



Робоча програма кредитного модуля «Вступ до спеціальності» для студентів першого рівня освіти (бакалаврського) за галуззю знань 17 Електроніка та телекомунікації, спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка за денною формою навчання складеної відповідно до програми навчальної дисципліни «Вступ до спеціальності»

Розробники робочої програми

Старший викладач Адаменко Володимир Олексійович

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри радіоконструювання та виробництва радіоапаратури

Протокол від 29 травня 2019 року № 05

Завідувач кафедри

Є. А. Нелін

(підпис)

(ініціали, прізвище)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## 1. Опис кредитного модуля

Рівень ВО, спеціальність, освітня програма, форма навчання	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	Вступ до спеціальності	Лекції 2 год.
172 Телекомунікації та радіотехніка	Цикл загальної підготовки	Практичні (семінарські) _____ год.
Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки Радіозв'язок і оброблення сигналів; Радіосистемна інженерія; Радіотехнічні інформаційні технології	Статус кредитного модуля: обов'язковий	Лабораторні роботи 32 год.
		Самостійна робота 26 год.,
	Семестр 1	Індивідуальне завдання –
Форма навчання Денна	Кількість кредитів (годин) 2 (60)	Вид та форма семестрового контролю залік

Кредитний модуль дисципліни «Вступ до спеціальності» відноситься до навчальних дисциплін базової підготовки (код 1/II структурно-логічної схеми) та є основою для дисциплін базової, професійної та практичної підготовки: Електронна компонентна база та Основи теорії кіл. Дана дисципліна не потребує попереднього вивчення інших дисциплін.

## 2. Мета та завдання кредитного модуля

2.1. Метою кредитного модуля є формування у студентів здатностей:

- Проводити розрахунки елементарних електричних кіл;
- Розроблювати та виготовляти прості друковані вузли за готовими схемами;
- Використовувати сучасні модульні рішення (Arduino та різні додаткові модулі) для реалізації простих систем контролю та керування;
- Програмувати мікроконтролери (на основі програмно-апаратної платформи Arduino).

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

### знання:

основних етапів проектування радіоелектронної апаратури; стандартних позначень елементів електричних кіл на схемах електричних принципів; методів

розрахунку елементарних електричних кіл; принципів функціонування мікроконтролерів; двійкової системи числення; основ програмування мікроконтролерів; методів розміщення компонентів на друкованій платі; етапів проектування друкованого вузла.

**уміння:**

читати схему електричну принципову; застосовувати закон Ома для розрахунку елементарних електричних кіл; співставляти елементи схеми електричної принципової та відповідні електронні компоненти; збирати на макетній платі елементарні електричні кола; програмувати програмно-апаратну платформу Arduino; розробити за допомогою програми DipTrace провідниковий рисунок друкованого вузла; виготовляти прості друковані плати з подальшим проведенням монтажу відповідних компонентів.

**досвід:**

роботи з програмно-апаратною платформою Arduino; проведення макетування електричних кіл; роботи з програмним забезпеченням DipTrace; проведення технологічних операцій виготовлення друкованих плат; проведення монтажу електронної компонентної бази та друковані плати.

### 3. Структура кредитного модуля

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні	Лабораторні (комп'ютерний практи- кум)	СРС
<b>Розділ 1. Проектування РЕА</b>					
<i>Тема 1. Знайомство з факультетом та навчальним процесом</i>	3	2			1
<i>Тема 2. Проектування РЕА, методи проектування, основні етапи. Технічна документація</i>	3			2	1
Разом за розділом 1	6	2		2	2
<b>Розділ 2. Технологія виробництва РЕА</b>					
<i>Тема 1. Друковані плати.</i>	3			2	1
<i>Тема 2. Системи автоматизованого проектування</i>	8			4	4
<i>Тема 3. Технологія виготовлення друкованих плат</i>	8			2	2
<i>Тема 4. Технологія монтажу друкованих вузлів</i>	6			2	2
Разом за розділом 2	25			10	9
<b>Розділ 3. Програмування мікроконтролерів</b>					
<i>Тема 1. Платформа Arduino</i>	6			4	2
<i>Тема 2. Цифрові та аналогові сигнали</i>	6			6	2
<i>Тема 3. Передавання сигналів</i>	8			6	3
<i>Тема 4. Програмування вбудованих систем</i>	3			4	2
Разом за розділом 3	23			20	9
<i>Залік</i>	6				6
<b>Всього годин</b>	60	2		32	26

### 4. Лекційні заняття

№з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Загальна інформація про факультет, спеціальність та спеціалізації. РСО. Зустріч з випускниками та адміністрацією факультету.

## 5. Лабораторні заняття

Основні завдання циклу лабораторних занять формування у студентів відповідних умінь та досвіду.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Тема: Схема електрична принципова. Елементна база радіоелектронної апаратури. Мета роботи: ознайомитися зі схемою електричною принциповою, схемними позначеннями типових електронних компонентів та їх основними параметрами. Навчитися визначати параметри електронних компонентів, відшукувати та працювати з DataSheet [1, 5].
2	Тема: Друковані плати. Системи автоматизованого проектування Мета роботи: ознайомлення з призначенням та методами виготовлення друкованих плат. Вивчення системи автоматизованого проектування DipTrace. Перенесення схеми до модулю Schematic [1, 6].
3	Тема: Проектування друкованої плати Мета роботи: Вивчення системи автоматизованого проектування DipTrace. Створення друкованої плати в модулі PCB Layout [1, 6].
4	Тема: Виготовлення друкованої плати Мета роботи: виготовлення друкованої плати методом хімічного травлення. Отримання уявлення про методи формування провідникового рисунку на друкованій платі [1].
5	Тема: Проведення монтажу електронних компонентів Мета роботи: Ознайомитися з принципами монтажу ЕК на друковану плату. Отримати навички роботи з паяльником та проведення монтажу ЕК [1].
6	Тема: Програмно-апаратна платформа Arduino Мета роботи: ознайомитися з апаратною платформою Arduino та програмним середовищем Arduino IDE. Створити просту програму для керування світлодіодами [1, 3, 4].
7	Тема: Введення та виведення цифрових даних. Частина 1 Мета роботи: навчитися працювати з цифровими I/O – виводами Arduino. Практичне застосування операторів умовного переходу. Написання програми керування режимами роботи світлодіодів [1, 4].
8	Тема: Введення та виведення цифрових даних. Частина 2 Мета роботи: навчитися працювати з цифровими I/O – виводами Arduino. Практичне застосування операторів умови та циклу. Створення схеми десяткового лічильника [1, 4].
9	Тема: Зчитування аналогових сигналів. Передавання даних на комп'ютер Мета роботи: навчитися працювати з аналого-цифровим перетворювачем для зчитування неперервних сигналів, які подаються з датчиків. Ознайомитися з методами передавання даних на комп'ютер з платформи Arduino. Проведення вимірювання параметрів електричних кіл за допомогою Arduino [1, 4].

10	Тема: Оброблення даних з аналогових датчиків Мета роботи: закріпити знання зі зчитування та оброблення аналогових сигналів. Написати програму для вимірювання температури в приміщенні за допомогою терморезистора [1, 4].
11	Тема: Виведення аналогових сигналів Мета роботи: вивчити метод виведення аналогових сигналів з платформи Arduino за допомогою широтно-імпульсної модуляції. Розробити програму зміни яскравості світлодіода в залежності від навколишнього освітлення [1, 4].
12	Тема: Керування роботою RGB світлодіода Мета роботи: закріпити знання з виведення аналогових сигналів за допомогою Arduino. Написати програму керування RGB світлодіодом [1, 4].
13	Тема: Генерування сигналів різної частоти Мета роботи: вивчити методи генерування сигналів різної частоти за допомогою платформи Arduino. Дослідити електромагнітний випромінювач звуку. Ознайомитися з методами підвищення вихідної потужності за допомогою транзистора. Створення програми для керування електромагнітним випромінювачем звуку [1, 4].
14	Тема: Робота із зовнішніми модулями. Семисегментний індикатор Мета роботи: навчитися працювати із зовнішніми модулями та сторонніми бібліотеками. Розробити програму для керування чотирьохрозрядним семисегментним індикатором [1, 4].
15	Тема: Робота із зовнішніми модулями. Датчик температури та вологості Мета роботи: закріпити навички роботи з семисегментним індикатором. Ознайомлення з модулем температури та вологості DHT-11. Створення програми вимірювання вологості та температури з виведенням даних на семисегментний індикатор [1, 4].
16	Тема: Передавання даних за допомогою радіомодулів Мета роботи: навчитися працювати з радіомодулем nRF24L01. Вивчити команди двостороннього передавання даних через com-порт. Написати програму, яка реалізовує чат через радіоканал [1, 4].
17	Контрольне заняття. Відпрацювання боргів. Додаткові завдання на підвищення оцінки. Залік.

## 6. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтингова система оцінювання повинна передбачати максимальне завантаження студентів під час лабораторних занять протягом семестру. Основна увага приділяється відвідуванню та самостійному виконанню завдань з лабораторних робіт.

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує за:

1) Виконання та захист 16 лабораторних робіт, максимальна кількість балів —  $16 \times 5 = 80$ ;

2) Контролю присутності на заняттях: Всього 20 балів.

### **Система рейтингових балів**

#### **6.1. Лабораторна робота**

*Захист роботи:*

- повне володіння матеріалом під час захисту (не менше 90% потрібної інформації) — 5 балів;
- часткове володіння матеріалом (не менше 75%) — 4 бали;
- задовільне володіння матеріалом (не менше 60%) — 3 бали;
- незадовільне володіння матеріалом (менше 60%) — 0 балів;

*Лабораторна робота вважається успішно захищеною, якщо студент набирає 3 бали з 5 можливих. Якщо студент набирає менше 3 балів — потрібне повторне захищення роботи.*

#### **6.2. Присутність на лекційних та лабораторних заняттях**

Контроль присутності проводиться на всіх заняттях та оцінюється в 1 бал. Максимально можливе сумарне значення нормується до 20 балів в кінці семестру.

#### **6.3. Заохочувальні та штрафні бали**

*Заохочувальні бали:*

- виконання додаткових завдань до лабораторних робіт (в разі їх наявності) — до 10 балів (по 1 балу за кожне додаткове завдання);

Максимальна сума балів складає 100. Захист всіх лабораторних робіт є обов'язковою умовою допуску до заліку!

Студенти, які за семестр набрали більше 60 балів мають право отримати оцінку «автоматом», переведення балів в оцінки *ECTS* проводиться згідно з таблицею.

Студенти, які набрали менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку в системі *ECTS*, виконують залікову контрольну роботу, причому семестровий рейтинг обнуляється.

#### **Залікова контрольна робота**

Залікова контрольна робота складається з двох теоретичних питань, кожне з яких оцінюється в 20 балів та практичного питання (написання програми для Arduino), яке оцінюється в 60 балів.

*Теоретичне питання:*

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) — 18–20 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) — 15–17 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% та деякі помилки) — 12–14 балів;
- незадовільна відповідь — 0 балів.



### *Практичне питання:*

– правильно працююча програма, повне розуміння роботи окремих її частин та розуміння суті запрограмованих процесів — 54–60 балів;

– правильно працююча програма але часткове розуміння роботи окремих частин та суті процесів — 45–53 бали;

– частково працююча програма (виконує не всі поставлені задачі) та неповне розуміння роботи окремих частин та суті процесів — 36–44 бали;

– непрацююча програма або нерозуміння роботи окремих частин та суті процесів — 0 балів.

Сума балів за кожне питання переводиться в оцінку в системі *ECTS* згідно з таблицею:

<b>Сумарні бали</b>	<b>Залікова оцінка</b>
95–100	відмінно
85–94	дуже добре
75–84	добре
65–74	задовільно
60–64	достатньо
менше 60	незадовільно
Не захищено всі лабораторні роботи	не допущено

## **7. Методичні рекомендації**

Основною метою даного курсу є мотивація студентів до подальшого навчання за даною спеціальністю на радіотехнічному факультеті. Заняття побудовані таким чином, щоб зацікавити студентів та показати розмаїття завдань, які можна вирішувати після закінчення факультету. Основну увагу необхідно звернути на особливості навчання за спеціалізаціями факультету: наявність загальної складової та основні відмінності, що дозволить зробити студенту обґрунтований вибір спеціалізації після завершення 1 курсу.

## **8. Рекомендована література**

### **8.1. Базова**

1. Адаменко В. О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Вступ до спеціальності» / В. О. Адаменко — К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018 — 105 с.

### **8.2. Допоміжна**

2. Мортон Д. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс / Д. Мортон — М. : ДМК Пресс, 2015. — 272 с. — ISBN 978-5-97060-258-4

3. Петин В. А. Практическая энциклопедия Arduino / В. А. Петин, А. А. Биняковский — М. : ДМК Пресс, 2017. — 152 с. — ISBN 978-5-97060-344-4

## 9. Інформаційні ресурси

4. Программирование Ардуино — Режим доступу: <http://doc.arduino.ua/ru/prog/> — Назва з екрана
5. xx555 Precision Timers / Texas Instruments — Режим доступу: <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/ne555.pdf> — Назва з екрана
6. DipTrace. Руководство пользователя / Novarm Ltd, 2016 — Режим доступу: [http://www.diptrace.com/books/tutorial\\_rus.pdf](http://www.diptrace.com/books/tutorial_rus.pdf) — Назва з екрану