

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій  
(повна назва кафедри)

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор з науково-педагогічної  
та навчальної роботи  
Р. Б. Папірник



\_\_\_\_\_ 2019 року

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Автоматизація і алгоритмізація технологічних процесів і виробництв  
(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології»  
(шифр і назва напрямку підготовки або спеціальності)

освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології»  
(назва освітньої програми)

освітній ступінь магістр  
(назва освітнього ступеня)

форма навчання денна  
(денна, заочна, вечірня)

розробник Чумак Любов Іванівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Вивчення навчальної дисципліни «Автоматизація і алгоритмізація технологічних процесів і виробництв» полягає у системному формуванні бази знань з алгоритмізації інженерних задач та засвоєння методів розробки систем автоматизованого керування технологічними процесами (АСКТП).

У дисципліні викладаються теоретичні питання алгоритмізації, розглядаються алгоритми управління неперервними і дискретними процесами в АСКТП, подаються приклади автоматизації і алгоритмізації технологічних процесів тепловологої обробки залізобетонних виробів та АСК ТП виробництва цементу.

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			II	
Всього годин за навчальним планом, з них:	105	3,5	105	
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	30		30	
лекції	16		16	
лабораторні роботи	-		-	
практичні заняття	14		14	
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	75		75	
підготовка до аудиторних занять	20		20	
підготовка до контрольних заходів	15		15	
виконання курсового проекту	30		30	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	10		10	
підготовка до екзамену				
<b>Форма підсумкового контролю</b>				залік

## 3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни** вивчення навчальної дисципліни «Автоматизація і алгоритмізація технологічних процесів і виробництв» є системне формування бази знань по об'єкту майбутньої професійної діяльності випускника.

**Завдання дисципліни** засвоєння методів розробки систем автоматизованого керування технологічними процесами (АСК ТП) та формування знань з розробки алгоритмів керування автоматизованими системами технологічних процесів.

**Пререквізити дисципліни.** «Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації», «Автоматизація технологічних процесів», «Основи автоматизованих систем керування технологічними процесами», «Автоматизація технологічних процесів і виробництв будівельних матеріалів та виробів», «Застосування мікропроцесорної техніки для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування АСКТП», «Комплекси технічних і програмних засобів систем управління технологічними процесами».

**Постреквізити дисципліни.** Синтез алгоритмів управління технологічними процесами для подальшої розробки програмного забезпечення автоматизованих систем управління технологічними процесами, які застосовуються на підприємствах будівельної індустрії.

### Компетентності.

Здатність розвивати та підвищувати свій загальнокультурний і професійний рівень, самостійно освоювати нові методи роботи та знання щодо комплексного бачення сучасних проблем автоматизації та управління.

Здатність проводити науково-дослідну діяльність з метою отримання нових знань та їх використання для розробки та дослідження автоматизованих систем управління технологічними процесами.

Здатність працювати самостійно і в команді з використанням креативних підходів, налагоджувати комунікаційні зв'язки та міжособистісні взаємодії під час вирішення поставлених завдань, а також здатність до розширення профілю своєї професійної діяльності.

Здатність володіти інструментальними засобами дослідження, отримання, зберігання, обробки науково-технічної інформації та застосовувати її під час вирішення поставлених завдань.

Здатність застосовувати новинки публічних наукових комунікацій з використанням інформаційних технологій задля вирішення поставлених завдань.



Здатність проводити дослідження технологічних об'єктів як об'єктів автоматизації розробляти їх математичні моделі в цілях підвищення ефективності роботи систем управління технологічними процесами.

Здатність розробляти та оптимізувати структури і алгоритми функціонування систем управління технологічними процесами у відповідності з вимогами підприємства.

Здатність розробляти та оптимізувати алгоритми функціонування систем управління технологічними процесами з метою підвищення їх ефективності.

Здатність використовувати принципи математичного підходу до аналізу та оптимізації технології будівельних матеріалів.

Здатність використовувати основні схеми автоматизації типових об'єктів галузі виробництва будівельних матеріалів.

Здатність застосовувати основні схеми автоматизації типових об'єктів галузі, структури і функції автоматизованих систем керування.

Здатність застосовувати методи пошуку оптимуму в будівельно-технологічних задачах, з точки зору їх автоматизації.

Здатність формувати завдання, удосконалювати методики та впроваджувати сучасні методи аналізу якості роботи автоматизованих систем управління технологічними процесами

**Заплановані результати навчання.** У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати :**

- склад та структуру об'єктів управління технологічними процесами і виробництвами;
- основні технологічні процеси виробництва будівельних матеріалів та виробів;
- склад параметрів контролю, регулювання, сигналізації, блокування на об'єктах будівельної індустрії;
- структуру управління та основні підсистеми управління виробництвом.

**вміти:**

- визначати основні характеристики АСКТП виходячи, з мети їх розробки;
- ставити задачі управління та знаходити шляхи вирішення на основі розробки програмно - технічних засобів;
- визначати критерії ефективності управління виробництвом і на їх основі – методи оптимізації технічних рішень.

загальну тенденцію і проблеми автоматизації технологічних процесів підприємств будівельної індустрії;

- основні схеми автоматизації типових об'єктів виробництва будівельних матеріалів і конструкцій (теплові процеси, процеси транспортування і дозування, управління електроприводами);

- основні задачі автоматизації технологічних процесів будівельного виробництва і функціонування інженерних систем;

- задачі й алгоритми централізованої обробки інформації й оптимального керування технологічними процесами в АСУ;

- задачі автоматизації будівельних машин і устаткування;

- принцип організації і склад програмного забезпечення АСУ ТП;

- структури і функції автоматизованих систем керування

**Методи навчання.**

Словесний – (лекція, пояснення, роз'яснення, розповідь)

Практичний – (практичні заняття)

Наочний – (ілюстрації, слайди)

Робота з книгою – (конспектування, реферування)

**Форми навчання.**

Індивідуальні, групові, фронтальні



#### 4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб.	с.р
<b>Змістовий модуль 1. Алгоритмізація технологічних процесів і виробництв</b>					
Основні поняття алгоритмів.	6	2	-		4
Опис алгоритмів.	14	2	4		8
Алгоритми управління технологічними процесами.	14	2	4		8
Алгоритми управління процесом тепловологої обробки виробів в камері циклічної дії. Використання методу аналізу стану виробів при тепловологої обробці.	18	4	4		10
Автоматизовані системи управління технологічними процесами виробництва цементу.	23	6	2		15
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>75</b>	<b>16</b>	<b>14</b>		<b>45</b>
<b>Змістовий модуль 2. Виконання курсового проекту: «Автоматизація технологічного процесу роботи конвеєрної лінії»</b>					
Вступ Опис технологічного процесу Розробка та опис функціональної схеми автоматизації технологічного процесу Вибір елементів розробленої схеми системи автоматизації Складання та опис алгоритму технологічного процесу. Аналіз результатів роботи. Захист курсової роботи	30				30
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>30</b>				<b>30</b>
<b>Усього годин</b>	<b>105</b>	<b>16</b>	<b>14</b>		<b>75</b>

#### 5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема заняття	Кількість годин
1	<b>Основні поняття алгоритмів.</b> Визначення і властивості алгоритмів. Алгоритмічні системи.	2
2	<b>Опис алгоритмів.</b> Способи запису алгоритмів. Структура алгоритму. Поняття базових алгоритмічних структур.	2
3	<b>Алгоритми управління технологічними процесами.</b> Алгоритми управління дискретними процесами. Алгоритми управління неперервними технологічними процесами. Алгоритми типових законів управління.	2
4,5	<b>Алгоритми управління процесом тепловологої обробки виробів в камері циклічної дії.</b> Використання методу аналізу стану виробів при тепловологої обробці.	4
6,7,8	<b>Автоматизовані системи управління технологічними процесами виробництва цементу.</b> Структурна схема АСК ТП у цементній промисловості. Підсистема управління процесом помолу сировини, блок-схема програми підсистеми. Підсистема управління процесом корекції хімічного складу суміші сировини, алгоритми оптимізації. Підсистема управління процесом випалювання цементного клінке-	6



	ру в обертовій печі, блок-схема програми підсистеми. Підсистема управління процесом помолу цементної шихти, блок-схема програми підсистеми.	
--	---	--

### 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Поняття алгоритмів та їх види. Етапи рішення задач. Форми представлення алгоритмів. Призначення алгоритмів у автоматизації технологічних процесів.	2
2	Зображення алгоритмів у вигляді блок-схем згідно ГОСТ 19.002-80, 19.003-80, 19.701-90. Перелік символів, їх назва, функції що вони відображають, форма та розміри.	2
3	Алгоритмічні структури. Алгоритми лінійної структури. Алгоритми розгалуженої структури. Алгоритми циклічної структури.	2
4	Особливості побудови алгоритмів систем автоматизації. Складання та побудова блок-схем простих алгоритмів автоматизації процесів.	2
5	Побудова алгоритму автоматизованої системи роботи котла: технологічний процес роботи котла; складання блок-схеми алгоритму.	2
6	Складання та опис алгоритму роботи конвеєра.	2
7	Оптимізації блок-схем алгоритмів у системах автоматизації для подальшого складання на їх основі програм роботи контролерів.	2

### 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
	Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені	

### 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	підготовка до аудиторних занять	20
2	підготовка до контрольних заходів	15
3	виконання курсового проекту	30
	Вступ	
	Опис технологічного процесу	
	Розробка та опис функціональної схеми автоматизації технологічного процесу	
	Вибір елементів розробленої схеми системи автоматизації	
	Складання та опис алгоритму технологічного процесу.	
	Аналіз результатів роботи. Захист курсової роботи	
4	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: Автоматизація і алгоритмізація процесів дозування та перемішування компонентів бетонної суміші	10
5.	підготовка до екзамену	-

### 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Одним із показників оцінки поточного контролю є виконання письмової контрольної роботи, практична перевірка та методи самоконтролю та самооцінки.

### 10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Підсумкова оцінка складається із розрахунку 100 балів



- з окремих змістових модулів: підсумкова кількість балів з дисципліни знаходиться як сума балів отриманих за відвідування лекцій, відвідування та засвоєння практичних занять та написання контрольної роботи.

За відвідуванням лекційних занять та роботу студентів під час проведення лекції студентові нараховується 1 бал.

За відвідування та засвоєння практичних занять студентові нараховується 4 бали:

2 бали за виконання заняття і 2 бали за його захист.

У випадку, коли студент пропустив лекції, практичні заняття – бали не нараховуються.

На контрольній роботі студенту задається 2 питання, на які він повинен відповісти письмово.

Поточний контроль складається із суми показників:

- контрольна робота;
- виконання та захист практичних занять ( 7 занять);
- робота студентів під час проведення лекції (8 лекцій).

Кількість балів розподіляється наступним чином: робота під час лекції – 1 бал із розрахунку на одну лекцію (максимальна кількість 8 балів), робота на практичному занятті – 4 балів із розрахунку на одне практичне заняття (максимальна кількість балів – 28 балів), контрольна робота – 64 бали.

Контрольна робота містить 2 питання, максимальна кількість балів, при цьому, не перевищує 64 бали.

Відповідь на перше питання оцінюється максимум 32 бал. Відповідь на друге питання оцінюється 32 бали також.

Якщо дана вичерпна відповідь на запитання, але у відповідях є незначні неточності, проте студент показав вміння орієнтуватися при прийнятті рішень, використовуючи теоретичні та практичні знання – виставляється максимальна кількість балів (від 28 до 32 балів)

Якщо у відповіді на запитання, мають місце помилки, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень виставляється від 25 до 27 балів за кожне питання.

Якщо відповідь розкриває суть запитання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань, або у відповіді були допущені невірні тлумачення окремих запитань виставляється від 20 до 24 балів за кожне питання.

Якщо не дана, або дана невірна відповідь на поставлені запитання, студент не володіє необхідними знаннями виставляється від 1 до 19 балів за кожне питання.

- **курсового проекту:** максимальна оцінка за виконання та захист курсового проекту не перевищує 100 балів. Виконання курсового проекту студентом у відповідності з графіком або з його випередженням і без помилок оцінюється максимально – 58 балами.

Захист курсового проекту у встановлений термін без помилок оцінюється максимально 42 балами, при цьому:

1. Якщо дані вичерпні відповіді на питання, але у відповідях є незначні неточності, проте студент показав вміння орієнтуватися при прийнятті рішень, використовуючи теоретичні та практичні знання – виставляється від 37 до 42 балів.

2. Якщо у відповіді на запитання, мають місце помилки, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень, то виставляється від 31 до 36 балів.

3. Якщо відповідь розкриває суть питання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань, але кінцевий результат вірний – виставляється від 25 до 30 балів.

4. Якщо відповідь розкриває суть питання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань і у відповіді були допущені незначні помилки – виставляється від 19 до 24 балів.

5. Якщо відповідь розкриває суть питання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань і у відповіді були допущені помилки – виставляється від 13 до 18 балів.



6. Якщо відповідь розкриває суть питання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань і у відповіді допущені помилкові твердження або розрахунки, але відповідь логічна, - виставляється від 7 до 12 балів.

7. Якщо відповідь на питання поверхнева або помилкова, студент не може пояснити роботу системи та не володіє необхідними знаннями і термінами - виставляється від 1 до 6 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни «Автоматизація і алгоритмізація технологічних процесів і виробництв» визначається як середньоарифметична результатів двох поточних контролів. Ця оцінка виставляється студенту у залікову відомість і залікову книжку

**Порядок зарахування пропущених занять:** теми пропущених занять: лекцій та практичних занять студент освоює самостійно, оформлює у вигляді реферату і захищає його у відведений викладачем час.

## 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: Учебник для вузов/ А.М.Корьгин, Н.К.Петров, С.Н.Радимов, Н.К.Шапарев.-2-е изд. перераб. и доп.-М.: Энергоатомиздат, 1988.-432с.:ил..
2. Автоматизация технологических процессов на предприятиях строительной индустрии. Под ред. Г.К. Нечаева, -К.: Высш. шк., 1979
3. Автоматика и автоматизация производственных процессов. (под ред. Нечаева Г.К.) К.: Высш. шк. 1985
4. Автоматизация производственных процессов и АСУ П промышленности строительных материалов. Под ред. Кочетова – Л.: Стройиздат 1981
5. Автоматика и автоматизация производственных процессов Бушуев С.Д., Михайлов В.С. – М.: В.шк. 1990.-256с.:ил
6. Алгоритмізація та програмування. Ковалюк Г.В. Підручник.- Львів: «Магнолія2006», 2013.-400с
7. Голицына О.Л., Попов И.И. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие.-М.: форум:Инфра-М,2004
8. ГОСТ 19.002-80-ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Правила выполнения.
9. ГОСТ 19.003-80 ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические
10. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.
11. Долгов А.И. Алгоритмизация прикладных задач. Учебное пособие –М.: Флінта,2011.-136с (эл.ресурс.)
12. Суриков В.Н., Кудрявцев А.С., Петров Г.А., Хардииков Е.В. Основы алгоритмизации инженерных задач: учеб.пособие.-СПБ.: СПбГТУРП, 2012-158с.
13. Шальто А.А. Логическое управление. Методы аппаратной и программной реализации алгоритмов. СПб.: Наука,2000.

### Допоміжна

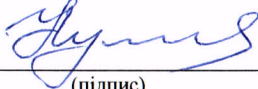
1. Зеличенко Г.Г. Автоматизация технологических процессов и учета на предприятиях строительной индустрии. -М.: Высш. шк. 1975
2. Курсовое и дипломное проектирование по автоматизации производственных процессов. / Под ред.. Петрова И.К.-М.: Вышш шк.; 1986
3. Численные методы решения строительно - технологических задач на ЭВМ: Учебник / Под ред..В.А.Вознесенского.-К.:Выща шк.,1989-328с
4. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Автоматизація і алгоритмізація технологічних процесів і виробництв» для студентів ступеня магістра спеціаль-

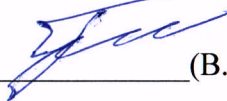
ності 151 «Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології» /Чумак Л.І., Грубов В.В.-  
Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2017, - 25с

## 12. INTERNET - РЕСУРСИ

1. pntd.ru/19.701-90

2.courses.prometheus.org.ua/courses/kpl/Algorithms101/2015-Spring/about

Розробник \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (Л. І. Чумак )  
(підпис)

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ (В. С. Ткачов)  
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри автоматизації  
та комп'ютерно- інтегрованих технологій

Протокол від « 26 » вересня 2019 року № 3