

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Системи моніторингу та прогнозування

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

для напрямку підготовки 051 001 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології» за спеціальністю

спеціалістів 7.051 00101 «Метрологія та вимірювальна техніка»

магістрів 8.051 00101 «Метрологія та вимірювальна техніка»

I. Загальні відомості

Зростання складності об'єктів та необхідність забезпечення їх безпеки обумовлює розвиток систем моніторингу та прогнозування. Вивчення дисципліни «Системи моніторингу та прогнозування» має виключне значення для успішної діяльності студентів. На профільюючих курсах студент, а по закінченні навчання - молодий професіонал (спеціаліст, магістр), зустрінеться з широким спектром сучасних систем моніторингу та прогнозування, які є невід'ємною складовою процесу автоматизації виробничих процесів та забезпечення безпеки їх використання.

Дисципліна «Системи моніторингу та прогнозування» входить до циклу дисциплін самостійного вибору ВНЗ варіативної частини підготовки в галузі знань 051 001 «Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології» в системі підготовки спеціалістів за спеціальністю 7.051 001 01 «Метрологія та вимірювальна техніка» та магістрів за спеціальністю 8.051 001 01 «Метрологія та вимірювальна техніка» і вивчається у дев'ятому семестрі відповідно до навчального плану.

Статус дисципліни – обов'язковий.

Дисципліна «Системи моніторингу та прогнозування», код ЗП-02, складається з одного кредитного модуля обсягом 5 кредитів ECTS.

Дисципліну «Системи моніторингу та прогнозування» забезпечують дисципліни програми підготовки бакалаврів за напрямом 6.051001 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології».

Дисципліна «Системи моніторингу та прогнозування» забезпечує такі дисципліни програми підготовки спеціалістів та магістрів:

- дипломне проектування (НП-08; 21 кредит ECTS);
- виконання магістерської дисертації (НП-14; 22,5 кредити ECTS).

Мета вивчення дисципліни «Системи моніторингу та прогнозування» - набуття теоретичної та практичної підготовки що до проектування сучасних систем моніторингу та прогнозування у різноманітних галузях народного господарства, фахове оволодіння студентами засобами втілення сучасних інформаційних технологій до побудови систем моніторингу та прогнозування, що розвине здатності до вирішення завдань діяльності: перед проектно інформаційне забезпечення та проведення науково-технічного обґрунтування пропозицій на створення системи; проектування, проведення випробувань та дослідження вимірювальних систем; виготовлення конструкторської документації на стадіях проектування та розроблення, оцінки якості систем, складання експлуатаційної документації та експлуатації систем відповідно до них; використання систем для забезпечення технологічних процесів та інше. Крім того, вивчення дисципліни має виключне значення для успішної діяльності студентів на заключних стадіях учбового процесу та роботи над дипломним проектом спеціалісті або магістерською дисертацією.

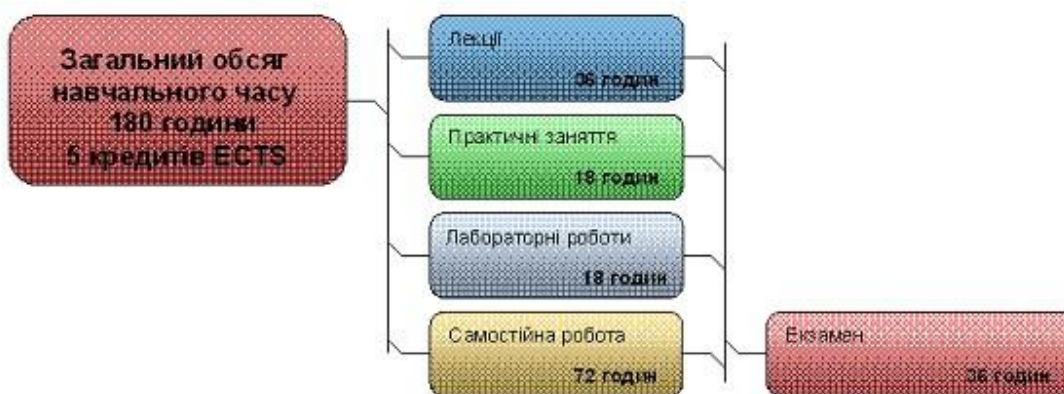
Завдання вивчення дисципліни «Системи моніторингу та прогнозування» – сформувати у студентів певний рівень знань та умінь, що відповідають вимогам:

- знати принципи побудови та організації сучасних систем моніторингу та прогнозування, їх складових частин, як апаратних так і програмних компонент та комплексів, уміти визначити мету і задачі проектування, визначити класифікаційні ознаки системи моніторингу та прогнозування

та її місце у класифікації відповідно до класифікаційних ознак, визначити показники якості та ефективності системи та провести науково-технічне обґрунтування пропозицій на створення конкурентоспроможних систем, що відповідають вимогам до вирішення практичної задачі (1.ПФ.Д.02.ПР.0.01;);

- знати принципи системного підходу до проектування систем моніторингу та прогнозування, уміти скласти структурну, функціональну та принципову схеми системи або її окремих елементів (1.ПФ.Д.02.ПР.0.02), виконати розробку алгоритмів і програмного забезпечення (1.ПФ.Д.02.ПР.0.03), виконати розробку технічної документації, інструкцій з експлуатації, програм випробувань та ін. (1.ПФ.Д.02.ПР.0.07);
- уміти виконати моделювання процесів та процедур вимірювання, моніторингу та прогнозування та провести їх оптимізацію (6.ПФ.Е.02.ЗР.0.02), обрати методику проведення моніторингу і діагностики та прогнозування стану об'єкту або технологічного процесу та побудувати систему моніторингу в тому числі систему з віддаленим доступом на основі сучасних мережених та Інтернет технологій (6.ПФ.Е.01.ЗР.0.01; 2.ПФ.Д.01.ПР.Р.01);
- уміти виконати розробку вихідних завдань для проектування метрологічного забезпечення системи (3.ПФ.Д.01.ЗР.Р.01), розробку конструкторських та технологічних рішень в області метрологічного забезпечення (1.ПФ.Д.01.ПР.0.02);
- знати основи розробки нормативно-технічної документації, уміти виконати роботи по створенню нових та корекції старих стандартів, технічних умов та інших документів (4.ПФ.Д.01.ЗП.0.01), виконати розробку методик виконання вимірювань, моніторингу та прогнозування (4.ПФ.Д.01.ЗП.0.03).

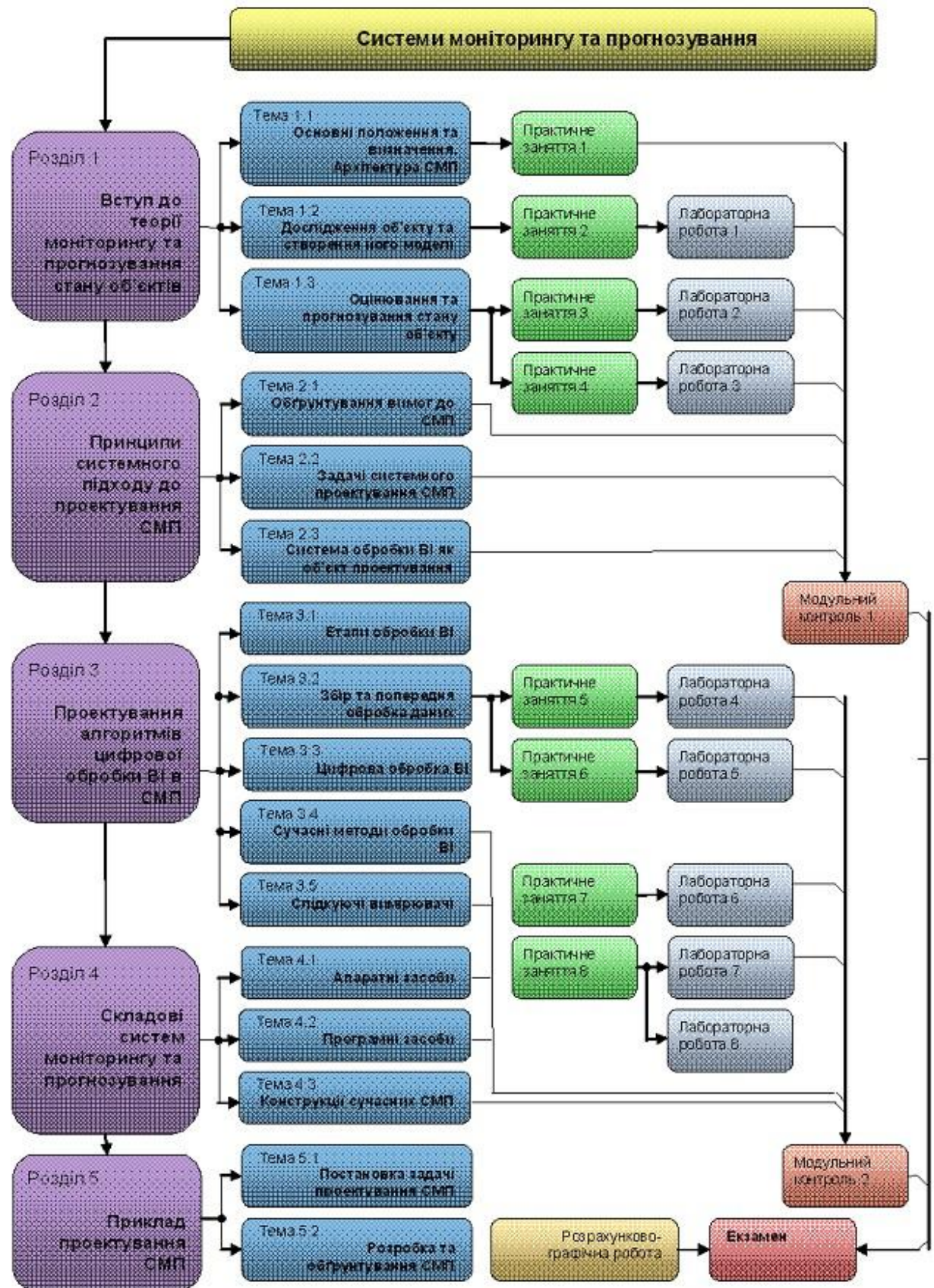
Розподіл навчального часу за видами занять та різними формами навчання



II. Зміст навчального матеріалу

Навчальний матеріал складається з курсу лекцій обсягом 18 лекцій по 2 академічні години; 8 практичних занять по 2 академічні години та 8 лабораторних робіт по 2 академічні години. Лекційний матеріал згрупований у чотири розділи і складається з 19-ти тем. Теоретичний матеріал закріплюється при виконанні лабораторних робіт. Практичне заняття проводиться перед виконанням кожної

лабораторної роботи, що дозволяє більш поглиблено підготуватися та осмислити дії при виконанні роботи.



III. тематика практичних занять

Основна мета практичних занять – закріплення теоретичних положень створення систем моніторингу та прогнозування та їх окремих компонент, і набуття умінь та навичок їх практичного застосування при побудові систем моніторингу та прогнозування для вирішення проблемно-орієнтованих задач відповідно від вимог до властивостей об'єкту, інформаційних параметрів вимірювальних даних та вимог до забезпечення безаварійної роботи об'єкту.

Приблизна тематика практичних занять:

1. Архітектурне проектування систем моніторингу та прогнозування.
2. Створення моделі об'єкта моніторингу та прогнозування.
3. Оцінювання параметру вимірювального сигналу.
4. Фільтрація параметру вимірювального сигналу.
5. Розробка підсистеми збору та попередньої обробки вимірювальної інформації.
6. Розробка алгоритму захисного моніторингу.
7. Розробка алгоритму моніторингу та прогнозування.
8. Розробка методики дослідження метрологічних характеристик системи моніторингу та прогнозування.

IV. перелік лабораторних робіт

Основна мета виконання лабораторних робіт дисципліни «Системи моніторингу та прогнозування» – формування умінь та навичок практичної роботи з системами, які виконують функції збору, обробки, зберігання, накопичення та подання користувачеві вимірювальної інформації від джерел різної фізичної природи з метою забезпечення виконання задач моніторингу та прогнозування стану об'єкта.

Приблизна тематика лабораторних робіт:

1. Створення та дослідження моделі об'єкту моніторингу.
2. Моделювання та дослідження алгоритмів оцінювання параметру вимірювального сигналу.
3. Моделювання та дослідження алгоритмів фільтрації параметру вимірювального сигналу.
4. Моделювання та дослідження алгоритмів збору вимірювальної інформації
5. Моделювання та дослідження алгоритмів попередньої обробки вимірювальної інформації
6. Моделювання та дослідження алгоритму захисного моніторингу.
7. Моделювання та дослідження алгоритму прогнозування.
8. Дослідження метрологічних характеристик системи моніторингу

V. Індивідуальні семестрові завдання

Навчальним планом дисципліни визначено індивідуальне семестрове завдання у вигляді розрахунково-графічної роботи (РГР), яка виконуються під час самостійної роботи (СРС).

Мета виконання РГР за змістом дисципліни «Системи моніторингу та прогнозування» – набуття умінь та навичок вирішення типових задач діяльності, таких як проведення науково-технічного обґрунтування пропозицій на створення системи моніторингу та прогнозування або її частини, в тому числі програмного компоненту або комплексу, проектування, розробки методик випробувань, оцінки параметрів, виготовлення конструкторської документації, застосування системи для технологічного процесу об'єкту.

Виконання РГР сприяє розширенню і поглибленню теоретичних знань, набуття умінь і розвитку навичок їх практичного використання, самостійного розв'язання конкретних завдань.

Приблизна тематика РГР:

- проектування і дослідження проблемно-орієнтованих систем моніторингу та прогнозування: об'єктів енергетичної галузі; об'єктів транспортної галузі; об'єктів транспорту нафти та газу; якості технологічних процесів в хімічній промисловості; авіаційної і космічної галузей; якості продукції в галузі виробництва виробів за нанотехнологіями; об'єктів альтернативних джерел енергії; екологічного стану середовища;
- організаційна структура проблемно-орієнтованих систем моніторингу та прогнозування;
- розробка і дослідження загальної моделі проблемно-орієнтованої системи моніторингу та прогнозування;
- розробка і дослідження комплексу технічних засобів систем моніторингу та прогнозування та їх окремих складових;
- модернізація існуючих систем моніторингу та прогнозування;
- розробка і дослідження алгоритмічного, апаратно-програмного та інформаційно-вимірювального забезпечення процесів утворення, збору, зберігання, обробки, передачі, вводу, виводу та перетворення інформації у системах моніторингу та прогнозування;
- розробка і дослідження метрологічного забезпечення систем моніторингу та прогнозування;
- аналіз, синтез, інтелектуалізація, підвищення ефективності, оптимізація та застосування систем моніторингу та прогнозування та ін..

Кінцевим результатом РГР є розробка нового продукту – системи моніторингу та прогнозування або її окремого компоненту, апаратних засобів, програмних компонент або комплексів, методик та інструкцій, результатів досліджень об'єкту та ін.

РГР виконується студентом самостійно протягом визначеного терміну в одному семестрі згідно з технічним завданням на основі знань та умінь, набутих з даної та суміжних дисциплін, а також матеріалів промислових підприємств і науково-дослідних установ, патентів тощо.

Вимоги та порядок виконання РГР, зміст та обсяг її окремих частин, характер вихідних даних, а також інші вимоги наводяться у методичних вказівках до виконання розрахунково-графічної роботи.

VI. Контрольні роботи

Загальна кількість модульних контрольних робіт (МКР) складає – дві.

МКР проводиться після вивчення логічно завершеної частини навчальної програми дисципліни.

Перша МКР містить питання за темами розділів 1 та 2. Мета МКР – визначення якості отриманих знань та наявності умінь та навичок їх використовувати при виконанні задач архітектурного проектування систем моніторингу та прогнозування, проектування систем обробки вимірювальної інформації.

Друга МКР містить питання за темами розділів 3, 4 і 5. Мета МКР – визначення якості отриманих знань та наявності умінь та навичок їх використовувати при проектування алгоритмів цифрової обробки вимірювальної інформації в системах моніторингу та прогнозування, при виконанні задач розробки апаратних засобів, програмних компонент і комплексів, метрологічного забезпечення.

VII. Навчально-методичні матеріали

Інформаційно-методичне забезпечення включає методичні вказівки та інструктивно-методичні матеріали для студентів щодо проведення практичних занять, лабораторних робіт, виконання курсової роботи.

С.В. Шантир • Київ – 2013