

Державний вищий навчальний заклад
«Український державний хіміко-технологічний університет»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра Комп'ютерно-інтегрованих технологій та метрології



“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету КНтаІ

Левчук І.Л.

2017 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Оптико-механічні вимірювання

(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь знань 15- Автоматизація та приладобудування

(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма Метрологія та вимірювальна техніка

(назва освітньої програми)

факультет Комп'ютерних наук та інженерії

(назва факультету)

Дніпро – 2017 рік

Робоча програма «Оптико-механічні вимірювання» з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування, для студентів за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка. « » 2016 року - 16 с.

Розробники: Чернецький Євгеній Вячеславович, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та метрології, кандидат технічних наук, доцент.

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Комп'ютерно-інтегрованих технологій та метрології»

Протокол від. «9» 11 2017 року № 4

Завідувач кафедри

(підпис)

(Тараненко Ю.К.)

(прізвище та ініціали)

«9» 11 2017 року

Узгоджено: Завідувач випускової кафедри

(підпис)

(Тараненко Ю.К.)

(прізвище та ініціали)

« » 2017 року

Заступник декана з навчальної роботи

(підпис)

(Гіренко А.О.)

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною радою університету

Протокол від «15» 11 2017 року № 14

Вчений секретар НМР

(підпис)

(Смирнова О.В.)

(прізвище та ініціали)

« » 2017 року

© , 2017 рік

© , 2017 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів <u>10</u>	Галузь знань <u>15 Автоматизація та приладобудування</u>	Нормативна навчальна дисципліна	
Модулів – <u>2</u>		Дисципліни природничо-наукової, професійної та практичної підготовки	
Змістових модулів – 1		Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>курсний проект</u> (назва)		1-й	
		Семестр	
Загальна кількість годин – <u>300</u> год. Для денної форми навчання: Кількість аудиторних годин - 56 год Підготовка до контрольних заходів - 60 год Підготовка до аудиторних занять - <u>184</u> год	Спеціальність: (професійне спрямування) <u>152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка</u> (код і назва) Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>магістр</u> (назва)	1-й	
		Лекції	
		<u>32</u> год.	___ год.
		Практичні, семінарські	
		<u>8</u> год.	___ год.
		Лабораторні	
		<u>16</u> год.	___ год.
		Самостійна робота	
		<u>244</u> год.	___ год.
		Індивідуальні завдання: <u>- 30</u> год.	
		Вид підсумкового контролю: <u>іспит</u> (іспит, диф.залік, залік)	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,23

2. Предмет і мета дисципліни, її місце і роль в навчальному процесі.

«Оптико-механічні вимірювання» охоплює основні напрямки принципів і правил проектування засобів вимірювання, які широко використовуються у хімічній промисловості та суміжних підприємствах; основні нормативно-технічні документи проектування, планування і розробку різних засобів вимірювання; основні нормативно-технічні документи проектування.

Метою навчальної дисципліни є:

- дати базові знання та вміння, необхідні для виконання проектних та конструкторських робіт по створенню оптико-механічних засобів вимірювання на базі мікропроцесорної техніки та аналогових приладів, вимірювальних систем, стійких до дії агресивних середовищ, з використанням ЕОМ в проектуванні.
- ознайомлення з чинною нормативною документацією та принципами проектування в Україні.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Оптико-механічні вимірювання» є: надання студентам такого рівня знань, який забезпечить їм успішне подальше виконання курсових та дипломного проектів, а також використання цих знань у процесі практичної діяльності на підприємствах.

При складанні програми дисципліни «Оптико-механічні вимірювання» було враховано взаємозв'язок курсу із загальнотеоретичними й загально інженерними та спеціальними дисциплінами. Забезпечуючими дисциплінами курсу є: Метрологія, Мікропроцесорна техніка; Основи Електроніки, Методи та засоби вимірювання, Проектування систем та засобів вимірювання.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- 1.1 Основні принципи організації оптико-механічних вимірювань;
- 1.2 Стадії і етапи проектування;
- 1.3 Зміст і порядок виконання проектних робіт в галузі оптико-механічного приладобудування;
- 1.4 Способи розробки принципів оптичних схем;
- 1.5 Склад проектної документації на засіб вимірювання.
- 1.6 Основні нормативно-технічні документи проектування

2. Студент повинен вміти:

- 2.1 Скласти технічні завдання на проектування оптико-механічного засобу вимірювання;
- 2.2 Користуватись основними нормативно-технічними документами проектування
- 2.2 Виконувати проектно-розрахункові роботи на стадії техно-робочого проектування;

- 2.3 Використовувати системи автоматизованого проектування оптико-механічних приладів;
- 2.4 Проектувати оптичні та кінематичні схеми засобів вимірювання;
- 2.5 Розробляти замовну специфікацію.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 – Оптико-механічні вимірювання

Тема 1.1– Загальні положення, терміни та визначення.

Розглядаються терміни та визначення, базові поняття оптичних систем вимірювання та принципи їх побудови..

Тема 1.2– Вплив середовища на поширення опт. сигналів

Тема присвячена фізичних основ розповсюдження світлового потоку у різних середовищах, перехід світлового потоку з одного в інше середовище..

Тема 1.3– Оптичні системи.

Розглядається організація принципи побудови та структури оптичних систем, їх особливості та умови застосування.

Тема 1.4– Аналізатори оптичних зображень

У темі розглядають можливості обробки оптичних зображень. Вибір методу вимірювання з умови точності на першому етапі вимірювання. Синтез вимірювальної ланцюга, вибір схеми на другому етапі вимірювання. Питання точності і надійності на етапі проектування оптичної системи.

Тема 1.5– Сканування в оптико-електронних системах.

На лекції розглянуто передумови виникнення систем автоматизованого електронного сканування в оптичних системах. Застосування ЕОМ для автоматизації обробки оптичних зображень. Характерні особливості систем електронного сканування зображень. Склад системи електронного сканування. Принципи побудови.

4. Теми лекційних занять

Таблиця 2 – Теми лекційних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. 1– Загальні положення, терміни та визначення	8
2	Тема 1.2– Вплив середовища на поширення оптич. сигналів	4
3	Тема 1.3– Оптичні системи	8
4	Тема 1.4– Аналізатори оптичних зображень	8
5	Тема 1.5– Сканування в оптико-електронних системах.	4

5. Теми семінарських занять – не передбачені навчальним планом

6. Теми практичних занять

Таблиця 3 - Теми практичних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практичне заняття 1. Ознайомлення з типовими оптичними системами приладів	2
2	Практичне заняття 2. Виконання прямих вимірювань оптичними приладами.	2
3	Практичне заняття 3. Виконання непрямих вимірювань оптичними приладами.	2
4	Практичне заняття 4. Виконання вимірювань радіусів кривизни оптичними приладами	2

7. Теми лабораторних занять

Таблиця 4 – лабораторних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова оптичної системи вимірювача радіусу	8
2	Побудова кінематичної системи вимірювача радіусу	8

8. Самостійна робота

Таблиця 4 – Самостійна робота

№з/п	Назва теми та види самостійної роботи студента	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять – проробка лекційного матеріалу; – підготовка до практичних занять; – підготовка до лабораторних занять	28
2	Проробка розділів, які не викладаються на лекціях: - Сучасні вимірювальні мікроскопи - Оптичні прилади для дослідження космосу - Перспективи розвитку оптичних приладів	42 42 42
3	Виконання та захист індивідуальних завдань	30
4	Підготовка та складання підсумкового контролю знань (іспит)	60

9. Індивідуальні завдання

№з/п	Назва теми та види самостійної роботи студента	Кількість годин
1	Курсовий проект	30

10. Методи навчання

Методи навчання, які використовуються на лекційних та інших аудиторних заняттях

- словесні (лекції, консультації);
- наочні (ілюстрація за допомогою плакатів про викладанні лекцій, демонстрація структур, стадій, схем);
- практичні (практичні, лабораторні роботи).

Лекція — це метод навчання, який передбачає розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою в логічному зв'язку, об'єднані загальною темою.

Лекція проходить або у вигляді розповіді — це метод навчання, який передбачає оповідну, описову форми розкриття навчального матеріалу з метою спонукання студентів до створення в уяві певного образу, або пояснення — вербальний метод навчання, який передбачає розкриття сутності певного явища, процесу, закону. Він ґрунтується не стільки на уяві, скільки на логічному мисленні з використанням попереднього досвіду.

Практичні роботи проходять у вигляді бесіди, яка передбачає використання попереднього досвіду студентів з певної галузі знань і на основі цього залучення їх за допомогою діалогу до усвідомлення нових явищ, понять або відтворення уже наявних знань. Також використовуються практичні методи, а саме вирішення типових задач проектування систем автоматизації.

11. Методи контролю

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий контроль (іспит). Поточний контроль знань студентів здійснюється під час проведення лекцій, практичних і лабораторних занять і перевіряє рівень підготовленості студента до виконання конкретної роботи.

Методи **поточного** контролю з дисципліни «Проектування систем і засобів вимірювання галузі» передбачені такі як:

- експрес-контроль за окремими темами, які викладались на лекціях *(здійснюється під час проведення практичних занять;)*

- експрес-контроль та самостійна робота за практичним курсом (здійснюється під час проведення практичних занять);

Методи **підсумкового** контролю з дисципліни «Проектування систем і засобів вимірювання галузі» передбачені такі як:

- іспит.

Для підсумкового контролю знань студентів застосовується рейтингова система оцінювання

Таблиця 5 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для іспиту, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
96 – 100	A	відмінно	зараховано
86-95	B		
67-85	C	добре	
61-66	D	задовільно	
51-60	E		
35-50	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням

12. Розподіл балів, які отримують студенти та рейтингова карта

Таблиця 6 – Розподіл балів, які отримують студенти

Елементи модуля	Кількість балів			Поточний і модульний контроль навчальної роботи студентів	
	Рівень допуску 35%	Мінімальна, рівень заліку 51%	Максимальна 100%	Форма контролю	Тиждень тетраметр
1	2	3	4	5	6
Назва модуля 1 – «Базові терміни та визначення оптики»					
Лекційний курс: Тема 1. 1	7	10	20	Експрес контролі за лекційним курсом	<u>3</u> 1
Практичний курс: Практичне заняття 1-4	14	21	40	Експрес контролі за практичним курсом	<u>7</u>
Лекційний курс: Тема 1.2 Тема 1.3	14	21	40	Експрес контролі за лекційним курсом	<u>8</u> 1
Всього	35	51	100		

Елементи модуля	Кількість балів			Поточний і модульний контроль навчальної роботи студентів	
	Рівень допуску 35%	Мінімальна, рівень заліку 51%	Максимальна 100%	Форма контролю	Тиждень тетраметр
1	2	3	4	5	6
Назва модуля 2 – «Типові оптичні системи вимірювання».					
Лекційний курс: Тема 1.4	7	10	20	Експрес контролі за лекційним курсом	$\frac{3}{1}$
Лабораторний курс: Лабораторна робота 1-2	14	21	40	Захист лабораторних робіт (представлення розробки)	$\frac{8}{1}$
Лекційний курс: Тема 1.5	14	21	40	Експрес контролі за лекційним курсом	$\frac{7}{1}$
Всього	35	51	100		

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки для практичних занять з курсу «Оптико-механічні вимірювання» для студентів V курсу денної навчання спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка / Чернецький Є.В. - 2017, ДВНЗ УДХТУ. - 18 с.

2. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з курсу «Оптико-механічні вимірювання» для студентів V курсу денної навчання спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка / Чернецький Є.В. - 2017, ДВНЗ УДХТУ.-28 с.

14. Рекомендована література

Базова література:

1. Кривошеев М.И., Кустарев А.К. Цветовые измерения / М.И. Кривошеев, А.К. Кустарев. Москва: Энергоатомиздат, 1990.
2. Оптические измерения / А.Н. Андреев, Е.В. Гаврилов, Г.Г. Ишанин и др.: Учеб. пособие. — М.: Университетская книга; Логос, 2012. — 416 с.
3. Ишанин Г.Г. источники и приемники оптического излучения. Л. ЛИТМО, 1986.

Додаткова література

1 Методы и средства измерения параметров оптических телекоммуникационных систем. Учебное пособие для вузов. Субботин Е.А. 2016 р. - 224 стр.

2. Оптичні вимірювання для механічної обробки деталей: монографія / Г. С. Тимчик, В. І. Скицюк, Т. Р. Ключко; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". - К., 2009. - 331 с. - укр.

4. ГОСТ 26148-84 Фотометрия. Термины и определения

15. Інформаційні ресурси

Таблиця 7. Використання інформаційних технологій або елементів дистанційного навчання

Вид заняття або індивідуального завдання	Тема заняття (розділ індивідуального завдання)	Форма (вид) використання інформаційних технологій	Назва Програмного засобу	Для яких видів діяльності використовуються
Лабораторна робота 1-2	Розробка схеми вимірювального приладу	Знайомство з можливостями програми автоматизованої побудови оптичних схем	Пошукова мережа інтернет, Комплекс програм SCADA для персональних комп'ютерів	Робота на персональному комп'ютері в часи лабораторних робіт

АНОТАЦІЯ

до робочої програми навчальної дисципліни «Оптико-механічні вимірювання»

Назва розділу (теми лекцій)	Кількість годин	
Модуль 1. Тема 1. 1– Метрологічна експертиза (МЕ) технічної документації (ТД). Тема 1.2– Основні положення розробки і постановки продукції виробничо – технічного призначення на виробництво Тема 1.3– Метрологічна атестація як заключний етап розробки нового засобу вимірювальної техніки.	16	
Модуль 2 Тема 1.4– Питання оцінки точності і надійності на різних етапах проектування вимірювань. Тема 1.5– Автоматизоване проектування при розробці засобів вимірювань.	16	вимірювань.

Таблиця узгодження оцінок за національною та європейською шкалами

Оцінка ECTS	Визначення	Рейтинг в балах	Традиційна		
			оцінка	залік	допуск
A	ВІДМІННО - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	96-100	відмінно добре задовільно	зараховано	Допуск до підвищення рейтингу
B	ДУЖЕ ДОБРЕ - вище середнього рівня з кількома помилками	86-95			
C	ДОБРЕ - в загальному правильна робота з певною кількістю помилок	67-85			
D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	61-66			
E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальним критеріям	51-60	незадовільно	незараховано	недопущено
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО - з можливістю складання іспиту	35-50			
F	НЕЗАДОВІЛЬНО - з обов'язковим повторним курсом	<35			

Правила нарахування рейтингових балів

1. Рейтинговий бал, при якому робота вважається виконаною (рівень допуску), є 35% від максимального балу з округленням в більший бік.
2. Рейтинг, при якому робота вважається зарахованою (рівень заліку), є 51% від максимального балу з округленням в більший бік.
3. За роботу, що здана достроково або з видатною якістю, рейтинг може бути збільшено до 25% з округленням в менший бік.
4. За роботу яка здана невчасно, рейтинг може бути зменшено до 50% з округленням в більшу сторону, причому, він не може бути нижчий за рівень заліку, якщо робота виконана на відмінно або допуску якщо робота виконана на задовільно.
5. Зняття балів за порушення дисципліни або з інших причин є неприпустимим.
6. За роботу, яка не досягла рівня допуску проставляється нульовий рейтинг і вона вважається невиконаною.
7. При перевищенні рейтингу за тетраметр понад 100 балів він вважається рівним 100 балам.

Таблиця розподілу балів за європейською і національною шкалами

Максимальний бал за роботу	залік					допуск	недопуск
	відмінно		добре	задовільно			
	A	B	C	D	E		
20	19...20	17...18	15..16	10	8..9	6..7	0
40	39..40	35..38	27..34	25..26	21..24	14..20	0

Сторінка – вкладка змін до робочої програми

«Оптико-механічні вимірювання»

для студентів 5 курсу спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка

[illegible]