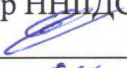


(Ф 03.02 – 92)

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут інформаційно-діагностичних систем
Кафедра інформаційно-вимірювальних систем



УЗГОДЖЕНО
Директор ННІДС

С. Філоненко
"12" 04 2018 р.

Проректор з навчальної та виховної роботи

Т. Іванова
"13" 04 2018 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Основи електроніки»

Галузь знань: 0510 «Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології»

Напрямок підготовки: 6.051001 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології»

Курс – 2 Семестр – 3, 4

Лекції – 51
Лабораторні заняття – 51
Самостійна робота – 123
Усього (годин/кредитів ECTS) – 225/7,5

Екзамен – 3 семестр
Диференційований залік – 4 семестр

Домашнє завдання (1) – 3 семестр
Курсовий проект (1) – 4 семестр

Індекс Р-14-6.051001/15-3.1.5



Робочу навчальну програму дисципліни «Основи електроніки» розроблено на основі робочого навчального плану № РБ-14-6.051001/15 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за напрямом підготовки: 6.051001 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології», навчальної програми цієї дисципліни, індекс Н-14-6.051001/15-3.1.5 затвердженої ректором «13» 09 2018р., та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробили:


доцент кафедри інформаційно-вимірювальних систем

 С. Шенгур

доцент кафедри інформаційно-вимірювальних систем

 О. Дергунов

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри напряму підготовки: 6.051001 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології» кафедри інформаційно-вимірювальних систем, протокол №5 від «5» березня 2018 р.

Завідувач кафедри  Д. Орнатський

Робочу навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Навчально-наукового інституту інформаційно-діагностичних систем, протокол № 3 від «23» березня 2018 р.

Голова НМРР  П. Павленко



ЗМІСТ

	стор.
1. Вступ	4
2. Зміст навчальної дисципліни	4
2.1. Тематичний план навчальної дисципліни	4
2.1.1 Домашнє завдання	5
2.1.2 Курсовий проект	5
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	6
3.1. Список рекомендованих джерел	6
3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до технічних засобів навчання	7
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	8




1. ВСТУП

Робоча навчальна програма дисципліни розроблена на основі навчальної програми дисципліни «Основи електроніки» та «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.15 №37/роз.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Тематичний план навчальної дисципліни

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лабор.занят.	СРС
1	2	3	4	5	6
3 семестр					
Модуль №1 «Пасивні компоненти електронних схем. Біполярні транзистори»					
1.1	Типи та параметри електричних сигналів.	4	2	-	2
1.2	Пасивні електронні компоненти.	5	2	2	1
1.3	Напівпровідникові діоди та стабілітрони. Будова, параметри, властивості.	3	2	-	1
1.4-	Напівпровідникові діоди та стабілітрони. Схеми включення.	6	2	2	2
1.5		4	-	2	2
1.6	Біполярні транзистори. Принцип роботи.	4	2	-	2
1.7	Біполярні транзистори. Схеми включення.	6	2	2	2
1.8	Підсилювачі на біполярних транзисторах.	3	2	-	1
1.9	Домашнє завдання	8	-	-	8
1.10	Модульна контрольна робота №1.	3	2	-	1
Усього за модулем №1:		46	16	8	22
Модуль №2 «Польові транзистори. Тиристори. Операційні підсилювачі. Оптиелектронні компоненти»					
2.1	Польові транзистори з керуючим р-n переходом.	3	2	-	1
2.2	Польові транзистори з ізольованим затвором.	6	2	2	2
2.3	Тиристори.	3	2	-	1
2.4	Інтегральні мікросхеми.	3	2	-	1
2.5	Операційні підсилювачі. Принцип роботи.	4	2	-	2
2.6-	Операційні підсилювачі. Схеми включення.	6	2	2	2
2.7		4	-	2	2
2.8	Аналоговий обчислювач на операційних підсилювачах.	3	2	-	1
2.9-	Компоненти оптиелектроніки.	6	2	2	2
2.10		3	-	1	2
2.11	Модульна контрольна робота № 2.	3	2	-	1
Усього за модулем №2:		44	18	9	17
Усього за 3 семестр		90	34	17	39
4 семестр					
Модуль №3 «Функціональні вузли електроніки»					
3.1-	Проектування друкованої плати.	6	2	2	2
3.3		4	-	2	2
		4	-	2	2
3.4-	Пасивні фільтри електричних сигналів.	6	2	2	2
3.6		4	-	2	2
		4	-	2	2

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Основи електроніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.01-01-2018		
		Стор. 5 із 12			

3.7	Активні фільтри електричних сигналів.	4	2	-	2
3.8- 3.10	Підсилювачі електричних сигналів.	6	2	2	2
		4	-	2	2
		4	-	2	2
3.11- 3.13	Генератори гармонічних коливань.	6	2	2	2
		4	-	2	2
		4	-	2	2
3.14- 3.16	Релаксаційні генератори.	6	2	2	2
		4	-	2	2
		4	-	2	2
3.17- 3.18	Джерела живлення.	6	2	2	2
		3	-	2	1
3.19	Побудова функціональних вузлів на базі стандартних інтегральних мікросхем.	3	2	-	1
3.20	Модульна контрольна робота № 3.	4	1	-	3
Усього за модулем №3:		90	17	34	39
Модуль №4 «Курсовий проект»					
4.1	Виконання та захист курсового проекту	45	-	-	45
Усього за модулем №4:		45	-	-	45
Усього за 4 семестр		135	17	34	84
Усього за навчальною дисципліною:		225	51	51	123

2.1.1 Домашнє завдання

Домашнє завдання виконується в третьому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу, що викладається у третьому семестрі.

Домашнє завдання виконується на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентами, є складовою модулю № 1 «Пасивні компоненти електронних схем. Біполярні транзистори».

Конкретна мета завдання полягає у дослідженні та розрахунку параметрів схеми транзисторного підсилювача згідно варіанту.

Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання домашнього завдання – до 8 годин самостійної роботи.

2.1.2 Курсовий проект

У четвертому семестрі студенти виконують курсовий проект (КП), відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни в галузі використання дискретних та інтегральних компонентів для побудови функціональних вузлів інформаційно-вимірювальних систем, які використовуються в подальшому при вивченні багатьох наступних дисциплін професійної підготовки фахівця з базовою та повною вищою освітою.

Конкретна мета КП полягає у розробці функціональної схеми та проекту друкованої плати мікроелектронного пристрою обробки інформації на операційних



підсилювачах. При цьому завдання різняться між собою варіантами.

Для успішного виконання КП студент повинен знати особливості та параметри операційних підсилювачів, принципи побудови генераторів гармонічних та імпульсних сигналів, суматорів і та підсилювачів; вміти розрахувати параметри навісних компонентів для забезпечення формування та передачі сигналів заданої частоти, сформувані та дослідити в середовищі симулятора електричних схем створені функціональні вузли та пристрій в цілому, спроектувати друковану плату мікроелектронного пристрою за допомогою системи автоматизованого проектування.

Виконання, оформлення та захист КП здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання КП, – до 45 годин самостійної роботи.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ


3.1 Список рекомендованих джерел

Основні рекомендовані джерела

- 3.1.1. Титце У. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том I: Пер. с нем. / У. Титце, К. Шенк. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 942 с.: ил.
- 3.1.2. Титце У. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том II: Пер. с нем. / У. Титце, К. Шенк. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 832 с.: ил.
- 3.1.3. Horowitz P. The Art of Electronics – 3rd edition / P. Horowitz W. Hill – NY.: Cambrige University Press, 2015. – 1192 p.
- 3.1.4. Хоровиц П. Искусство схемотехники: Пер. с англ. – Изд. 2-е / П. Хоровиц, У. Хилл. – М.: Издательство БИНОМ, 2014. – 704 с.: ил.
- 3.1.5. Харрис Д.М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера: Пер. с англ. – Изд. 2-е / Д.М. Харрис, С.Л. Харрис – Нью Йорк: Издательство Morgan Kaufman, 2015. – 1662 с.: ил.
- 3.1.6. Медведенко Б. І. Основи електроніки на базі схемотехнічного моделювання «Multisim»: Навчальний посібник / Б. І. Медведенко, Л. В. Коломієць, В. П. Квасніков, О. В. Грабовський. – Одеса.: Бондаренко М.О., 2015. – 370 с.
- 3.1.7. Медведенко Б. І. Напівпровідникові прилади: Підручник / Л. Д. Васильєва, Б. І. Медведенко, Ю. І. Якименко. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2003. – 388 с.

Додаткові рекомендовані джерела

- 3.1.8. Матвійків М. Д. Елементна база електронних апаратів: Підручник / М. Д. Матвійків, В. М. Когут, О. М. Матвійків. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2007. – 428 с.
- 3.1.9. Матвійків М. Д. Елементи та компоненти електронних пристроїв: Підручник / М. Д. Матвійків, Б. С. Вус, О. М. Матвійків. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. – 496 с.
- 3.1.10. Основи технічної електроніки: У 2 кн. Кн.2. Схемотехніка: Підручник / В.І.Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін. – К.: Вища шк., 2007. – 510 с.: іл.
- 3.1.11. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола: Навч. посіб. / В.С. Маляр. – Львів.: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 312 с.
- 3.1.12. Fundamentals of Electrical Engineering I / D. Johnson – UK.: Connexions, 2010. – 317 p.
- 3.1.13. Introduction to Electronic Engineering. / V. Vodovozov – UK: Bookboon, 2010. – 135 p.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Основи електроніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.01-01-2018
		Стор. 7 із 12	

- 3.1.14. Шмаков С. Б. Энциклопедия радиолюбителя. Современная элементная база. – Изд. 2. / С. Б. Шмаков. – СПб.: Наука и Техника, 2012 – 384 с.: ил.
- 3.1.15. Промислова електроніка: Підручник. / В.С. Руденко, В.Я. Ромашко, В.В. Трифонюк – К.: Либідь, 1993. – 432 с.
- 3.1.16. Кашкаров А.П. Маркировка радиоэлементов. Справочник. / А. П. Кашкаров. – Москва: РадиоСофт, 2012 – 222 с.

3.2. Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів до ТЗН

№ пор.	Назва	Шифр тем за тематичним планом	Кількість
1.	Слайди, плакати	1.1-1.8; 2.1-2.10; 3.1-3.19	електронні версії
2.	Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт	1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 2.2, 2.6, 2.7, 2.9, 2.10, 3.1-3.6, 3.8 - 3.18	електронні версії
3.	Методичні рекомендації до виконання домашнього завдання	1.9	електронна версія
4.	Методичні рекомендації до виконання курсового проекту	4.1	електронна версія




4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

3 семестр				
Модуль №1		Модуль №2		Мах кількість балів
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
Виконання та захист лабораторних робіт 3×8 б	24 (сумарна)	Виконання та захист лабораторних робіт 3×8 б	24 (сумарна)	
Виконання та захист домашнього завдання	10			
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 21 балів.</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше 15 балів.</i>		
Виконання модульної контрольної роботи № 1	15	Виконання модульної контрольної роботи № 2	15	
Усього за модулем № 1	49	Усього за модулем № 2	39	
Семестровий екзамен				12
Усього за 3 семестр				100
4 семестр				
Модуль №3				Мах кількість балів
Вид навчальної роботи		Мах кількість балів		
Виконання та захист лабораторних (6×11б)		66 (сумарна)		
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №3 студент має набрати не менше 42 балів.</i>				
Виконання модульної контрольної роботи № 3		22		
Усього за модулем № 3		88		
Семестровий диференційований залік				12
Усього за 4 семестр				100
4 семестр				
Модуль № 4				Мах кількість балів
Вид навчальної роботи				
Виконання курсового проекту				60
Захист курсового проекту				40
Виконання та захист курсового проекту				100

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Основи електроніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.01-01-2018
		Стор. 9 із 12	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка в балах					Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторної роботи		Виконання домашнього завдання	Виконання модульної контрольної роботи		
8	10-11	9-10	14-15	20-22	Відмінно
6-7	9	8	12-13	17-19	Добре
5	7-8	6-7	9-11	13-16	Задовільно
менше 5	менше 7	менше 6	менше 9	менше 13	Незадовільно

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл. 4.3), яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

Модуль №1	Модуль №2	Модуль №3	Оцінка за національною шкалою
44-49	35-39	79-88	Відмінно
37-43	29-34	66-78	Добре
30-36	24-28	53-65	Задовільно
менше 30	менше 24	менше 53	Незадовільно

4.5. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту курсового проекту в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до відомості модульного контролю.

4.6. Сума підсумкових модульних рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову модульну рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).

Таблиця 4.4


Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
менше 53	Незадовільно

Таблиця 4.5

Відповідність залікової/екзаменаційної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою
Залікова	Екзамен.	
12	11-12	Відмінно
10	9-10	Добре
8	7-8	Задовільно
-	менше 7	Незадовільно

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Основи електроніки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РНП 14.01.01-01-2018
		Стор. 10 із 12	

4.7. Сума підсумкової семестрової модульної та залікової рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82 – 89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75 – 81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67 – 74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60 – 66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35 – 59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1 – 34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

4.8. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

4.9. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до залікової книжки та навчальної картки студента, наприклад, так: **92/Відм./А**, **87/Добре/В**, **79/Добре/С**, **68/Задов./D**, **65/Задов./E** тощо.

4.10. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту курсового проекту, крім відомості модульного контролю, заноситься також до навчальної картки, залікової книжки та Додатку до диплома, наприклад, так: **92/Відм./А**, **87/Добре/В**, **79/Добре/С**, **68/Задов./D**, **65/Задов./E** тощо.

4.11. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з цієї дисципліни – за третій, четвертий семестри) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				