

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра квантової радіофізики та наноелектроніки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

_____ О. Ю. Нечипорук

« ____ » _____ 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лабораторія з оптичної, мікрохвильової та цифрової техніки

(Цифрова техніка)

для студентів

галузь знань	10 “Природничі науки”
спеціальність	105 “Прикладна фізика та наноматеріали”
рівень вищої освіти	перший
освітня програма	“ Електроніка та інформаційні технології в медицині ”
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	очна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	6
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач:

Оберемок Євген Анатолійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри квантової радіофізики та наноелектроніки

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

Розробник:

Оберемок Євген Анатолійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри квантової радіофізики та наноелектроніки

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри квантової радіофізики та наноелектроніки

_____ Г. Ю. Карлаш

Протокол № __ від « __ » _____ 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № __ від « __ » _____ 2021 р.

Голова науково-методичної комісії

С. П. Радченко

« __ » _____ 2021 року.

ВСТУП

1. Мета дисципліни – ознайомити студентів з основними принципами машинної арифметики, засобами автоматизації експериментальної роботи (зчитування сигналів, керування вузлами установок тощо) та методами цифрової обробки отриманих дискретних даних.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна є «лабораторія з оптичної, мікрохвильової та цифрової техніки» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр". Вивчення даної дисципліни базується на наступних дисциплінах: «Радіоелектроніка», «Основи програмування», «Апаратне та програмне забезпечення», «Мікропроцесорна техніка».

3. Анотація навчальної дисципліни:

У дисципліні передбачено виконання лабораторних робіт з автоматизації фізичного експерименту, зокрема в області оптичних на НВЧ досліджень. У ході виконання робіт студентам пропонується ознайомитись з типовими засобами автоматизації фізичного експерименту: аналого-цифровими та цифро-аналоговими перетворювачами, виконавчими пристроями (наприклад кроковими двигунами, переривачами, реле тощо), датчиками. Розглянути методи спряження означених засобів автоматизації з персональним комп'ютером через стандартні та нестандартні порти та модулі введення/виведення. Під час виконання робіт студенти мають можливість розробити власне програмне забезпечення для керування роботою макетів реальних вимірювальних установок та їх комп'ютерних моделей.

4. Завдання навчальної дисципліни (навчальні цілі):

1. У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати основи функціонування типових цифрових та аналогових засобів автоматизації експерименту: ЦАП, АЦП різного типу та розрядності, виконавчих механізмів (крокові та серво двигуни, реле тощо), датчиків.
2. Знати основи керування цифровими засобами автоматизації з використанням стандартних портів введення/виведення ПК.
3. Вміти оперувати з двійковими та шістнадцятковими системами числення та використовувати їх для збільшення ефективності керування цифровими засобами автоматизації.
4. Студенти мають отримати основи навичок з автоматизації експерименту та обробки експериментальних даних.

Дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:

– ЗК4, ЗК6, ЗК9, ЗК10, ФК 7 – 9.

ПРН 2. Знати основи технологій та методів дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали

ПРН 6. Вміти критично інтерпретувати науково-технічну інформацію, що стосується прикладної фізики.

ПРН 7. Вміти застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	знати:			до 30
1.1	Основи двійкового та шістнадцяткового числення. Основи функціонування цифро-аналогових та аналого-цифрових перетворювачів.	лабораторні роботи	звіти з лабораторних робіт	10
1.2	Будову, структуру та принципи роботи основних цифрових інтерфейсів введення/виведення ПК	лабораторні роботи	звіти з лабораторних робіт	10
1.3	Будову, принципи роботи та керування типових виконавчих механізмів та	лабораторні роботи	звіти з лабораторних робіт	10

	типових датчиків.			
2	вміти:			до 45
2.1	оперувати з двійковими та шістнадцятьковими системами числення та використовувати їх для збільшення ефективності керування цифровими засобами автоматизації.	лабораторні роботи	звіти з лабораторних робіт	15
2.2	Писати прості програми для ПК та мікроконтролерів, що керують засобами автоматизації експериментальних установок.	лабораторні роботи	модульна контрольна робота, звіти з лабораторних робіт	15
2.3	Організувати обмін даними між цифровими засобами автоматизації експерименту.	лабораторні роботи	модульна контрольна робота, звіти з лабораторних робіт	15
3	комунікація:			до 20
3.1	Здатність організувати програмний інтерфейс для забезпечення грамотного людино-машинного діалогу та представлення результатів вимірювання.	Захист звіту лабораторної роботи	Оцінювання захисту звіту з лабораторної роботи	25

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	Код						
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1
Програмні результати навчання (назва)							
ПРН 2. Знати основи технологій та методів дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали	+	+		+	+	+	
ПРН 6. Вміти критично інтерпретувати науково-технічну інформацію, що стосується прикладної фізики.				+	+	+	
ПРН 7. Вміти застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій.					+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами оцінювання: результатів виконання лабораторних робіт та захисту звітів. Внесок результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1 – 1.3 [знання] – до 30 %;
- результат навчання 2.1 – 2.3 [вміння] – до 45%;
- результат навчання 3.1 [комунікація] – до 25%;

Форми оцінювання:

Семестрове оцінювання: Виконання кожної лабораторної роботи оцінюється до 16 балів.

Підсумкове оцінювання (у формі заліку): форма заліку – усна (захист звітів з лабораторних робіт). Всього за залік можна отримати від 0 до 20 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів, оцінка за залік не може бути меншою 10 балів.

Умови допуску до заліку: Обов'язковим для допуску до заліку є: виконанням усіх лабораторних робіт з сумарною кількістю балів не менше 50.

Студенти, які протягом семестру сумарно набрали меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум 50 балів, для одержання допуску до заліку обов'язково повинні виконати додаткове індивідуальне завдання з теми лабораторних робіт.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті”

7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

Семестрова робота	Кількість балів	
	Min. – 8	Max. – 16
Лабораторна робота	8	16

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі заліку:

Значення	Лабораторні	Залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	50	10	60
Максимум	80	20	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
Зараховано / Excellent	60-100%
Не зараховано / Fail	0-59%

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

№	Тема	Кількість годин (лекції)	Кількість годин на групу (лабораторні роботи)	Контрольні роботи	Самостійна робота	
1	Тема 1. Основи роботи з АЦП					
2	Лабораторна робота № 1 Використання АЦП паралельним інтерфейсом	3	-	8	-	10

3	Лабораторна робота № 2 Використання АЦП послідовним інтерфейсом	3	-	8	-	10
4	Захист звітів			2		
5	Тема 2. Основи роботи з ЦАП					
6	Лабораторна робота № 3 Використання ЦАП паралельним інтерфейсом	3	-	8	-	10
7	Лабораторна робота № 4 Використання ЦАП послідовним інтерфейсом	3	-	8	-	10
8	Захист звітів			2		
9	Тема 3. Автоматизація вимірювального комплексу					
10	Лабораторна робота № 5 Програмування виконавчих механізмів, датчиків та пристроїв збору даних вимірювального макету.		-	10	-	12
11	Лабораторна робота № 6 Програмування користувацького інтерфейсу керування вимірювального макету та обробка експериментальних даних		-	8	-	12
12	Захист звітів			2		
	ВСЬОГО		-	56	-	64

Загальний обсяг **120** год., в тому числі:

Лабораторні роботи **56** год

Самостійна робота **64** год.

9. Рекомендована література:

Основні джерела:

1. Оберемок Є.А., Клімов О.С., Оберемок О.С. Прикладна фізика. Основи програмного керування цифровими засобами автоматизації експерименту: Навчально-методичний посібник з лабораторними роботами для студентів 3 курсу факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем / – Київ: Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2017. – 49 с.

2. В.В. Шликов Мікропроцесорна техніка: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 163 «Біомедична інженерія» та 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 3,1 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 144 с.

3. Scott Mueller. Upgrading and Repairing PCs 22nd Edition//Que Publishing; 22nd edition (July 7, 2015)

4. Програмна автоматизація вимірювань. Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт для студентів спеціальностей 105 «Прикладна фізика» та 172 «Телекомунікації та радіотехніка» факультету радіофізики електроніки та комп'ютерних систем / Веремій Ю.П., Кононов М.В. – Київ: ФРЕКС Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2019. – 33 с.

Додаткові джерела:

5. Єфіменко С.В. Методичний посібник з курсу «Об'єктно-орієнтоване програмування. Мови C/C++» – Київ: Радіофізичний факультет Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2021.

6. Andrew Troelsen, Philip Japikse Pro C# 7 With .NET and .NET Core, Eighth Edition// Apress—2017