

**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

освітня 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації»
(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

Дисципліна «Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації» входить до нормативних компонентів освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Вивчення навчальної дисципліни полягає у підготовці студента до самостійного вирішення теоретичних і прикладних задач автоматизації технологічних процесів на підприємствах будівельної індустрії.

У дисципліні викладаються теоретичні основи елементарних процесів, апаратів і машин, які використовуються у виробництві основних видів будівельних матеріалів, а також основи технології виробництва в'язучих матеріалів, збірних залізобетонних, силікатних матеріалів і виробів і ін. Розглянуто питання автоматизації виробництва будівельних виробів і конструкцій, у тому числі автоматизації теплових процесів, процесів транспортування, дозування, керування електроприводами механічного устаткування цих процесів і контролю якості готової продукції.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			VII	
Всього годин за навчальним планом, з них:	120	4	120	
Аудиторні заняття, у т.ч:	60		60	
лекції	38		38	
лабораторні роботи	-		-	
практичні заняття	22		22	
Самостійна робота, у т.ч:	60		60	
підготовка до аудиторних занять	5		5	
підготовка до контрольних заходів	5		5	
виконання курсового проекту або роботи	-		-	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	20		20	
підготовка до екзамену	30	1	30	
Форма підсумкового контролю			екзамен	

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни: підготовка до самостійного вирішення теоретичних і прикладних задач автоматизації технологічних процесів на підприємствах будівельної індустрії.

Завдання дисципліни: вивчення теоретичних основ елементарних процесів, апаратів і машин, які використовуються у виробництві основних видів будівельних матеріалів, а також основи технології виробництва в'язучих матеріалів, збірних залізобетонних, силікатних матеріалів і виробів і ін. Розглянуті питання автоматизації виробництва будівельних виробів і конструкцій, у тому числі автоматизації теплових процесів, процесів транспортування, дозування, керування електроприводами механічного устаткування цих процесів і контролю якості готової продукції.

Пререквізити дисципліни. «Вища математика», «Фізика», «Технічні засоби автоматизації», «Термодинаміка і теплотехніка», «Методи перетворення технологічних параметрів в уніфіковані сигнали».

Постреквізити дисципліни. Знання, які студенти отримають під час вивчення дисципліни «Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації», будуть використані при вивченні дисципліни «Автоматизація технологічних процесів», а також при розробці систем управління технологічними процесами виробництва будівельних матеріалів і конструкцій на підприємствах будівельної індустрії.

Компетентності

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

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 застосовувати математичні та фізичні знання у процесі розв'язання професійних задач, побудови математичних моделей.

Здатність використовувати інформаційні технології при вирішенні комплексних завдань аналізу і синтезу.

Здатність проводити збір та аналіз інформації іноземних електронних джерел.

Здатність використовувати знання про фізичні явища при побудові вимірювальних перетворювачів.

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

Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

Програмні результати навчання

Називати, визначати та впорядковувати нормовані метрологічні характеристики засобів вимірювань відповідно ДСТУ.

Нормувати і визначати математично динамічні характеристики аналогових засобів вимірювань.

Визначати статистичні характеристики похибок при контролі та атестації засобів вимірювань.

Визначати характеристики похибок засобів вимірювань.

Використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.

Називати та застосовувати правила міждержавної стандартизації та порядок визначення результатів випробувань.

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

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні елементарні процеси, апарати і машини галузі;
- технологію виробництва основних видів будівельних матеріалів і виробів;
- основні схеми автоматизації типових об'єктів галузі, автоматизації теплових процесів, процесів транспортування, дозування;
- основні елементи систем автоматичного контролю процесів і якості готових виробів

вміти:

- проводити аналіз технологічного процесу як об'єкта керування;
- застосовувати методи математичного моделювання для рішення будівельно-технологічних задач;
- використовувати методи діагностування стану обладнання виробничих процесів;
- визначати критерії ефективності управління виробництвом і на їх основі – методи оптимізації технічних рішень.

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
Змістовий модуль 1. Принципи аналізу і розрахунку елементарних процесів. Технологічні схеми, обладнання виробництва будівельних матеріалів					
Класифікація основних елементарних процесів у	5	2	2	-	1

технології будівельних матеріалів. Принципи аналізу і розрахунку елементарних процесів.					
Застосування методів математичного моделювання для рішення будівельно-технологічних задач.	8	4	2	-	2
Методи планування екстремальних експериментів.	6	4	-	-	2
Технологічні схеми виробництва будівельних матеріалів. Основні компоненти сировини та готових будівельних виробів. Загальна технологічна схема й устаткування для виробництва керамічних виробів.	3	2	-		1
Гідравлічні в'язучі речовини. Виробництво портландцементу по мокрому способу. Устаткування технологічного процесу.	7	2	4		1
Разом за змістовим модулем 1	29	14	8		7
Змістовий модуль 2 . Технологічні схеми виробництва будівельних матеріалів та виробів, устаткування.					
Мінеральні в'язучі речовини. Технологічні особливості виробництва будівельного гіпсу. Будівельне вапно, технологічний процес його виробництва, устаткування технологічного процесу.	11	4	4		3
Технологічна схема виробництва виробів із силікатного бетону. Виробництво силікатної цегли по барабанному способу. Обладнання технологічного виробництва	9	4	2		3
Технологічна схема виготовлення піно-блоків на змішаному в'язучому	6	2	2		2
Технологія виробництва бетону. Приготування та транспортування бетонної суміші. Укладка бетонної суміші. Твердіння бетону.	13	8	2		3
Технологічна схема виробництва залізобетонних виробів	8	4	2		2
Задачі діагностування стану технологічних процесів і технологічних комплексів.	14	2	2		10
Разом за змістовим модулем 2	61	24	14		23
Підготовка до екзамену	30			-	30
Усього годин	120	38	22	-	60

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Класифікація основних елементарних процесів у технології будівельних матеріалів. Принципи аналізу і розрахунку елементарних процесів. Основні властивості будівельних матеріалів, як керовані параметри при автоматизації технологічних процесів.	2
2,3	Застосування методів математичного моделювання для рішення будівельно-технологічних задач. Побудова математичних моделей методом пасивного й активного експерименту.	4
4,5	Методи планування екстремальних експериментів. Повний факторний експеримент. Симплексний метод планування експерименту.	4
6	Технологічні схеми виробництва будівельних матеріалів. Основні	2

	компоненти сировини та готових будівельних виробів. Загальна технологічна схема й устаткування для виробництва керамічних виробів. Технологія виробництва керамічної цегли. Устаткування технологічного процесу виробництва керамічної плитки.	
7	Гідравлічні в'язучі речовини. Виробництво портландцементу по мокрому способу. Устаткування технологічного процесу.	2
8,9	Мінеральні в'язучі речовини. Технологічні особливості виробництва будівельного гіпсу. Будівельне вапно, технологічний процес його виробництва, устаткування технологічного процесу. Автоматизація процесу випалювання вапняку в печах.	4
10,11	Технологічна схема виробництва виробів із силікатного бетону. Виробництво силікатної цегли по барабанному способу. Обладнання технологічного виробництва	4
12	Технологічна схема виготовлення піно-блоків на змішаному в'язучому. Особливості технології виробництва газобетонах та газо-силікатних виробів. Автоматизація процесу тепловологої обробки виробів в автоклаві	2
13,14, 15,16	Технологія виробництва бетону. Властивості бетонної суміші та бетону в залежності від технологічних факторів. Приготування та транспортування бетонної суміші. Укладка бетонної суміші. Твердіння бетону. Контроль якості бетону.	8
17,18	Технологічне схема виробництва залізобетонних виробів. Автоматизований контроль процесів дозування, перемішування, формування, ущільнення залізобетонних виробів (ЗБВ). Твердіння ЗБВ. Види теплової обробки та їх ефективність Контроль якості виробів із залізобетону	4
19	Задачі діагностування стану технологічних процесів і технологічних комплексів. Методи контролю якості виробів. Критерії ефективності управління технологією виробництва.	2

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Реологічні властивості будівельних матеріалів та їх взаємозв'язок з технологічними параметрами. Основні властивості будівельних матеріалів, що підлягають контролю і управлінню при автоматизації технологічних процесів.	2
2	Застосування пасивного експерименту для визначення моделей камерного сушила Визначення впливу на вихідний параметр факторів технологічного процесу повний факторний експеримент	2
3,4,5, 6	Гідравлічні в'язучі. Визначення оптимального мінералогічного складу клінкеру портланд-цементу методом симплекс-гратчастого планування	8
7,8,9	Автоматизація переробки нерудних матеріалів Автоматизація теплового режиму автоклаву. Статистичні методи контролю якості виробів	6
10,11	Проектування складу бетону. Автоматизований бетонний завод. Класифікація пристроїв і процесів формування та ущільнення ЗБВ. Тепловолога обробка ЗБВ, методи обробки і автоматичний контроль. Методи контролю якості виробів	4

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	5
2	підготовка до контрольних заходів	5
3	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: Загальні принципи формування структури будівельних композиційних матеріалів, класифікація основних елементарних процесів. Математичні методи моделювання: аналітичні і експериментально-статистичні. Класифікація керамічних матеріалів та виробів. Основні задачі автоматизації керамічного виробництва. Методи та прилади для визначення вологості сировини та керамічних мас. Різновидності портландцементу та використання його для виробництва будівельних конструкцій. Автоматичний контроль та регулювання основних технологічних параметрів при виробництві гіпсу, вапна та портландцементу. Твердіння силікатних виробів в автоклаві. Заходи техніки безпеки при роботі з автоклавом. Складування й устаткування складів для збереження компонентів бетонної суміші. Автоматичний контроль якості виробів в процесі теплової обробки.	20
4	Підготовка до екзамену	30

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю з дисципліни «Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації» 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. Принципи аналізу і розрахунку елементарних процесів. Технологічні схеми, обладнання виробництва будівельних матеріалів.

Перший змістовий модуль складається із суми показників:

- контрольна робота;
- виконання та захист практичних занять (4 заняття);
- 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 – 8 балів із розрахунку на одне практичне заняття (максимальна кількість балів – 32 балів), контрольна робота – 61 бал.

Навчальним планом передбачено 4 практичні заняття. За виконання кожного практичного заняття виставляється 4 бали. 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 61 бал.

Відповідь на кожне питання оцінюється максимум 30,5 бали.

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 30 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 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 . Технологічні схеми виробництва будівельних матеріалів та виробів, устаткування.

Другий змістовий модуль складається із суми показників:

- контрольна робота;
- виконання та захист практичних занять (7 занять);
- робота студентів під час проведення лекції (12 лекцій).

Кількість балів розподіляється наступним чином: робота під час лекції – 1 бал із розрахунку на одну лекцію (максимальна кількість 12 балів), робота на практичному занятті – 4 бали із розрахунку на одне практичне заняття (максимальна кількість балів – 28 балів), контрольна робота – 60 балів.

Навчальним планом передбачено 7 практичних занять. За виконання кожної практичної роботи виставляється 2 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 60 балів.

Відповідь на кожне питання оцінюється максимум 30 балів.

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 30 балів.

Якщо у відповіді на запитання, мають місце помилки, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень виставляється від 17 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 10 до 16 балів за кожне питання.

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

Екзамен складається із трьох питань. Екзамен проводиться у вигляді письмових відповідей на питання в екзаменаційному білеті. Максимальна кількість балів за 3 питання – 100 балів. Білет містить 3 питання два з теоретичної частини і одне з практичної (задача). 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 задачу (34-36) балів.

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

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 задачу (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 задачу (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 задачу (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 задачу (15-19) бал.

Якщо відповідь не розкриває суть питання і у відповіді допущені помилкові розрахунки виставляється на перше-друге питання (10-14) балів, за задачу (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 задачу (0-8) балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни «Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації» 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. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. Под ред. И.М. Борщ. –К.В.шк., 1981. – 296 с.
2. Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. М. В.шк., 1976. – 535 с.
3. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии: уч пособие. 4 изд.-М.Химия 1984.448с., ил.
4. Гершберг О.А. Технология бетонных и ж/б изделий М. Стройиздат 1971. – 359 с.
5. Автоматизация технологических процессов на предприятиях строительной индустрии: Нечаев Г.К., Пух А.П., Ружичка В.Л. К.: Виц.шк. 1979. -280 с
6. Автоматика и автоматизация производственных процессов /Под ред. Нечаева Г.К.-К.: Высш. шк.1985.- 279 с
7. Вознесенский В.А. Численные методы решения строительно-технологических задач на ЭВМ. К. В.шк., 1989. – 295 с.
8. Тихонов А.Ф., Королёв К.М. Автоматизированные бетоносмесительные установки и заводы – М. 1990. – 190 с.

Допоміжна

1. Бушуев С.Д., Михайлов В.С. Автоматика и автоматизация производственных процессов М., В.шк. 1990. – 256 с.
2. Зеличенко Г.Г. Автоматизация технологических процессов и учета на предприятиях строительной индустрии. В. шк.. 1975. – 351 с.
3. Хаютин Ю.Г. Монолитный бетон. – М.: Стройиздат, 1981.- 447 с.
4. Лифанов И.С., Шестюков Н.Г. Метрология, средства и методы контроля качества в строительстве. – М.: Стройиздат, 1979. – 223 с.

5. Технические средства диагностирования: Справочник /В.В.Клюев, П.П.Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др.; Под общ. Ред. В.В.Клюева – М.: Машиностроение, 1989

6. Технологические основы обеспечения качества машин / Под ред. Колесникова К.С. – М.: Машиностроение. 1990.- 270 с.

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, 2019 – 6 с.

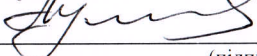
12. INTERNET- РЕСУРСИ

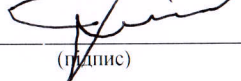
1. http://stavcement.ru/gidravlicheskie_vyazhuschie_vesches

2. <http://turboreferat.ru/technology/avtomatizaciya-processa-teplovoj-obrabotki-v/231869-1162719-page1.html>

3. <http://www.mining-media.ru/ru/article/drobilka/1788-zakonomnosti-protsesta-drobleniya-v-konusnykh-drobilkakh>

4. <http://textstroy.ru/perekrytij/armirovanie-zhelezobetonnyh-izdelii>

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