

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

Кафедра автоматизації та 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 технологічних процесів»  
(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 бакалавр  
(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 технологічних процесів» полягає у формуванні знань з автоматизації технологічних процесів підприємств будівельної індустрії на основі сучасних технологічних засобів автоматизації та мікропроцесорної техніки для підготовки студента до самостійного вирішення теоретичних і прикладних задач.

У дисципліні викладаються питання автоматизації основних технологічних процесів, устаткування, принципи і методи побудови систем регулювання й автоматизованих систем керування технологічними процесами на основі сучасних технологічних засобів автоматизації.

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			VIII	
Всього годин за навчальним планом, з них:	105	3,5	105	
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	46		46	
лекції	30		30	
лабораторні роботи	-		-	
практичні заняття	16		16	
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	59		59	
підготовка до аудиторних занять	10		10	
підготовка до контрольних заходів	10		10	
виконання курсового проекту або роботи	-		-	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	9		9	
підготовка до екзамену	30	1	30	
<b>Форма підсумкового контролю</b>				екзамен

## 3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни:** викладання навчальної дисципліни «Автоматизація технологічних процесів» є підготовка студента до самостійного рішення теоретичних і прикладних задач автоматизації технологічних процесів на підприємствах будівельної індустрії.

**Завдання дисципліни:** вивчення та аналіз автоматизації основних технологічних процесів, будівельних машин, устаткування; вміння розробки схем автоматизації функціональних та вибір технічних засобів; розробки алгоритмів контролю і керування об'єктами, а також підготовка студента до самостійного вирішення прикладних задач автоматизації технологічних процесів на підприємствах.

**Пререквізити дисципліни.** «Технічні засоби автоматизованих систем управління», «Мікропроцесорна техніка», «Електропостачання промислових виробництв», «Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації».

**Постреквізити дисципліни.** Знання, які студенти отримують під час вивчення дисципліни «Автоматизація технологічних процесів» будуть використані при виконанні кваліфікаційної роботи, а також при розробці систем управління технологічними процесами.

### Компетентності

Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з

урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів

Здатність оцінювати основні характеристики систем управління.

Здатність обирати метод та засіб впливів на технологічні процеси виходячи із конкретної задачі управління.

Здатність маючи результати експериментальних досліджень об'єктів автоматизації за допомогою програмного забезпечення визначити динамічні та статичні їх характеристики для розрахунку системи автоматизації.

Здатність на підставі технічної документації на технічні засоби автоматизації, що використовуються в підрозділах підприємства, та довідкової літератури сформулювати базу даних щодо засобів вимірювальної техніки, датчиків та виконавчих механізмів.

Здатність виконувати типові розрахунки деталей та вузлів з використанням сучасних комп'ютерних засобів та програм.

#### **Програмні результати навчання.**

Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

Визначати комплекси нормованих метрологічних характеристик для різних функціональних груп засобів вимірювань, у тому числі:

- цифро-аналогових перетворювачів і багатозначних мір;
- цифро-аналогових вимірювальних приладів;
- аналогових та аналогово-цифрових перетворювачів

Описувати, проектувати, експлуатувати вимірювальні інформаційні системи, до складу яких входять обчислювальні компоненти

Розробляти структурні, функціональні та принципиальні схеми засобів вимірювальної техніки

Визначати вплив завад різної природи на сигнали вимірювальних перетворювачів

Володіти та застосовувати знання української мови, іноземної мови для формування ділових паперів і спілкування у професійній діяльності

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

- знати:** загальну тенденцію і проблеми автоматизації технологічних процесів підприємств будівельної індустрії;
- основні схеми автоматизації типових об'єктів галузі;
- структури і функції автоматизованих систем керування;
- основи побудови систем управління, необхідних при проведенні автоматизації технологічних процесів;
- основні методи та засоби формування керуючих впливів та параметрів вихідних сигналів;
- основні методи вимірювання фізичних величин;
- основні задачі автоматизації технологічних процесів будівельного виробництва і функціонування інженерних систем;
- задачі автоматизації будівельних машин і устаткування.
- вміти:** проводити аналіз технологічного процесу як об'єкта керування і вибрати функціональну схему автоматизації;
- вибрати комплекс будівельних машин, устаткування; враховуючи їх взаємний зв'язок в процесі роботи і можливості автоматичного керування ними;
- здійснювати ідентифікацію математичних моделей по експериментальним даним у реальному масштабі часу;
- здійснювати аналіз і розрахунок АСР стосовно до конкретного об'єкта;
- розробляти алгоритми контролю і керування конкретними об'єктами
- оцінювати основні характеристики систем управління;
- на підставі технічної документації на технічні засоби автоматизації, що використовуються в підрозділах підприємства, та довідкової літератури сформулювати базу даних щодо засобів вимірювальної техніки, датчиків та виконавчих механізмів.

#### **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. Автоматизація поточно-транспортних систем. Автоматизація процесів дозування та зважування</b>					
1. Сучасний рівень автоматизації технологічних процесів (АТП). Класифікація автоматичних систем. Найбільш розповсюджені в промисловості прилади і пристрої автоматичного контролю. Особливості їхньої експлуатації. Вибір схем автоматичного регулювання основних технологічних параметрів ( витрати, тиску, температури, рівня і т.д.)	<b>4</b>	<b>2</b>	-		<b>2</b>
2. Автоматизація транспортних систем, які одержали поширення на підприємствах будівельної індустрії. Особливості транспортних засобів періодичної, неперервної дії.	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b>

Автоматичний контроль і сигналізація роботи конвеєрного транспорту. Автоматичне керування конвеєрним транспортом.					
3. Автоматичне управління обладнанням пневматичного транспорту. Автоматизація процесів подрібнення та сортировки. Автоматичне регулювання продуктивності дробарок. Оптимізація процесів роботи грохотів.	4	2	-		2
4. Автоматизація процесів дозування та зважування. Класифікація дозаторів. Дозатори дискретної дії. Системи з релейними та аналоговими перетворювачами.	12	6	2		4
5. Цифрові перетворювачі. Облік витрати цементу й інших матеріалів при приготуванні бетонних сумішей і розчинів.	4	2	-		2
6. Дозатори безперервної дії. Система автоматичного керування безперервним дозуванням.	7	2	2		3
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>37</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>15</b>
<b>Змістовий модуль 2 Автоматизація процесів перемішування, формування, ущільнення залізобетонних виробів. Автоматизація процесу тепловологої обробки виробів</b>					
1. Автоматизація процесів перемішування компонентів бетонної суміші. Змішувальні установки періодичної і безперервної дії.	12	4	4		4
2. Автоматизація процесів формування та ущільнення залізобетонних виробів. фізико-механічні основи ущільнення бетонної суміші впливів ущільнення на міцність виробів.	8	2	2		4
3. Автоматизація процесу тепловологої обробки залізобетонних виробів в камерах періодичної та безперервної дії, автоклавах. Алгоритми управління і регулювання процесом тепловологої обробки.	10	4	2		4
4. Методи контролю міцності виробів в процесі тепловологої обробки. Автоматичне регулювання температури в процесі обробки.	12	4	2		2
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>38</b>	<b>14</b>	<b>10</b>		<b>14</b>
Підготовка до екзамену	30				30
<b>Усього годин</b>	<b>105</b>	<b>30</b>	<b>16</b>		<b>59</b>

### 5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Сучасний рівень автоматизації технологічних процесів (АТП). Класифікація автоматичних систем. Основні технологічні параметри, що підлягають автоматичному контролю на підприємствах будівельної індустрії. Найбільш розповсюджені в промисловості прилади і пристрої автоматичного контролю. Особливості їхньої експлуатації. Вибір схем автоматичного регулювання основних технологічних параметрів ( витрати, тиску, температури, рівня і т.д.)	2
2	Автоматизація транспортних систем, які одержали поширення на	2

	підприємствах будівельної індустрії. Особливості транспортних засобів періодичної, неперервної дії. Автоматичний контроль і сигналізація роботи конвеєрного транспорту. Автоматичне керування конвеєрною лінією, поворотною лійкою, плужковими скидачами, візком-скидачем, двухрукавною тічкою, живильниками накопичувальних бункерів.	
3	Автоматичне управління обладнанням пневматичного транспорту. Автоматизація процесів подрібнення та сортировки. Автоматичне регулювання продуктивності дробарок. Автоматизація обладнання для подрібнення ; автоматичне керування віброгрохотами. Оптимізація процесів роботи грохотів.	2
4,5,6	Автоматизація процесів дозування та зважування. Класифікація дозаторів. Дозатори дискретної дії. Системи з релейними перетворювачами. Безконтактний індуктивний датчик типу БК. Уніфікована апаратура для дозаторів порційної дії. Універсальний циферблатний показчик з рухливим диском. Пристрій для завдання порцій компонентів при дозуванні. Автоматична корекція доз матеріалу при зміні їхньої вологості. Системи з аналоговими перетворювачами. Автоматичне керування процесом дозування з урахуванням динаміки завантаження.	6
7	Цифрові перетворювачі. Перетворювач «маса-код». Керування випускними затворами дозатора порційної дії. Похибки при дозуванні і способи їхнього усунення. Облік витрати цементу й інших матеріалів при приготуванні бетонних сумішей і розчинів. Прилад ПАС-269, АП-432	2
8	Дозатори безперервної дії. Система автоматичного керування безперервним дозуванням.	2
9,10	Автоматизація процесів перемішування компонентів бетонної суміші. Змішувальні установки періодичної і безперервної дії. Способи автоматичного регулювання рухливості суміші. Система автоматичного контролю за приготуванням бетонної суміші з врахуванням її вологості. Використання мікропроцесорної техніки в автоматизованому бетонозмішувальному устаткуванні.	4
11	Автоматизація процесів формування та ущільнення залізобетонних виробів. фізико-механічні основи ущільнення бетонної суміші впливів ущільнення на міцність виробів.	2
12,13	Автоматизація процесу тепловологої обробки залізобетонних виробів в камерах періодичної та безперервної дії, автоклавах. Алгоритми управління і регулювання процесом тепловологої обробки.	4
14,15	Методи контролю міцності виробів в процесі тепловологої обробки. Автоматичне регулювання температури в процесі обробки.	4

### 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Автоматизація роботи кранів. Пристрої автоматичного захисту. Обмеження вантажопідйомності кранів. Автоматичні пристрої для ввімкнення протиугінних захватів баштових кранів. Автоматичний захист при обриві контактних проводів. Пристрій для автоматичного регулювання швидкості опускання вантажу.	2

2	Система автоматичного обмеження вантажопідйомності крану. Система автоматичного контролю і обліку роботи машин. Пристрій контролю крену крану.	2
3	Автоматизація роботи землерийних машин. Система автоматизації автогрейдера. Автоматизація машин для прокладання траншей по заданому схилу дна.	2
4	Автоматизація процесів зварювання арматури. Автоматизація конвеєрних установок.	2
5	Автоматичне регулювання продуктивності дробарок. Автоматизація процесів грохочіння. Система екстремального регулювання дробильно-сортувального процесу.	2
6	Автоматичний захист дробарок від перевантаження. Автоматичний контроль температури і захист дробарок від перегріву підшипників. Автоматичний захист дробарки від попадання металевих включень. Автоматичне регулювання продуктивності дробарок. Автоматизація змащення дробарки.	2
7	Автоматизація процесів формування та ущільнення бетонної суміші методами вібрирування, пресування, центрифугування. Автоматичні дозатори рідини. Автоматичне регулювання теплового режиму сушильного барабану. Автоматичні дозатори рідини.	2
8	Автоматизація процесів тепловологої обробки виробів.	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	10
2	підготовка до контрольних заходів	10
3	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: Автоматичні системи управління об'єктами дискретної дії. Автоматична правильно-відрізна лінія. Етапи розробки та проектування автоматичних систем. Динамічні і статичні характеристики дозаторів безперервної дії. Використання мікропроцесорної техніки в автоматизованому бетонозмішувальному устаткуванні..	9
4	Підготовка до екзамену	30

### 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю з дисципліни «Автоматизація технологічних процесів» є письмовий контроль, практична перевірка та методи самоконтролю та самооцінки.

### 10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Підсумкова кількість балів за контроль знаходиться як сума балів отриманих за відвідування лекцій, відвідування та засвоєння практичних занять та написання контрольної роботи і складається із розрахунку 100 балів.

**Змістовий модуль 1. Автоматизація поточно-транспортних систем. Автоматизація процесів дозування та зважування**

Перший змістовий модуль складається із суми показників:

- контрольна робота;

- виконання та захист практичних занять ( 3 заняття);
- 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 – 10 балів із розрахунку на одне практичне заняття (максимальна кількість балів – 30 балів), контрольна робота – 62 бали.

Навчальним планом передбачено 3 практичні заняття. За виконання кожного практичного заняття виставляється 6 балів. За захист роботи – 4 бали. Якщо студент не виконав практичне завдання та не захистив – 0 балів.

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

Контрольна робота містить 2 питання, максимальна кількість балів, при цьому, не перевищує 62 бали.

Відповідь на кожне питання оцінюється максимум 31 бал.

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 від 28 до 31 балу.

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 неправильні тлумачення окремих запитань виставляється від 20 до 24 балів за кожне питання.

Якщо відповідь не розкриває суть запитання, або дана не правильна відповідь на поставлені запитання виставляється від 10 до 19 балів.

Якщо не дана, або дана неправильна відповідь на поставлені запитання виставляється від 0 до 9 балів за кожне питання.

**Змістовий модуль 2 Автоматизація процесів перемішування, формування, ущільнення залізобетонних виробів. Автоматизація процесу тепловологої обробки виробів**

**Другий змістовий модуль** складається із суми показників:

- контрольна робота;
- виконання та захист практичних занять ( 5 занять);
- робота студентів під час проведення лекції (7 лекцій).

Кількість балів розподіляється наступним чином: робота під час лекції – 1 бал із розрахунку на одну лекцію (максимальна кількість 7 балів), робота на практичному занятті – 6 балів із розрахунку на одне практичне заняття (максимальна кількість балів – 30 балів), контрольна робота – 63 бали.

Навчальним планом передбачено 5 практичних занять. За виконання кожної практичної роботи виставляється 4 бали. За захист практичної роботи – 2 бали. Якщо студент не виконав практичне завдання та не захистив – 0 балів.

Контрольна робота містить 2 питання, максимальна кількість балів, при цьому, не перевищує 63 бали.

Відповідь на перше питання оцінюється максимум 30 бали за кожну відповідь. Відповідь на друге питання оцінюється максимум 33 бал.

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 від 25 до 33 балів.

Якщо у відповіді на запитання, мають місце помилки, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень виставляється від 10 до 24 балів за кожне питання.

Якщо відповідь розкриває суть запитання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань, або у відповіді були допущені неправильні тлумачення окремих запитань виставляється від 5 до 9 балів за кожне питання.



Якщо не дана, або дана неправильна відповідь на поставлені запитання, студент не володіє необхідними знаннями виставляється від 0 до 4 балів за кожне питання.

**Екзамен** складається із трьох питань. Оцінювання екзамену проводиться у вигляді письмових відповідей на питання в екзаменаційному білеті. Максимальна кількість балів за 3 питання – 100 балів. Білет містить 3 питання з теоретичної частини. Перші два питання оцінюються по 32 бали, третє - 36 балів:

Якщо дана вичерпна відповідь на питання, студент показав логічне мислення, вміння орієнтуватися при прийнятті рішень, використовуючи теоретичні та практичні знання виставляється за перше-друге питання (30-32) бали, за третє (34-36) балів.

Якщо у відповіді на питання, мають місце неточності, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень, то виставляється за перше-друге питання (27-29) балів, за третє (31-33) балів.

Якщо відповідь розкриває суть питання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань, але кінцевий результат вірний - виставляється за перше-друге питання (24-26) балів, за третє (28-30) балів.

Якщо відповідь розкриває суть питання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань і у відповідях були допущені незначні неточності виставляється за перше-друге питання (21-33) бали, за третє (25-27) балів.

Якщо відповідь розкриває суть питання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань і у відповіді були допущені помилки - виставляється за перше-друге питання (18-20) балів, за третє (20-24) бали.

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 на перше-друге питання (15-17) балів, за третє (15-19) бал.

Якщо відповідь не розкриває суть питання і у відповіді допущенні помилкові розрахунки виставляється на перше-друге питання (10-14) балів, за третє (9-14) балів.

Якщо відповідь на питання не дана або дана неправильна відповідь і студент не володіє необхідними знаннями, термінами - виставляється за перше-друге питання (0-9) балів, за третє (0-8) балів.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни «Автоматизація технологічних процесів» визначається як середньоарифметична результатів двох змістових модулів та екзамену.

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

## 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Автоматизация технологических процессов на предприятиях строительной индустрии. Под ред. Г.К. Нечаева, -К.: Высш. шк., 1979
2. Камразе А.Н., Фитерман М.Д. Контрольно-измерительные приборы и автоматика. –Л.: Химия, 1988
3. Автоматика и автоматизация производственных процессов. (под ред. Нечаева Г.К.) К.: Высш. шк. 1985
4. Мясковский И.Г. Тепловой контроль и автоматизация тепловых процессов М. Стройиздат 1990
5. Тихонов А.Ф., Королев К.М. Автоматизированные бетоносмесительные установки и заводы. М.: Высш. шк. 1990
6. Автоматизация производственных процессов и АСУ П промышленности строительных материалов. Под ред. Кочетова – Л.: Стройиздат 1981

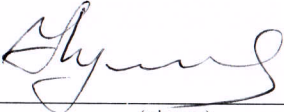
7. Автоматика и автоматизация производственных процессов Бушуев С.Д., Михайлов В.С. – М.: В.шк. 1990.

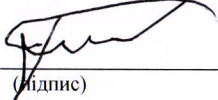
#### Допоміжна

1. Резников Л.М. Автоматизация процессов измерения и дозирования массы на предприятиях индустрии. –М.: 1973
2. Зеличенко Г.Г. Автоматизация технологических процессов и учета на предприятиях строительной индустрии. -М.: Высш. шк. 1975.
3. Кричевец В.М., Слуцкер С.М. Автоматизация и технологический контроль на заводах строительной индустрии Урала. Л.: Стройиздат. 1975
4. Воронов В.Г., Сафаров В.А. Автоматизация тепловых процессов в производстве строительных материалов. К.: Будівельник 1975
5. Автоматизация в строительстве. Мацепон П.Ф., Танатар А.И. – К: Будивельник 1967
6. Автоматизация строительного производства. Танатар А.И., Мацепон П.Ф., М.: Высш. шк. 1965
7. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисципліни «Автоматизація технологічних процесів» для студентів напряму підготовки 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» заочної форми навчання/Чумак Л.І., Молоканкіна А.В.- Дніпро ПДАБА,2019

## 12. INTERNET-РЕСУРСИ

1. <http://toxsoft.ru/docs/dosators.pdf>
2. <http://stroy-spravka.ru/peremeshivanie-betonnykh-smesei>
3. <http://www.tegastroy.ru/formovanie-smesi.php>
4. <http://www.vost.ru/docs/article/teplovlazhnostnaja-obrabotka-zhelezobetonnyh-izdelij>

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