Використовувати сучасні комп'ютерно-інтегровані технології для вирішення задач автоматизованого проектування, конструювання та діагностики елементів та пристроїв електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю. |
| ПРН 5  | Обирати і застосовувати обладнання та інструменти для виробництва, експлуатації та ремонту електронних пристроїв та систем.   |
| ПРН 9  | Забезпечувати експлуатацію інструментальних засобів та технологічного обладнання; організовувати та проводити плановий та позаплановий ремонт, налагодження та переналагодження електронного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.                                |
| ПРН 10 | Здійснювати діагностику технічного стану електронних пристроїв і систем та їх елементів.  |

|   |  |
|---|--|
| <b>7. Види навчальних занять та навчальної діяльності</b>   |  |
| <b>7.1 Види навчальних занять</b>   |  |
| <b>Змістовий модуль 1. Регулювально-налагоджувальні роботи електронних пристроїв та робота джерел вторинного живлення</b> |  |
| <b>Тема 1. Загальні відомості про регулювально-налагоджувальні роботи</b>   |  |
| Л 1.  | Техніка безпеки при налагодженні та експлуатації засобів автоматизації. Класифікація дефектів і несправностей радіоелектронної апаратури |
| Л 2.  | Способи пошуку несправностей. Метод локалізації несправностей. Пошук несправностей функціональних груп, каскадів, вузлів                 |
| Л 3.  | Методи по елементної і функціональної підгонки мікроелектронних пристроїв  |
| Л 4.  | Основні поняття про вимірювальну техніку. Види і методи вимірювань   |
| ЛР 1.   | Контроль працездатності елементів радіоелектронної апаратури   |
| ЛР 2.   | Знайомство з методами пошуку несправностей   |
| <b>Тема 2. Експлуатація, регулювання та налагодження джерел вторинного електроживлення</b>                                |  |
| Л 5.  | Класифікація та основні параметри джерел вторинного електроживлення  |
| Л 6.  | Регулювання та налагодження джерел живлення з параметричними стабілізаторами   |
| ЛР 3.   | Моделювання та дослідження лабораторного блоку живлення  |
| ПЗ 1.   | Основні розрахунки параметричних стабілізаторів напруги  |
| <b>Змістовий модуль 2. Регулювально-налагоджувальні роботи базових електронних пристроїв</b>                              |  |
| <b>Тема 3. Експлуатація та налагодження цифрових електронних компонентів</b>  |  |
| Л 7.  | Принципи роботи і будови цифрових логічних схем  |
| Л 8.  | Пошук несправностей цифрових логічних структур   |
| ЛР 4.   | Дослідження роботи тригерів  |
| Л 9.  | Експлуатація та налагодження регістрів   |
| <b>Тема 4. Експлуатація та налагодження електронних підсилювачів</b>  |  |
| Л 10.   | Основні параметри і характеристики підсилювачів. Установки для визначення параметрів і характеристик підсилювачів                        |
| Л 11.   | Будова та принцип дії підсилювачів. Режими роботи підсилювачів   |
| ПЗ 2.   | Зміна параметрів підсилювачів  |
| ЛР 5.   | Дослідження підсилювачів зі зворотними зв'язками   |
| ЛР 6.   | Дослідження операційного підсилювача   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Тема 5. Експлуатація, регулювання та налагодження електронних генераторів</b>                                       |  |
| Л 12.  | Електронні автогенератори  |
| ЛР 7   | Знайомство з пристроями вимірювання ємності оксидних конденсаторів                                     |
| ПЗ 3.  | Порядок розрахунку потужних трансформаторів  |
| ЛР 8.  | Дослідження роботи функціонального генератора  |
| <b>Змістовий модуль 3. Регульовально-налагоджувальні роботи комбінованих електронних пристроїв</b>                     |  |
| <b>Тема 6. Експлуатація, регулювання та налагодження технічних засобів прийому, перетворення і передачі інформації</b> |  |
| Л 13.  | Структурна схема інформаційно-вимірювальної системи. Призначення ЦАП, АЦП                              |
| <b>Тема 7. Експлуатація, регулювання та налагодження мікропроцесорних систем, контролерів різних типів</b>             |  |
| Л 14.  | Програмовані логічні контролери та програмовані логічні інтегральні схеми, регулювання та налагодження |
| ЛР 9.  | Дослідження роботи і наладка мікропроцесорних систем, контролерів різних типів                         |
| ПЗ 4.  | Запис програм що дозволяють діагностувати стан МК  |
| <b>Тема 8. Діагностика технічного стану вузлів і об'єктів засобів автоматизації</b>                                    |  |
| Л 15.  | Основні поняття і терміни технічної діагностики  |
| ЛР 10.   | Дослідження роботи вузлів та об'єктів засобів автоматизації  |
| ПЗ 5.  | Практичне діагностування засобів автоматизації   |
| <b>7.2 Види навчальної діяльності</b>  |  |
| НД 1.  | Підготовка до лекції.  |
| НД 2.  | Підготовка до практичних та лабораторних занять.   |
| НД 3.  | Виконання завдань на лабораторних заняттях.  |
| НД 4.  | Тестування в LMS Moodle.   |
| НД 5.  | Аналіз власної навчальної діяльності (рефлексія).  |
| <b>8. Методи викладання, навчання</b>  |  |
| 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 заняття та лабораторні заняття.  |
| МН 4.  | Тестування в LMS Moodle.   |

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| МН 5. | Змішане навчання (blended-learning) |
| МН 6. | Mobile Learning/ мобільне навчання. |

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 здобувача освіти і оцінювання здійснюються за 4-бальною шкалою:

| Бали             | Рівень     | Критерій  |
|------------------|------------|---|
| 5 (відмінно)     | високий    | здобувач освіти систематично дає повні, конкретні, логічні відповіді як усні так і письмові. Використовує додаткову, самостійно вибрану інформацію з даної теми, не обмежується матеріалом конспекту чи навчально-методичного комплексу. 100% виконує практичні та лабораторні завдання, має повне і якісне виконання всіх завдань відповідно до методичних вказівок. |
| 4 (добре)        | достатній  | здобувач освіти дає повні, конкретні відповіді як усні так і письмові. Може використовувати додаткову інформацію з даної теми, а також не обмежуватися матеріалом конспекту чи навчально-методичного комплексу частково (не менше 80%) виконує практичні та лабораторні заняття, виконує якісне виконання всіх завдань відповідно до методичних вказівок.             |
| 3 (задовільно)   | середній   | здобувач освіти дає достатні відповіді як усні так і письмові. Обмежується матеріалом конспекту. 60–80% виконання лабораторних та практичних занять відповідно до методичних вказівок   |
| 2 (незадовільно) | початковий | виконання не задовольняє мінімальні критерії; можливе повторне складання.   |

|  |  |
|--|--|
| <b>9.2 Методи поточного формативного оцінювання</b>  |  |
| За навчальною дисципліною передбачено наступні методи поточного формативного оцінювання: виконання завдань здобувачем освіти на практичних та лабораторних заняттях, усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі підготовки до заліку дисципліни. |  |
| <b>9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання</b>  |  |
| Методи оцінювання:   |  |
| М 1.   | Опитування.  |
| М 2.   | Тестовий контроль.   |
| М 3.   | Перевірка виконання завдань на практичних та лабораторних заняттях.  |
| М 4.   | Метод самооцінки.  |
| М 5.   | Перевірка виконання завдання на лабораторному занятті (виконання, захист, обговорення).  |
| В особливих ситуаціях робота може бути виконана дистанційно в системі дистанційного навчання Класичного фахового коледжу Сумського державного університету – LMS MOODLE ( <a href="http://dl.kfk.sumdu.edu.ua/">http://dl.kfk.sumdu.edu.ua/</a> )                                  |  |
| Форма підсумкового контролю – залік.   |  |
| <b>10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни</b>   |  |
| <b>10.1 Засоби навчання</b>  |  |
| ЗН 1.  | Мультимедіа  |
| ЗН 2.  | Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, онлайн-опитування)   |
| ЗН 3.  | Лабораторні стенди   |
| ЗН 4.  | Застосунки: Components Pinouts, Electronic component codes, SMD info, Електроніка: ElectroCalc, Довідник електрика, Multisim, Tinkercad, Diagrams.net  |
| ЗН 5.  | Сервіс для проведення відеоконференцій та онлайн-зустрічей: Zoom, Google Meet.   |
| <b>10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>   |  |
| Основна література   | <ol style="list-style-type: none"> <li>О.Л. Коренівська, В.Б. Бенедицький. Теорія надійності, експлуатації та ремонту радіоелектронної та телекомунікаційної техніки. Навчальний посібник. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. 180 с.</li> <li>Технічні засоби автоматизації. Навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Г. С. Тимчик, В. С. Антонюк, В. Г. Здоренко, Н. М. Защепкіна, С. М. Лісовець, С. В. Барилко. Електронні текстові дані (1 файл: 3,3 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 128 с.</li> </ol> |
| Допоміжна література   | <ol style="list-style-type: none"> <li>Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: Теорія і практикум / К : Каравела, 2017. 210 с.</li> </ol>  |

|   |   |
|---|---|
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Бойко В.І., Мікропроцесори та мікроконтролери: Навч. Посібник. / К. : Вища школа, 2017. 164 с.</li> <li>3. Гершунский Б.С., Основи електроніки і мікроелектроніки: Навч. Посібник. / К. : Вища школа, 2018. 189 с.</li> <li>4. Готра З. Ю., Матвів В. І., Паскур П.П., Довідник регулювальника радіоелектронної апаратури: Львів, «Каменярь», 2012. 178 с.</li> <li>5. Подлесний, К. І., Рубанов. В. Г., Елементи систем автоматичного управління контролю. / К.: Вища школа, 2012. 188 с.</li> </ol> |
| <p>Інформаційні ресурси в Інтернеті</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бібліотека СумДУ URL: <a href="http://library.sumdu.edu.ua/">http://library.sumdu.edu.ua/</a></li> <li>2. Дюхіна Н.І. Експлуатація та налагодження засобів автоматизації : [дистанційний курс для студентів спеціальності 171. Електронні пристрої освітньо-професійної програми «Виробництво електронних та електричних засобів автоматизації»].<br/>URL: <a href="https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=186">https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=186</a></li> </ol>             |

## 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      | 60 годин / 30 занять  |
| Самостійна робота здобувача освіти | 30 годин, що включає в себе опрацювання лекційного матеріалу, самостійне опрацювання окремих питань/тем навчальної дисципліни, підготовку та виконання завдань у вигляді лабораторних та практичних робіт, підготовку до поточних та підсумкового контролів |
| Індивідуальне завдання             | відсутнє  |

### 2. Контактна робота з викладачем:

|   |                      |
|---|----------------------|
| Лекційні заняття  | 30 годин / 15 занять |
| Лабораторні роботи  | 20 годин / 10 занять |
| Практичні заняття   | 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              | 8 / весняний семестр |

### 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 лабораторних завдань / практичних завдань / тестування в LMS Moodle * | у процесі підготовки та виконання завдань проводяться усні опитування; Умовою отримання мінімальної позитивної оцінки за результатами опанування дисципліни є виконання звітів з практичних та лабораторних занять не менше 60% (мінімум 9 робіт з 15-ти); обов'язкове складання поточних тестових завдань не менше 60%. |
| виконання завдання на освітній платформі Moodle – огляд статті                                | практична перевірка: виконання здобувачем освіти в LMS Moodle виду діяльності «Завдання», завантаживши звіт про виконання у форматі .doc. Вид діяльності «Завдання» в LMS Moodle 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  |
| аналіз власної навчальної діяльності (рефлексія)  | самооцінка   |

\* – у разі відсутності здобувача освіти на лабораторному або практичному 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:

|                            |       |   |  |
|----------------------------|-------|---|--|
| 8 /<br>весняний<br>семестр | залік | 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)   |
|--|--|
| Курс: HarvardX: Розгортання TinyML. Мова: українська.<br>URL: <a href="https://www.edx.org/learn/tinyml/harvard-university-deploying-tinyml?webview=false&amp;campaign=Deploying+TinyML&amp;source=edx&amp;product_category=course&amp;placement_url=https%3A%2F%2Fwww.edx.org%2Flearn%2Fmicrocontrollers">https://www.edx.org/learn/tinyml/harvard-university-deploying-tinyml?webview=false&amp;campaign=Deploying+TinyML&amp;source=edx&amp;product_category=course&amp;placement_url=https%3A%2F%2Fwww.edx.org%2Flearn%2Fmicrocontrollers</a><br>Здобувачі можуть пройти відкриті онлайн курси, близькі за темою до даної навчальної дисципліни, таких платформ як Coursera, Prometheus, edEx, edEra, VUMOnline, FutureLearn тощо. | Змістовий модуль 3.<br>Регульовально-налагоджувальні роботи комбінованих електронних пристроїв |