

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ

Факультет «Автомобільні дороги»  
Кафедра «Будівельно дорожні машини та деталі машин»

ЗАТВЕРДЖУЮ:  
Декан факультету  
\_\_\_\_\_ В. В. Пархоменко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_ р.

Рекомендовано  
навчально-методичною  
комісією факультету,  
протокол засідання № \_\_\_\_\_  
від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200- р.  
Голова комісії  
к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ Л. М. Морозова

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**  
дисципліни циклу професійної та практичної  
підготовки зі спеціальних видів діяльності  
**«Основи Автоматизації виробничих процесів у будівництві та експлуа-  
тації автомобільних доріг та аеродромів»**  
галузь знань 0601- Будівництво та архітектура  
напрямок підготовки бакалавра 6.060101 - Будівництво

Курс – 3 семестр – 5

Рекомендовано кафедрою «Будівельно дорожніх машин та деталей машин»,  
протокол №\_18\_ від «\_21\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2009 р.

Зав.кафедрою

д.т.н., проф.

Програму склав

Ст.. викладач

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2009 р.

Е. І. Оксень

В. П. Прись

Горлівка – 2009

Лист перезатвердження робочої програми  
з дисципліни «**Основи Автоматизації виробничих процесів у будівництві  
та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів**»

Вніс зміни до програми  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Рекомендована кафедрою «Будівельно  
дорожніх машин та деталей машин»,  
протокол засідання № \_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Зав. кафедрою

Затверджена навчально-методичною  
комісією факультету «Автомобільні до-  
роги», протокол засідання № \_\_\_\_  
від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Голова комісії

Вніс зміни до програми  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Рекомендована кафедрою «Будівельно  
дорожніх машин та деталей машин »,  
протокол засідання № \_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Зав. кафедрою

Затверджена навчально-методичною  
комісією факультету «Автомобільні до-  
роги», протокол засідання № \_\_\_\_  
від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Голова комісії

Вніс зміни до програми  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Рекомендована кафедрою «Будівельно  
дорожніх машин та деталей машин»,  
прото кол засідання № \_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Зав. кафедрою

Затверджена навчально-методичною  
комісією факультету «Автомобільні до-  
роги», протокол засідання № \_\_\_\_  
від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Голова комісії

# 1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

## 1.1. Загальні положення

Робоча програма складена згідно з типовою програмою дисципліни «Основи Автоматики та автоматизації виробничих процесів в дорожньому будівництві» спеціальності 1211 «автомобільні дороги», затвердженою Учебно-методичним об'єднанням з автотранспортних і дорожніх спеціальностей при Головному учебно-методичному управлінні вищої освіти (1989 р.) відповідно навчальному плану спеціальності 6.092100 «Автомобільні дороги і аеродроми».

**«Основи Автоматизації виробничих процесів у будівництві та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів »** це одна з профільюючих дисциплін, яку вивчають студенти спеціальності «Автомобільні дороги і аеродроми».

При будівництві автомобільних доріг необхідно використовувати значну кількість машин та обладнання. Експлуатація машин та обладнання потребує значної кількості висококваліфікованих робітників. Автоматизація виробничих процесів дає змогу збільшити навантаження на машини та обладнання і тим самим збільшити об'єм виконаних робіт без додаткового використання висококваліфікованих робітників. Тому знання дисципліни необхідно для плідної творчої діяльності сучасного фахівця-бакалавра з будівництва за спеціальністю «Автомобільні дороги і аеродроми».

Дисципліна складається з таких розділів:

1. Основні поняття автоматики.
2. Основні елементи автоматики.
3. Типові елементарні ланки та їх характеристики.
4. Системи автоматичного регулювання.
5. Автоматизація виробничих процесів в дорожньому будівництві
6. Датчики, підсилювачі та елементи вимірювальних пристроїв.

## 1.2. Мета викладання дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає в забезпеченні майбутніх бакалаврів з будівництва загальними теоретичними та практичними знаннями, уміннями і навичками роботи з наявними автоматичними пристроями та автоматизованими системами, які використовуються в будівництві доріг, автодорожніх мостів.

## 1.3. Задачі вивчення дисципліни і основні вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

Основними задачами вивчення дисципліни є:

- 1) вивчення основних понять та визначень автоматики;
- 2) вивчення Основних елементів автоматики.
- 3) Вивчення типових елементарних ланок та їх характеристик;

- 4) Вивчення систем автоматичного регулювання та вміння робити їх математичне описання ;
- 5) Вивчити різні автоматизовані системи виробничих процесів в дорожньому будівництві;
- 6) Вивчити принцип дії та можливість використання датчиків, підсилювачі та елементів вимірювальних пристроїв в системах автоматичного регулювання при будівництві доріг.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- знати:
  - 1) основні поняття та визначення автоматики ;
  - 2) Основні елементи автоматики ;
  - 3) Типові елементарні ланки та їх характеристики ;
  - 4) Системи автоматичного регулювання
- мати навички:
  - 1) розраховувати системи автоматичного керування;
  - 2) використовувати системи автоматичного керування в різних машинах та механізмах при будівництві доріг.

#### 1.4. Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни

Базою курсу «Основи Автоматики та автоматизації виробничих процесів в дорожньому будівництві»

є наступні основні дисципліни: «Вища математика», «Обчислювальна техніка і програмування», «фізика», «електротехніка».

#### 1.5. Місце дисципліни в професійній підготовці спеціаліста

«Основи Автоматики та автоматизації виробничих процесів в дорожньому будівництві»

відноситься до циклу дисциплін обов'язкового вибору вищого навчального закладу і є необхідною при завершальній підготовці бакалаврів будівництва за спеціальністю «Автомобільні дороги і аеродроми».

## 2. РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН

Розподіл навчальних годин дисципліни «Основи Автоматики та автоматизації виробничих процесів в дорожньому будівництві» за основними видами навчальних занять наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Розклад навчальних годин дисципліни «Основи Автоматики та автоматизації виробничих процесів в дорожньому будівництві»

Види навчальних занять	Всього		5
	годин	кредитів ECTS	
Загальний обсяг дисципліни	68	2	68
- теоретична частина	34	1	17
- лабораторні роботи	34	1	17
1. Аудиторні заняття	34		34
з них:			
1.1. Лекції	17		17
1.2. Лабораторні заняття	17		17
2. Самостійна робота	34		34
з них:			
2.1. Підготовка до лабораторних занять	28		28

### 3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

#### 3.1. Семестр 5

##### 3.1.1. Лекційні заняття

Тема і зміст лекцій дисципліни «Основи Автоматики та автоматизації виробничих процесів в дорожньому будівництві» наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Теми і зміст лекцій семестр 5

Номер теми	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1	Модуль 1. Загальні відомості про автоматизацію. Роль автоматизації в будівництві доріг. Основні поняття теорії автоматичного керування. Основні технологічні процеси будівельного виробництва, що підлягають автоматизації.	2	1
2	Класифікація систем автоматичного регулювання. Аналіз розімкненої та замкненої систем автоматичного регулювання. Блок-схеми та їх аналіз.	2	1
3	. Типові ланки та їх основні характеристики. Передатні та перехідні характеристики аперіодичної, коливальної, підсилювальної, інтегруючої, диференційної та ланки з затримкою.	2	1
4	Правила знаходження еквівалентної передатної функції з декількох ланок. Знаходження еквівалентної передатної функції на прикладі типової системи автоматичного регулювання..	2	1
5	Приклад розрахунку типової системи автоматичного регулювання. Знаходження еквівалентної передатної функції та побудова перехідної характеристики.	2	1

6	Автоматизація процесів дозування та приготування цементно-бетонних та асфальтобетонних сумішей	2	1
7	Автоматизація дорожніх машин. Система автоматизації бульдозера «Комби-план -10 ЛП»	3	1
8	Система автоматизації скрепера	2	1
9	всього	17	8

### 3.1.2. лабораторні заняття

Таблиця 3.2 – Теми і зміст лабораторних занять семестр 5

№ п/п	Назва теми та зміст лабораторних занять	Обсяг практичних занять, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	2	3	4
1	<b>Модуль 1.</b> Дослідження каскадів підсилення	2	2
2	Дослідження індуктивних датчиків	2	2
3	Дослідження тензодатчиків	2	2
4	Дослідження схем на операційних підсилювачах	2	2
5	Дослідження схем, що випрямляють напругу	2	2
6	Аналіз рекомендацій по автоматизації земельно-планіровочних машин	4	4
7	Побудова, аналіз та розрахунок системи автоматичного регулювання кута нахилу бульдозера.	3	3
	Всього лабораторних занять модулю 1	17	17



### 3.1.3. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається з самостійної проробки лекційного матеріалу при підготовці до лабораторних і лекційних занять, роботи з нормативною та періодичною літературою. Обсяг самостійної роботи наведено в табл.3.1, 3.2.

## 4. ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

### 4.1. Види контролю

Основні контрольні заходи:

- вхідний (нульовий) контроль;
- поточний контроль;
- підсумковий (семестровий) контроль-іспит;
- контроль знань з вивченої дисципліни.

### 4.2. Семестр 5

Перелік типових завдань до вхідного контролю

1. Чому потрібно використовувати автоматичні пристрої в повсякденному житті ?
2. Які види транспорту використовують при дорожніх роботах ?
3. Як можна назвати пристрій, що сприймає первинну інформацію ?
4. Яку функцію виконує підсилювач ?
5. Яку назву має пристрій, що вирівнює напругу ?
6. Закон Ома для повного замкненого кола.
7. Закон Ома для індуктивного елемента.
8. Закон Ома для резистивного елемента.
9. Закон Ома для ємнісного елемента
10. Чому буде дорівнювати повний опір, якщо в коло послідовно підключено активний і індуктивний опори ?
11. Чому буде дорівнювати повний опір, якщо в коло послідовно підключено активний, ємнісний і індуктивний опори ?
12. Наведіть принцип дії генератора постійного струму.
13. Наведіть принцип дії двигуна постійного струму.
14. Наведіть електричну схему генератора постійного струму паралельного збудження.
15. Наведіть електричну схему генератора постійного струму що має незалежне збудження.
16. Наведіть електричну схему генератора постійного струму паралельного збудження.
17. Наведіть електричну схему генератора постійного струму змішаного збудження.
18. Наведіть електричну схему двигуна постійного струму паралельного збудження.
19. Наведіть рівняння електричного стану якірного кола двигуна постійного струму.
20. Доведіть, що напруга впливає на кількість обертів якоря.

21. Запишіть формулу для знаходження опору резистивного елемента.
22. Запишіть формулу для знаходження опору індуктивного елемента.
23. Чому буде дорівнювати опір кола, якщо до нього послідовно під'єднані індуктивний і ємнісний елементи з однаковими опором?
24. Чому буде дорівнювати опір кола, якщо до нього послідовно під'єднані індуктивний, ємнісний та резистивний елементи?
25. Назвіть автоматичні системи, що використовуються у Вас дома?
26. Чому електричні датчики знайшли найширше використання?
27. Чи буде змінюватись опір резистивного елемента при зміні температури?
28. Що таке повна, реактивна та активна потужність електричного кола?
29. Чому побутовий холодильник працює без втручання людини?
30. Від чого залежить значення коефіцієнта потужності в електричному колі?

#### 4.2.2. Перелік типових завдань до 1 модульно-рейтингового контролю знань студентів

1. Наведіть схему і дайте опис розімкненої системи автоматичного регулювання.
2. Наведіть схему і дайте опис розімкненої системи автоматичного регулювання, що реагує на зовнішню дію.
3. Наведіть схему і дайте опис замкненої системи автоматичного регулювання.
4. Що таке збудження і які збудження Ви знаєте?
5. Декілька ланок з'єднані послідовно знайдіть еквівалентну передатну функцію
6. Декілька ланок з'єднані паралельно знайдіть еквівалентну передатну функцію
7. Що таке ланка, які ланки Ви знаєте?
8. Дайте характеристику аперіодичній ланці.
9. Дайте характеристику підсилювальній ланці.
10. Дайте характеристику коливальній ланці.
11. Дайте характеристику інтегруючій ланці.
12. Дайте характеристику диференційній ланці.
13. Дайте характеристику ланці, що запізнюється.
14. Що таке датчик? Наведіть класифікацію датчиків.
15. Обґрунтуйте необхідність використання автоматизованих систем в дорожньому будівництві.
17. Що таке автоматичне керування та автоматичне управління?
18. Зробіть класифікацію електричних датчиків.
19. Наведіть принцип дії та електричну схему не реверсивного індуктивного датчика..

20. Наведіть принцип дії та електричну схему реверсивного індуктивного датчика.
21. Наведіть особливості конструкції та принцип роботи пьезоелектричних датчиків.
22. Наведіть перелік можливих функцій систем автоматичного регулювання..
23. Наведіть схему та принцип роботи тензодатчиків..
24. Наведіть електричну схему та принцип роботи тахометричних датчиків.
25. Наведіть електричну схему та принцип роботи одно каскадного підсилювача з загальним емітером..
26. Наведіть схему та принцип дії інтегратора на базі операційного підсилювача.
27. Наведіть схему та принцип дії суматора на базі операційного підсилювача.
28. Фольговий та напівпровідниковий тензодатчики їх переваги та недоліки..
29. Система автоматизації бульдозерів «Комбі-план 10 ЛП.
30. Система автоматизації грейдерів..

## 2. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

### 5.1. Основна та додаткова література

#### Основна:

1. Автомобильные дороги: Автоматизация производственных процессов в строительстве: Учебник для вузов/Л. Я. Цикерман, В.И. Марсов, Г.И. Асмолов и др. под ред. Л.Я. Цикермана. – 2-е изд., перепраб. и доп. М.:анспорт, 1986. –238 с.
2. Бушуев С.Д., Михайлов В.С. Автоматика и автоматизация производственных процессов: Учеб.для вузов по спец. «пр-во строит. Изделий и конструкций» – М.: Высш. шк., 1990. – 256 с.: ил.
3. Автоматика и автоматизация производственных процессов/.под общ. Ред. Проф. Нечаева Г.К. – К.: Вища шк. Головное изд-во,1985 – 279 с.
4. Малов А.Н., Иванов Ю.В. Основы автоматики и автоматизации производственных процессов. – М.:Машиностроение, 1984. – 368 с.
5. Д.Б. Головкин, К.Г. Рего, Ю.О. Скрипник Автоматика і автоматизація технологічних процесів: – К.: Либідь, 1997. – 232 с.

#### Додаткова:

1. О.И. Головинский Основы автоматики – М.:Высшая шк., 1987. – 207 с.
2. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. - М.: Форум, : ИНФРА - М 2002. – 384 с.

### 5.2. Методичні посібники і вказівки

1. Методические указания к самостоятельной работе при изучении курса «Автоматизация производственных процессов в дорожном строительстве»/ / Сост.:А.И. Заиченко, В.Г. Герасименко, А.Ф. Салтыков, В.П. Прись. – Донецк: ДПИ, 1988. – 52 с.
2. Методические указания к самостоятельной работе студентов при выполнении лабораторных работ по курсу «Автоматика и автоматизация производственных процессов» / Сост.А.И. Заиченко, Л.Л.Лагонский,В.П.Прись,В.И.Битман.. – Донецк: ДПИ, 1988. – 56 с.