Форма № Н - 3.04

Державний вищий навчальний заклад
«Український державний хіміко-технологічний університет»

Кафедра Комп'ютерно-інтегрованих технологій та метрології

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Декан факультету КН та І
_____ Левчук І.Л.
(підпис) (прізвище та ініціали)
" "

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інформаційні технології в метрології та вимірювальній техніці

(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь знань -15 автоматизація та приладобудування
спеціальність **152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»**
(шифр і назва спеціальності)
освітня програма «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
(назва освітньої програми)
факультет **комп'ютерних наук та інженерії**
(назва факультету)

Дніпро – 2017рік

Робоча програма _ «Інформаційні технології в метрології та вимірювальній техніці» для студентів спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
. „ ” , року- 27 с.

Розробники:
Тараненко Юрій Карлович, завідуючий кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій і метрології, доктор технічних наук, професор_____
Олійник Ольга Юріївна, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій і 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. 17 року № 4

Завідувач кафедри _____ (Тараненко)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“_____”_____ 20___ року

Узгоджено: Завідувач випускової кафедри _____(_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“_____”_____ 20___ року

Заступник декана з навчальної роботи_____ (__Гиренко А.О._____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною радою університету
Протокол від “15”_ 11 ___ року 17 № 14

Вчений секретар НМР _____ (__Смирнова О.В._____ ___)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“_____”_____20__ року

©_____, 20__ рік
© _____, 20__ рік

1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів
17,0</td><td rowspan="5">Галузь знань

15 автоматизація та приладобудування
(шифр і назва)</td><td colspan="2">Обов’язкова дисципліна

професійної підготовки</td></tr>
<tr><td>Модулів – 3</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 3</td><td>1-й</td><td></td></tr>
<tr><td>Індивідуальне завдання
_____
(назва)</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td></td><td>1,2</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="11">Загальна кількість годин – ___270_ год.

Для денної форми навчання:

Кількість аудиторних годин -208 год

Підготовка до контрольних заходів-150 год

Підготовка до аудиторних занять – 152 год</td><td rowspan="11">Спеціальність (професійне спрямування):

152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
(код і назва)

Освітньо-кваліфікаційний рівень:
__Магістр_
(назва)</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>__152__ год.</td><td>___ год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>_56__ год.</td><td>___ год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>___ год.</td><td>____ год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>_302__ год.</td><td>___ год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання: _-__год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид підсумкового контролю:
_____ іспит_____
(іспит, диф.залік, залік)</td></tr>
</table>

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

для денної форми навчання – 0,69

для заочної форми навчання – відсутня

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Предметом навчальної дисципліни «Інформаційні технології в метрології та вимірювальній техніці» є створення системи знань про інформаційні технології у сучасній метрології, розвиток понятійного апарату, вироблення навичок практичного застосування вмінь проектування інформаційних систем.

Мета дисципліни – засвоєння знань з принципів організації обробки, передачі та збереження інформації в інформаційних системах та вимірювальній техніці.

Основним завданням дисципліни є:

- вивчення програмних середовищ для створення засобів вимірювання;
- вивчевчення технічного, інформаційного і програмного забезпечення інформаційних систем, структури і організації системи;
- опанування основами програмування Python;
- опанування основами MatLAB SimuLINK
- знайомство цифровою обробкою сигналів сенсорів .
- модулювання нелінійних автоколивальних систем вимірювальних перетворювачів

Викладання дисципліни «Інформаційні технології в метрології та вимірювальній техніці» здійснюється після опанування студентами таких дисциплін як «Методи та засоби вимірювання», «Кваліметрія та управління якістю», «Проектування систем та засобів вимірювання», «Метрологія та вимірювання», «Вимірювальні перетворювачі».

<u>У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:</u>

- основи роботи у середовищі LabVIEW, MatLAB SimuLINK , Python, Signal Processing Toolbox ;
- процес створення моделі обробки похибок засобів вимірювання;
- інтерфейс MatLAB та команди загального призначення.

<u>Студент повинен вміти:</u>

- вміти виконувати апроксимацію характеристик вимірювальних перетворювачів засобами мови Python;
- впевнено працювати з сучасними програмами, в середовищі якій виконують обробку даних експериментальних досліджень;
- виконувати цифрову обробку сигналів сенсорів (пакет Signal Processing Toolbox);
- модулювати нелінійних автоколивальних систем вимірювальних перетворювачів (пакет SimuLINK) ;
- створювати віртуальні прилади у середовищі LabVIEW;
- мати навички роботи з віртуальними приладами, стендами для калібрування ЗВ.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Основи мови програмування Python.

Ознайомлення з основними типами даних в Python. Вивчення основ програмування на мові Python. Основні модулі Python. Елементи функціонального програмування.

Тема 2. Прикладне користування мовою програмування Python в метрології та ВТ.

Розглянуто програмну реалізацію розрахунку конструктивних характеристик чутливих елементів ВТ, аналізу чутливості первинних перетворювачів в залежності від параметрів конструкції

Тема 3. Створення математичних моделей сенсорів засобами мови Python.

Розглянуто програмну реалізацію прикладів створення математичних моделей сенсорів.

Тема 4. Апроксимація характеристик вимірювальних перетворювачів засобами мови Python.

Розглянуто результати досліджень стандартної непевності значень апроксимувальних залежностей функцій перетворення засобів вимірювальної техніки. Дослідження апроксимації на основі алгебраїчних многочленів. Аналітичні вирази для обчислення

Тема 5. Дискретне Фур'є перетворення для аналізу динамічних характеристик засобами мови Python.

Квантування і дискретизація, основні форми представлення сигналів. Основні види математичних моделей вимірювальних сигналів. Аналітичне представлення неперіодичних сигналів. Перетворення Фур'є. Узагальнений ряд Фур'є. Математичні моделі випадкових сигналів. Основні характеристики випадкового сигналу. Дискретне перетворення Фур'є, його основні властивості.

Тема 6. Цифрові фільтри.

Основні форми опису цифрових фільтрів та зв'язок між ними. Фільтр Калмана. Фільтр Фур'є.

Тема 7. Баєсовські моделі обробки похибок засобів вимірювання.

Баєсовський підхід до обробки результатів експериментальних досліджень.

Тема 8. MatLAB як науковий калькулятор.

Основи роботи у середовищі MatLAB. Функції ті інструменти.

Тема 9. Програмування у середовищі MatLAB SimuLINK.

Вивчення основ програмування у MatLAB SimuLINK. Основні модулі MatLAB SimuLINK.

Тема 10. Інтерфейс MatLAB та команди загального призначення.

Вивчення Інтерфейс MatLAB та команди загального призначення, оператори.

Тема 11.Цифрова обробка сигналів сенсорів (пакет Signal Processing Toolbox).

Вивчення алгоритмів промислового стандарту для аналогової і цифрової обробки сигналів. Загальні принципи і математичні моделі перетворення сигналів при цифровій обробці, базові алгоритми цифрової фільтрації сигналів, методи синтезу, програмної реалізації і моделювання цифрових фільтрів, оцінки і забезпечення їх точності.

Тема 12. Модулювання нелінійних автоколивальних систем вимірювальних перетворювачів (пакет SimuLINK).

Теорія нелінійних систем. Методи дослідження нелінійних систем. Автоколивання.

Метод гармонічної лінеаризації. Підходи до створення інформаційної технології для моделювання поведінки нелінійних систем.

Тема 13. Основи роботи у середовищі LabVIEW.

Створення, редагування та налагодження програм у середовищі LabVIEW. Основи програмування в середовищі LabVIEW. Дослідження функцій і побудова кривих в LabVIEW. Автоматизація експериментальних досліджень в LabVIEW.

Тема 14 Створення віртуальних приладів у середовищі LabVIEW.

Концепція віртуальних приладів LabView.

4. Теми лекційних занять

Таблиця 2 – Теми лекційних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи мови програмування Python	10
2	Прикладне користування мовою програмування Python в метрології та ВТ	6
3	Створення математичних моделей сенсорів засобами мови Python	12
4	Апроксимація характеристик вимірювальних перетворювачів засобами мови Python	10
5	Дискретне Фур'є перетворення для аналізу динамічних характеристик засобами мови Python	8
6	Баєсовські моделі обробки похибок засобів вимірювання	12
7	Цифрові фільтри	16
8	MatLAB як науковий калькулятор	8

9	Програмування у середовищі MatLAB SimuLINK	10
10	Інтерфейс MatLAB та команди загального призначення	8
11	Цифрова обробка сигналів сенсорів (пакет Signal Processing Toolbox)	12
12	Модулювання нелінійних автоколивальних систем вимірювальних перетворювачів (пакет SimuLINK)	16
13	Основи роботи у середовищі LabVIEW	8
14	Створення віртуальних приладів у середовищі LabVIEW	16

5. Теми семінарських занять – не передбачені навчальним планом

6. Теми практичних занять

Таблиця 3 - Теми практичних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні засоби мови програмування Python	6
2	Візуалізація вільних коливань струнного резонатору з урахування початкової лінії струни та системи збудження	2
3	Розрахунок конструкції та форми коливань резонатора віброчастотного датчика	6
4	Математична модель вібраційного сенсора динамічної в’язкості	4
5	Баєсовська модель імітації похибок вимірювальних перетворювачів	4
6	Дослідження математичної моделі цифрового фільтра Калмана	4
7	Математична модель цифрового фільтра Фур’є	4
8	Основи програмування у MatLAB SimuLINK	6
9	Цифрова обробка сигналів сенсорів у MatLAB SimuLINK	4
10	Імітаційне моделювання автоколивальної системи	4
11	Створення віртуального вимірювача частоти електричних сигналів у середовищі LabVIEW.	6
12	Модулювання вимірювального ланцюга віброчастотного датчика у середовищі LabVIEW	6

7. Теми лабораторних занять – не *передбачені навчальним планом*

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	 76 28
2	Проробка розділів, які не викладаються на лекціях: 1. Об’єктне орієнтоване програмування наPython 2. Особливості інтерфейсу MatLAB SimuLINK 3. Електронні плати машинного інтерфейсу LabVIEW	 18 16 14
3	Виконання та захист індивідуальних завдань	
4	Підготовка та складання підсумкового контролю знань (залік, іспит)	150

9. Індивідуальні завдання - *не передбачено планом*

10. Методи навчання

Методи навчання, які використовуються на лекційних та інших аудиторних заняттях

- словесні (лекції, консультації);
- наочні (ілюстрація за допомогою мультимедійного обладнання плакатів про викладанні лекцій.)
- 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.

Лекційний курс дисципліни «Інформаційні технології в метрології та вимірювальній техніці» викладається з використанням мультимедійного обладнання.

Практичні заняття, а також контроль знань студентів проводиться за допомогою електронно-обчислювальної техніки у комп’ютерних класах.

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 «Інформаційні технології в метрології та вимірювальній техніці» 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 «Інформаційні технології в метрології та вимірювальній техніці» передбачені такі як:

- іспит.

Для підсумкового контролю знать студентів застосовується рейтингова система оцінювання

Таблиця 5 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

<table>
<tr><td rowspan="2">Сума балів за всі види навчальної діяльності</td><td rowspan="2">Оцінка ECTS</td><td colspan="2">Оцінка за національною шкалою</td></tr>
<tr><td>Для іспиту, курсового проекту (роботи), практики</td><td>для заліку</td></tr>
<tr><td>96 – 100</td><td>A</td><td rowspan="2">відмінно</td><td rowspan="5">зараховано</td></tr>
<tr><td>86-95</td><td>B</td></tr>
<tr><td>67-85</td><td>C</td><td>добре</td></tr>
<tr><td>61-66</td><td>D</td><td rowspan="2">задовільно</td></tr>
<tr><td>51-60</td><td>E</td></tr>
<tr><td>35-50</td><td>FX</td><td>незадовільно з можливістю повторного складання</td><td>не зараховано з можливістю повторного складання</td></tr>
<tr><td>0-34</td><td>F</td><td>незадовільно з обов’язковим повторним вивченням</td><td>не зараховано з обов’язковим повторним вивченням</td></tr>
</table>

Зразки екзаменаційних білетів

Білет 1

1. Оператори циклу. Оператор for. Оператор while. Завершення циклу.
2. Моделювання лінійних стаціонарних систем в середовищі MATLAB: форми математичних моделей LTI систем.
3. LabView. Матричне обчислення

Білет 2

1. LabView. Обробка подій користувальницького інтерфейсу. Натискання кнопки
2. Типи даних.
3. Сучасні методи комп'ютерного моделювання: компонентний підхід.

Білет 3

1. Операції порівняння для списків.
2. Параметрична оптимізація із завданням припустимої динамічною області.
3. LabView. Віртуальні приладі

Питання з курсу «Інформаційні технології в метрології та вимірювальній техніці»»

Розділ Python

1. Типи даних.
2. Змінні.
3. Числові типи даних.
4. Операції над числовими типами даних.
5. Рядки.
6. Рядки unicod.
7. Виведення даних.
8. Введення даних.
9. Форми введення/виведення.
10. Списки.
11. Вирази в списках.
12. Оператор delete.
13. Використання списків, як стеків.
14. Використання списків, черг.
15. Операції порівняння для списків.
16. Діапазони.
17. Кортежі. Відмінність кортежів від словників
18. Словники.
19. Оператор if. Особливості операторів порівняння.
20. Оператори циклу. Оператор for. Оператор while. Завершення циклу.
21. Продовження циклу. Оператор pass.
22. Визначення функції.

Розділ MatLAB SimuLINK

1. Основні поняття теорії моделювання. Фізичні, математичні та комп'ютерні моделі.
2. Сучасні методи комп'ютерного моделювання: компонентний підхід.
3. Сучасні методи комп'ютерного моделювання: об'єктно-орієнтовані технології.

4. Приклади фізичних, математичних і комп'ютерних моделей.
5. Елементи теорії математичного моделювання динамічних об'єктів. Метричні та нормовані простору.
6. Елементи теорії математичного моделювання динамічних об'єктів. Оператори та функціонали в метричних просторах.
7. Основні поняття теорії динамічних систем в евклідовому просторі.
8. Стійкі руху динамічних моделей. Основні поняття теорії стійкості за Ляпуновим.
9. Два базових методи побудови математичних моделей. Завдання ідентифікації.
10. Застосування методів оптимізації в математичному моделюванні.
11. Параметрична оптимізація із завданням припустимої динамічною області.
12. Основні елементи пакету MATLAB. Операції з матрицями і поліномами.
13. Елементарна графіка в пакеті MATLAB. Основи програмування на мові MATLAB.
14. Моделювання лінійних стаціонарних систем в середовищі MATLAB: форми математичних моделей LTI систем.
15. Моделювання лінійних стаціонарних систем в середовищі MATLAB: LTI об'єкти та операції з ними.
16. Комп'ютерне моделювання динамічних об'єктів в системі Simulink.
17. Імітаційне моделювання: проведення обчислювальних експериментів з Simulink-моделями

Розділ LabView

1. LabView. Особливості програмування.
2. LabView. Типи даних
3. LabView. Доступ до обладнання
4. LabView. Використання зовнішніх бібліотеки або коду на
5. інших мовах програмування
6. LabView. Обробка подій користувальницького інтерфейсу. Натискання кнопки
7. LabView. Паралельне виконання коду.
8. LabView. Віртуальні приладі
9. LabView. Матричне обчислення
10. LabView. Віртуальний вимірювач частоти електричного сигналу
11. LabView. Віртуальний вимірювач температури
12. LabView. Віртуальний вимірювач тиску

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 тетраместр
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Лекційний курс: Тема 1-2	14	21	40	Контрольна робота	8/3
Практичне завдання 1	11	15	30	Виконання практичної роботи	3/3
Практичне завдання 2	11	15	30	Виконання практичної роботи	7/3
Всього	36	51	100		
Модуль 2					
Лекційний курс: Тема 3-10	14	21	40	Контрольна робота	8/3
Практичне завдання 3	7	10	20	Виконання практичної роботи	3/3
Практичне завдання 4	7	10	20	Виконання практичної роботи	5/3
Практичне завдання 5	7	10	20	Виконання практичної роботи	7/3
Всього	35	51	100		

Модуль 3					
Лекційний курс: Тема 10-14	7	10	20	Модульна контрольна робота	$\frac{7}{3}$
Практичне завдання 6-7	7	10	20	Виконання практичної роботи	$\frac{2}{3}$
Практичне завдання 8-9	7	10	20	Виконання практичної роботи	$\frac{4}{3}$
Практичне завдання 10-11	7	10	20	Виконання практичної роботи	$\frac{6}{3}$
Практичне завдання 12	7	10	20	Виконання практичної роботи	$\frac{8}{3}$
Всього	35	50	100		

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання практичних занять та самостійної роботи з курсу «Інформаційні технології в метрології» для студентів V-VI курсу денної, заочної та дистанційної форми навчання спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка / Тараненко Ю.К., Олійник О.Ю - Дніпро: – 2016, ДВНЗ УДХТУ. – 40 с.

2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Інформаційні мережі та телекомунікації» спеціальності 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»/ Укл.: Тараненко Ю.К. **Олійник О.Ю**.– Дніпро: УДХТУ, 2017. – 116 с.

3. Методичні вказівки з організації самостійної роботи з дисципліни «Інформаційні мережі та телекомунікації» спеціальності 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»/ Укл.: Тараненко Ю.К. **Олійник О.Ю**.– Дніпро: УДХТУ, 2017. – 9 с.

4. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Основи сучасної метрології» спеціальності 152 – «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»/ Укл.: Тараненко Ю.К. Чернецький Є.В Олійник О.Ю.– Дніпро: УДХТУ, 2017. – 77 с

14. Рекомендована література

Базова література

1. Кучерявский С. В., Суранов А. Я. Основы сетевых технологий. Создание сетевых приложений в среде LabVIEW: учебное пособие. -. Барнаул: Изд-во Алтайского ун-та, 2005. 72 с
2. В. В. Кухарчук, В. Ю. Кучерук,Є. Т. Володарський, В. В. Грабко Основи метрології та електричних вимірювань : Підручник. Вінниця : ВНТУ, 2012. – 522с.
3. В. В. Кухарчук, В. Ю. Кучерук, Є. Г. Володарський, В. В. Грабко. Основи метрології та електричних вимірювань : Підручник.Херсон : Олді-плюс, 2013. – 538с.

4. Т. М. Басюк, Н. О. Думанський, О. В. Пасічник ; Основи інформаційних технологій : Навчальний посібник Львів : Новий Світ-2000,. – 390с.
5. Т. М. Басюк, Н. О. Думанський, О. В. Пасічник Основи інформаційних технологій : Навчальний посібник Львів : Новий Світ-2012. – 390с.
6. Под ред. проф. Г.Г. Ранеева. Информационно-измерительная техника и технологии : Учебник для студ. высших учебных заведений М. : Высшая школа, 2002. – 451с.
7. Дороговець, М. Опрацювання результатів вимірювань : Навчальний посібник Львів : Львівська політехніка, 2007. – 624с
8. Финогенов, К. Г. Программирование измерительных систем реального времени. М. : Энергоатомиздат, 1990. – 254с

Додаткова література

1. В. Я. Тришкін, О. П. Мисов. Метрологічне забезпечення вимірювань хімічних виробництв : Навчальний посібник Дніпропетровськ : УДХТУ, 2004. – 172с
2. За ред. Є.С.Поліщука Метрологія та вимірювальна техніка : ПідручникЛьвів : Видавництво Львівської політехніки, 2012-544с.
3. Метрологія та вимірювання: Навчальний посібник Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 312с
4. Бичківський, Р. В. , П. Г. Столярчук, П. Р. Гамула Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація : Підручник Львів : ВНУ "Львівська політехніка", 2002. – 560с
5. Д. Б. Головко, Ю. О. Скрипник, О. П. Яненко. Надвисокочастотні методи та засоби вимірювання фізичних величин : Навчальний посібник К. : Либідь, 2004. – 328с.
6. Кучерявский С. В., Суранов А. Я. Основы сетевых технологий. Создание сетевых приложений в среде LabVIEW: учебное пособие. -.Барнаул: Изд-во Алтайского ун-та, 2005. 72 с
7. Чинков В.М. Основи метрології та вимірю вальної технік Навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2005 – 524с.

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
	Практичні заняття	Виконання вимірів с застосуванням віртуальних приладів та стендів	LabVIEW	Виконання практичних робіт

АНОТАЦІЯ

до робочої програми навчальної дисципліни

«Інформаційні технології в метрології»

Назва розділу (теми лекцій)	Кількість годин
Модуль 1. Основи мови програмування Python Прикладне користування мовою програмування Python в метрології та ВТ	16
Модуль 2 Створення математичних моделей сенсорів засобами мови Python Апроксимація характеристик вимірювальних перетворювачів засобами мови Python Дискретне Фур'є перетворення для аналізу динамічних характеристик засобами мови Python Баєсовські моделі обробки похибок засобів вимірювання Цифрові фільтри MatLAB як науковий калькулятор Програмування у середовищі MatLAB SimuLINK Інтерфейс MatLAB та команди загального призначення	80
Модуль 3 Цифрова обробка сигналів сенсорів (пакет Signal Processing Toolbox) Модулювання нелінійних автоколивальних систем вимірювальних перетворювачів (пакет SimuLINK) Основи роботи у середовищі LabVIEW Створення віртуальних приладів у середовищі LabVIEW.	56

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	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	добре		
D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	61-66	задо-вільно		
E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальним критеріям	51-60			
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО - з можливістю складання іспиту	35-50	незадо-вільно	незара-ховано	
F	НЕЗАДОВІЛЬНО - з обов'язковим повторним курсом	<35			недопу-щено

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 тетраместр 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	FX	F
10	10	9	8	7	6	4..5	0
20	19...20	17...18	15..16	10	8..9	6..7	0
30	29..30	26..28	21..25	18..20	16..18	10..15	0
40	39..40	35..38	27..34	25..26	21..24	14..20	0

Сторінка – вкладка змін до робочої програми

«Інформаційні технології в метрології та ВТ»

для студентів магістрів спеціальності **152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка**

Навчальний рік	Вид і тема заняття, вид інд.занять	Сутність змін	Номер протоколу і дата засідання кафедри	Підпис завідувача кафедри