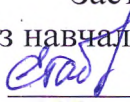


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Затверджую
Заступник директора
з навчально-виховної роботи
 Олена ГАВРИШ
„ 30 ” 08 2024 р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Автоматизація та управління систем теплогазопостачання та вентиляції

для студентів освітньо-професійної програми Монтаж, обслуговування
устаткування і систем газопостачання

Спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо - професійний ступінь - фаховий молодший бакалавр

Обсяг дисципліни в кредитах ЄКТС - 6

Розробник Ігор ВОЛОШИН викладач

Програму розглянуто на засіданні циклової комісії спеціальності
Будівництво та цивільна інженерія

Протокол № 1 від 30.08. 2024 р.

Голова циклової комісії  Василь ФЕНЕНКО

1 Опис навчальної дисципліни

№	Назва	
1	Освітньо-професійна програма	Монтаж, обслуговування устаткування і систем газопостачання
2	Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
3	Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр
4	Шифр і назва спеціальності	192 Будівництво та цивільна інженерія
5	Статус навчальної дисципліни	Обов'язкова
6	Семестр(семестри)	VII – VIII (БСО) V – VI (ПЗСО)
7	Загальна кількість годин(кредитів ЄКТС)	180 (6)
8	Аудиторні заняття в тому числі: лекції лабораторні практичні семінарські	112 86 8 18 -
9	Самостійна робота студента	68
10	Форма семестрового контролю	Екзамен
11	Мова викладання	українська

2 Мета і завдання навчальної дисципліни (знати, вміти)

Мета викладання дисципліни	Вивчення матеріалу необхідного для практичної роботи з компонентами та системами автоматизації об'єктів теплогазопостачання та вентиляції в комунальному господарстві, сільському господарстві і промисловості.
Завдання вивчення дисципліни	<p>Знати: прилади і методи вимірювання фізичних величин, принцип дії приладів та систем автоматичного керування\регулювання\контролю\сигналізації. Приклади автоматизації, телемеханізації технологічних процесів на підприємствах теплового. газового господарства, в побуті.</p> <p>Вміти: здійснювати монтаж, експлуатацію КВП, працювати з автоматикою побутових та промислових об'єктів, системами газопостачання. системами дистанційного контролю і керування об'єктами та системами теплогазопостачання та вентиляції.</p>

3 Компетентності та результати навчання

Загальні компетентності	ЗК3 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК7 Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК5 Здатність працювати зі сучасним лабораторним обладнанням, геодезичними приладами. СК15 Розуміння загальних принципів вибору засобів контролю та автоматизації технологічних процесів об'єктів газового господарства.
Програмні результати навчання	РН6 Здійснювати пошук інформації, необхідної для знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми, у тому числі за допомогою сучасних інформаційних технологій, ідентифікувати, аналізувати та оцінювати отримані дані.
	РН12 Виконувати типові вимірювання та дослідження з використанням сучасного лабораторного обладнання та геодезичних приладів, грамотно інтерпретувати отримані результати.
	РН21 Застосовувати засоби автоматизації та контролю технологічних процесів на об'єктах газового господарства

Пререквізити

Передумова для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Фізика і астрономія; Хімія; Математика; Інформатика; Українська мова; Матеріалознавство; Інженерна графіка; Інженерно-технічне устаткування будівель; Газифіковані котельні агрегати; Газові мережі та устаткування.

Постреквізити

Після набуття теоретичних знань та практичних навичок з дисципліни переходити до вивчення наступних дисциплін: Експлуатація устаткування і систем газопостачання; Переддипломна практика; Дипломне проектування.

4 Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

<i>Чотирибальна національна шкала оцінювання</i>	<i>Рівень</i>	<i>Критерії</i>
5 (відмінно)	високий	<i>Досконало знати прилади і методи вимірювання фізичних величин технологічних параметрів, принципи дії приладів та систем автоматичного керування, регулювання, контролю, сигналізації. З незначною кількістю помилок виконувати їх монтаж, експлуатацію. Вирішувати виробничі проблемні ситуації які характеризуються певною невизначеністю умов при роботі автоматизованих систем теплогазопостачання, вентиляції.</i>
4 (добре)	достатній	<i>Вище середнього рівня з кількома помилками використовувати знання і навички у практичній діяльності при здійсненні монтажу та експлуатації засобів автоматизації та телемеханізації систем теплогазопостачання та вентиляції. Здатність практично використовувати знання при вирішенні всіх типових виробничих ситуацій.</i>
3 (задовільно)	середній	<i>Знання і практичні вміння здобувача освіти задовольняють мінімально допустимим критеріям передбаченими навчальною програмою дисципліни. Здатен вирішувати більшість нескладних типових робіт з монтажу та експлуатації засобів автоматизації систем теплогазопостачання та вентиляції в побуті та виробництві.</i>
2 (незадовільно)	початковий	<i>Знання, вміння, навички з автоматизації процесів в системах теплогазопостачання і вентиляції не відповідають мінімальним критеріям якості вивчення дисципліни. Рекомендовано повторне складання.</i>
не атестовано	-	не виконана робота

5 Тематичний план

№ з/п	Назви змістових модулів, тем	Всього годин	Аудиторні				Самостійна робота
			лекції	практичні	семінарські	лабораторні	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Розділ 1. Системи автоматичного регулювання						
	Модуль 1						
1	Тема 1 Вступ. Основи проектування схем автоматизації	2	2	-	-	-	-
2	Тема 2 Побудова схем автоматизації	4	2	2 ₁	-	-	-
3	Тема 3 Автоматика сигналізації, блокування, захисту	4	2	-	-	-	2
4	Тема 4 Системи автоматичного керування	4	2	-	-	-	2
5	Тема 5 Системи автоматичного регулювання	4	2	-	-	-	2
6	Тема 6 Програмне регулювання	2	2	-	-	-	-
		20	12	2	-	-	6
	Розділ 2. Прилади і методи вимірювань в системах теплогазопостачання						
	Модуль 2						
7	Тема 7 Загальні відомості про вимірювання та засобах вимірювання	4	2	-	-	-	2
8	Тема 8 Вимірювання температур	6	2	2 ₂	-	2 ₁	-
9	Тема 9 Вимірювання тиску і розрідження	4	2	-	-	2 ₂	-
10	Тема 10 Вимірювання вологості Сорбційно-кондуктометричний метод.	2	2	-	-	-	-
11	Тема 11 Вимірювання вологості психрометричним методом. Метод точки роси. Інші методи вимірювання вологості	4	2	-	-	-	2
12	Тема 12 Вимірювання та контроль хімічного складу та фізичних властивостей газів. Термомагнітні аналізатори кисню	4	2	-	-	-	2
13	Тема 13 Термокондуктометричний метод Оптико-абсорбційні газоаналізатори	2	2	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Тема 14 Термохімічні газоаналізатори. Іонізаційно-полум'яний метод вимірювання концентрації горючих газів	4	2	2 ₃	-	-	-
15	Тема 15 Вимірювання витрат і кількості рідини, пари, газу. Вимірювання кількості тепла.	4	2	-	-	2 ₃	-
16	Тема 16 Будова і принцип дії водяних лічильників	4	2	-	-	-	2
17	Тема 17 Будова і принцип дії теплових лічильників	4	2	-	-	-	2
18	Тема 18 Засоби вимірювання і сигналізації рівня рідини.	4	2	-	-	-	2
19	Тема 19 Засоби вимірювальної техніки для контролю газопроводів	4	2	-	-	-	2
		50	26	4	-	6	14
	Розділ 3. Виконавчі механізми та регулюючі органи систем автоматики						
	Модуль 3						
20	Тема 20 Призначення виконавчих механізмів та їх класифікація	2	2	-	-	-	-
21	Тема 21 Електромагнітні виконавчі механізми	2	2	-	-	-	-
22	Тема 22 Гідравлічні та пневматичні виконавчі механізми	2	-	-	-	-	2
		6	4	-	-	-	2
	Розділ 4. Автоматизація систем газопостачання						
23	Тема 23 Автоматичне регулювання тиску газу. Регулятори тиску газу прямої дії	2	2	-	-	-	-
24	Тема 24 Автоматичне регулювання тиску газу регуляторами непрямої дії	2	2	-	-	-	-
25	Тема 25 Автоматизація ГРП (ГРС)	6	2	-	-	2 ₄	2
26	Тема 26 Автоматизація об'єктів зберігання та розподілу газу	2	2	-	-	-	-
		12	8	-	-	2	2
	Розділ 5. Автоматизація побутових газових приладів						
	Модуль 4						
27	Тема 27 Принципи автоматизації побутових газових приладів. Автоматизація газових плит.	2	2	-	-	-	-
28	Тема 28 Автоматика побутових газових опалювальних котлів	4	2	2 ₄	-	-	-
29	Тема 29 Автоматика конвекторів і проточних водонагрівачів	4	2	2 ₅	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8
		10	6	4	-	-	-
	Розділ 6. Принципи автоматизації котельних установок						
30	Тема 30 Робота автоматики парового котлоагрегату	4	2	2 ₆	-	-	-
31	Тема 31 Робота автоматики водяного котлоагрегату	2	2	-	-	-	-
		6	4	-	-	-	-
	Розділ 7. Автоматизація вентиляційних систем						
	Модуль 5						
32	Тема 32 Методи регулювання температури повітря	2	2	-	-	-	-
33	Тема 33 Автоматизація витяжних вентиляційних систем.	2	2	-	-	-	-
34	Тема 34 Автоматизація припливних вентиляційних систем	2	2	-	-	-	-
35	Тема 35 Автоматизація повітряних завіс	2	-	-	-	-	2
		8	6	-	-	-	2
	Розділ 8. Автоматизація систем кондиціонування повітря						
36	Тема 36 Технологічні основи систем кондиціонування повітря. Робота автоматики систем кондиціонування	2	2	-	-	-	-
37	Тема 37 Регулювання вологості в СКП	2	-	-	-	-	2
38	Тема 38 Управління кондиціонером по температурі точки роси	2	-	-	-	-	2
39	Тема 39 Автоматизація холодильних установок	4	2	2 ₇	-	-	-
40	Тема 40 Автоматизація пристроїв утилізації тепла з приміщень	2	2	-	-	-	-
41	Тема 41 Автоматизація побутових кондиціонерів	4	-	2 ₈	-	-	2
		16	6	4	-	-	6
	Розділ 9. Автоматизація теплових мереж і теплових пунктів						
	Модуль 6						
42	Тема 42 Завдання та принципи регулювання технологічних параметрів теплових мереж. Автоматизація насосних підстанцій	4	2	2 ₉	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8
43	Тема 43 Автоматизація гідравлічного режиму теплових мереж	2	2	-	-	-	
44	Тема 44 Автоматизація мережних підігрівачів	2	-	-	-	-	2
45	Тема 45 Автоматизація вузлів гарячого водопостачання	2	-	-	-	-	2
46	Тема 46 Автоматизація водяних систем опалення	2	2	-	-	-	-
47	Тема 47 Принципові схеми автоматичного регулювання витрат тепла на центральних та індивідуальних теплових пунктах	2	2	-	-	-	-
		14	8	2	-	-	4
	Розділ 10. Системи дистанційного контролю і керування об'єктами та системами теплогазопостачання						
48	Тема 48 Методи і засоби передавання та приймання інформації для керування, контролю на відстані за технологічними та системами	2	2	-	-	-	-
49	Тема 49 Диспетчерські пункти. Задачі диспетчерського керування	4	2	-	-	-	2
50	Тема 50 Автоматизовані системи керування технологічними процесами (АСК-ТП)	2	2	-	-	-	-
		8	6	-	-	-	2
		150	86	18		8	38
	Екзамен	30					30
	Всього	180	86	18		8	68

6 Зміст програми навчальної дисципліни

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми. Тема уроку та його короткий зміст.	Всього годин	3 них	
			аудит.	самоств.
1	2	3	4	5
	Розділ 1. Системи автоматичного регулювання			
1	Тема заняття: Вступ. 1. Мета і завдання дисципліни " Автоматизація та управління систем теплогазопостачання та вентиляції ", план вивчення. 2. Правова основа та нормативна база дисципліни. 3. Організація державного контролю за раціональним використанням газу. 4. Стан та перспективи впровадження цифрових технологій для забезпечення інформативності, безпечної експлуатації, підвищення техніко-економічних показників роботи газового обладнання, культури праці та поліпшення екології оточуючого середовища (на прикладах). 5. Основи проектування схем автоматизації	2	2	-
2	Тема заняття: Побудова схем автоматизації. 1. Цифрові умовні позначення трубопроводів на кресленнях для рідин і газів. 2. Умовні позначення в схемах автоматизації і методика побудова умовних графічних позначень (ОСТ 36-27-77, ISO 3511:1). 2. Правила складання функціональних схем автоматики газового устаткування . 3. Структурні схеми (приклад).	2	2	-
3	ПРН№1 Складання функціональної схеми технологічної установки.	2	2	-
4	Тема заняття: Автоматика сигналізації, блокування, захисту. 1. Загальні положення, функціональні схеми 2. Сигналізація положення робочих органів	2	2	-
	Тема заняття: Автоматика блокування 1. Функціональні схема. .. 2. Принцип дії, особливості	2	-	2

Форми та методи викладання	Навчально-методична література та унаочнення	Самостійна робота студентів	Форма поточного контролю
6	7	8	9
	[2] Ніколін Г.А.		
1. Лекція, демонстрація, розповідь, ілюстрація.	Конспект лекцій Автоматизація систем вентиляції теплогазопос та вентиляції https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабін	Конспектування [2] ст. 4	Контроль конспектування, спостереження
2. Лекція, демонстрація, розповідь, ілюстрація.	[2] Ніколін Г.А. Автоматизація систем вентиляції теплогазоп ... https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабін	Читання конспектування [2] ст.4-12	Контроль конспектування, спостереження
3. Консультація демонстрація, показ приклад	Робочий зошит із практичних робіт Moodle – метод. компл. https://ocsnau.net/	Креслення схеми Складання звіту [2] ст.4-12	Перевірка звіту Контрольна бесіда
4. Лекція, демонстрація, розповідь, ілюстрація.	[2] Ніколін Г.А. Конспект лекцій Автоматизація систем теплогазоп та вентил Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінету	Конспектування [2] ст.12-13	Контроль Конспектування, спостереження
Консультації, роз'яснення	[2] Ніколін Г.А. Автоматизація систем теплогазоп та вентил. https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Вивчити, конспект [2] ст. 12-13	Тест Модуль 1 в середовищі Moodle

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми. Тема уроку та його короткий зміст.	Всього годин	З них	
			аудит.	самоств.
1	2	3	4	5
5	Тема заняття: Системи автоматичного керування 1. Загальні відомості 2. Розімкнута САК принцип роботи 3. Замкнена САК принцип роботи	2	2	-
	Тема заняття: Приклади використання САК при роботі систем теплогазопостачання	2	-	2
6	Тема заняття: Системи автоматичного регулювання 1. Загальні відомості 2. Структурна схема автоматичної системи регулювання за збуренням 3. Принцип роботи САР за збуренням	2	2	-
	Тема заняття: Комбінована САР 1. Функціональна схема. 2. Принцип дії	2	-	2
7	Тема заняття: Програмне регулювання 1. Види систем програмного регулювання 2. Різновидності програм 3. Носії програм (реле часу) 4. Функціональна схема програмного регулювання	2	2	-
	Модуль 1 ↑			
		20	14	6
	Розділ 2. Прилади і методи вимірювань в системах теплогазопостачання і вентиляції			
8	Тема заняття: Прилади і методи вимірювань фізичних величин в системах теплогазопостачання, загальні відомості 1. Поняття про вимірювання. Види вимірювань. Характеристики вимірювань, показники якості. 2. Засоби вимірювальної техніки. Вимірювальні первинні перетворювачі. Приведення вихідних сигналів первинних перетворювачів (електричних та ін.) до стандартних числових значень. Вимірювальні прилади: аналогові та цифрові	2	2	-
	Тема заняття: Державна система повірки приладів 1. Призначення, 2. Функціонування	2	-	2
9	Тема заняття: Прилади і методи вимірювання температури 1. Поняття про температуру, температурні шкали. 2. Сенсори температури і прилади. 3. Конструкція, принцип дії, технічні параметри сенсорів температури: термометра розширення, термометра опору, манометричного термометра, термометра опору, термопари, біметалевий термометр, пірометр. 4. Зберігання результатів вимірювань	2	2	-

6	7	8	9
	[2] Ніколін Г.А.		
5.Лекція, демонстрація, розповідь, ілюстрація.	Автоматизація систем вентиляції теплогазоп ... https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання каб	Конспектування [2] ст13-14	Контроль Конспектування, спостереження
Консультації, роз'яснення	[2] Ніколін Г.А. Автоматизація систем ... https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Конспектування [2] ст. 13-14 вивчити	Тест Модуль 1 в середовищі Moodle
6.Лекція, демонстрація, розповідь, ілюстрація.	[2] Ніколін Г.А. Автоматизація систем вентиляції теплогазоп ... https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання каб	Конспектування [2] ст13-14, 20-25	Контроль Конспектування, спостереження
Консультації, роз'яснення	[2] Ніколін Г.А. Автоматизація систем вентиляції теплогазоп ... https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Конспектування [2] ст. 13-14	Тест Модуль 1 в середовищі Moodle
	[2] Ніколін Г.А.		
7. Лекція, демонстрація, розповідь, ілюстрація.	Автоматизація систем вентиляції теплогазоп ... https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання каб	Конспектування [2] ст14-16	Контроль Конспектування, спостереження
	[4] Коновалов С.В.		
8.Лекція, демонстрація, розповідь, ілюстрація.	Автоматизація і телемех Газового господарства https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання каб	Конспектування [4] ст. 4-6	Контроль Конспектування, спостереження
Консультації, роз'яснення	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемех газового господарства https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Конспектування [4] ст. 6-7	Тест Модуль 2 в середовищі Moodle
	[4] Коновалов С.В.		
9.Лекція, демонстрація, розповідь, ілюстрація.	Автоматиз і телемеханіз Газового господарства https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання каб	Конспектування [4] ст. 8-34	Контроль Конспектування, спостереження

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми. Тема уроку та його короткий зміст.	Всього годин	З них	
			аудит.	самост.
1	2	3	4	5
10	ПРН [№] 2 Вивчення практичного застосування термометрів та первинних вимірювальних перетворювачів температури.	2	2	-
11	ЛР №1 Монтаж сенсора температури (приладу) на трубопроводі	2	2	-
12	Тема заняття: Вимірювання тиску і розрідження. 1. Прилади і методи вимірювання тиску 2. Електроконтактний манометр 3. Прилади з дистанційною передачею даних 4. Зберігання результатів вимірювань	2	2	-
13	ЛР №2 Монтаж сенсора тиску (приладу) на трубопроводі	2	2	-
14	Тема заняття: Прилади і методи вимірювання вологості 1. Сорбційно-кондуктометричний метод. 2. Чутливий елемент сорбційно-кондуктометричного гігрометра. 2. Плівкові гігрометри. 3. Схема включення в автоматичний міст	2	2	-
15	Тема заняття: Метод точки роси. Інші методи вимірювання вологості 1. Вимірювальна схема компенсаційного гігрометра точки роси. 2. Інші методи вимірювання вологості: конденсаційний, спектрометричний, метод теплопровідності	2	2	-
	Тема заняття: Вимірювання вологості психрометричним методом 1. Схема вимірювання 2. Фізичні основи, принцип роботи	2	-	2
16	Тема заняття: Визначення складу, фізичних властивостей та параметрів якості суміші вуглеводневих газів. 1. Вимоги стандарту до якості газу для промислового і комунально-побутового використання: величина теплоти спалення, температура точки роси, значення числа Воббе, відносна густина. 2. Методи і прилади визначення параметрів і характеристик сумішей вуглеводневих газів. Схема газового хроматографа. Хроматографічний метод визначення складу суміші вуглеводневих газів. 3. Лабораторні та вбудовані в технологічний процес газові хроматографи. 4. Конструкція, фізичні процеси покладені в основу роботи приладів і установок. Гігрометри.	2	2	-

6	7	8	9
10.Консультація демонстрація, показ	Робочий зошит із практичних робіт Moodle – метод. компл. https://ocs nau.net/	Практика застосування терм. Складання звіту [4] ст.8-34	Перевірка звіту Контрольна бесіда
11. Консультація демонстрація, показ	Робочий зошит із практичних робіт Moodle – метод. компл. https://ocs nau.net/	Робота з приладами та обладнанням Складання звіту [4] ст.51-52	Перевірка звіту Контрольна бесіда
12.Лекція, демонстрація, розповідь.	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ... https://ocs nau.net/ Moodle – метод. компл.	[4] ст.34-52 Конспектування	Спостереження за конспектуванням
13.Консультація демонстрація, показ	Робочий зошит із практичних робіт Moodle – метод. компл. https://ocs nau.net/	Складання звіту Робота з приладами і обладнанням [4] ст.34-52	Перевірка звіту Контрольна бесіда
14.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання https://ocs nau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінету	Конспектування лекції [2] ст.16-19	Спостереження за конспектуванням
15.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання https://ocs nau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінету	Конспектування лекції [2] ст.16-19	Спостереження за конспектуванням
Консультація, роз'яснення	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання https://ocs nau.net/ Moodle – метод. компл.	Конспектування [2] ст.16-19 Аналіз, узагальнення	Тест Модуль 2 в середовищі Moodle
16.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання https://ocs nau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінету	Конспектування лекції [2] ст.19-23	Спостереження за конспектуванням

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми. Тема уроку та його короткий зміст.	Всього годин	З них	
			аудит.	самоств.
1	2	3	4	5
	Тема заняття: Вимірювання та контроль хімічного складу та фізичних властивостей газів. 1. Практичне використання контролю в діяльності газового господарства	2	-	2
17	Тема заняття: Термокондуктометричні газоаналізatori. 1. Схема, робота, використання. 2. Оптико-абсорбційний метод аналізу газу. 3. Типи, використання	2	2	-
18	Тема заняття: Термохімічні газоаналізatori. 1. Іонізаційно-полум'яний метод вимірювання концентрації горючих газів, H ₂ 2. Схема, принцип роботи, використання 3. Поняття і використання термінів НКМПП (нижня концентрація межі поширення полум'я), МДК (межа допустимої концентрації).	2	2	-
19	ПР№3 Визначення наявності газу в повітрі за допомогою газосигналізатора	2	2	-
20	Тема заняття: Вимірювання витрат і кількості речовини. 1. Терміни та визначення по міжнародному стандарту ISO 4006. Стандарти: ДСТУ 8.586.5:2009, AGA 3, ISO5167-1:2003. 2. Поняття про кількість і витрати. Одиниці вимірювання. Види лічильників для вимірювання об'єму або маси рідини та газу, що протікає. (по 15528-86 визначено 11 видів). 3. Прилади і методи визначення кількості і витрати рідини, пари, газу. Витратомір змінного перепаду тиску (на базі стандартних звуваючих пристроїв Вентурі та вимірювальних перетворювачів P, ΔP, t°). Роторний. Турбінний. Ультразвуковий. Камерний. Масовий витратомір. Види їх первинних вимірювальних перетворювачів. 4. Конструкція, фізичні процеси покладені в основу роботи. Основні технічні характеристики.	2	2	-

6	7	8	9
Індивідуальні консультації, поради, роз'ясн.	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Робота з підручником [2] ст.19-23 Конспектування Аналіз, узагальнен	Тест Модуль 2 в середовищі Moodle
17.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінету	Конспектування лекції [2] ст.19-23 узагальнення	Спостереження за конспектуванням
18.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінету	Конспектування лекції [2] ст.19-23 узагальнення	Спостереження за конспектуванням
19.Консультації Консультація демонстрація, показ	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Робочий зошит із практичних робіт Moodle – метод. компл. https://ocsnau.net/	Конспектування лекції [2] ст.19-23 Робота з приладами обладнанням Складання звіту [4] ст.19-23	Тест Модуль 2 в середовищі Moodle Перевірка звіту Контрольна бесіда
20.Лекція, демонстрація, розповідь	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ... https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінету	Конспектування лекції [4] ст.53-70	Спостереження за конспектуванням

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми. Тема уроку та його короткий зміст.	Всього годин	З них	
			аудит.	самост.
1	2	3	4	5
21	ЛР №3 Монтаж побутового лічильника газу. Визначення витрат газу.	2	2	-
22	Тема заняття: Будова і принцип дії водяних лічильників 1.Принцип дії промислових водяних лічильників 2.Схема включення 3.Технічні характеристики 4.Експлуатація, повірка лічильників	2	2	-
	Тема заняття: Будова, принцип дії побутових водяних лічильників 1. Технічна документація на побутовий водяний лічильник 2.Повірка лічильників	2	-	2
23	Тема заняття: Будова і принцип дії промислових теплових лічильників 1. Рівняння витрати тепла 2.Структурна схема тепломіра 3.Приклад лічильника теплової енергії 4. Приведення показів об'ємних лічильників газу до стандартних умов. Цифрові коректори лічильників, збереження результатів вимірювання. Лічильники з вбудованим мікроконтролером. Значення похибки вимірювання. 5. Типи лічильників, повірка	2	2	-
	Тема заняття: Будова і принцип дії побутових теплових лічильників 1. Технічна документація на побутовий тепловий лічильник 2.Повірка лічильників	2	-	2
24	Тема заняття: Засоби вимірювання і сигналізації рівня рідини. 1.Прилади і методи вимірювання рівня рідин (води, газу). 2.Класифікація вимірювальних перетворювачів та приладів. Візуальні, поплавцеві, вагові, гідростатичні, електричні ємнісні, радіохвильові, акустичні і радіаційні вимірювальні прилади та перетворювачі безперервного та граничного рівня. 4.Особливості монтажу і експлуатації рівнемірів.	2	2	-
	Тема заняття: Вимірювання рівня скрапленого пропан-бутану (LPG). 1.Привести приклад 2.Функціональна схема, принцип дії	2	-	2

6	7	8	9
21.Консультації поради, роз'яснення	Робочий журнал з ЛПЗ [4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ... https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Робота з приладами обладнанням Складання звіту [4] ст.53-70	Перевірка звіту Контрольна бесіда
22.Лекція, демонстрація, розповідь	Moodle – метод. компл. Наочне обладнання https://ocsnau.net/	Конспектування лекції Робота в середовищ Moodle	Спостереження за конспектуванням
Індивідуальні консультації, поради, роз'яснення	https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Робота в середовищ Moodle Конспектування	Тест Модуль 2 в середовищі Moodle
23.Лекція, демонстрація, розповідь	Наочне обладнання кабінет [2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування лекції [2] ст.23-24	Спостереження за конспектуванням
Індивідуальні консультації, поради, роз'яснення	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Робота з підручником Конспектування [2] ст.23-24	Тест Модуль 2 в середовищі Moodle
24. Лекція, демонстрація, розповідь	Наочне обладнання [4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ... https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Конспектування лекції [4] ст.110-115	Спостереження за конспектуванням
Індивідуальні консультації, поради, роз'яснення	https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Робота в середовищ Moodle Конспектування	Тест Модуль 2 в середовищі Moodle

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми. Тема уроку та його короткий зміст.	Всього годин	З них	
			аудит.	самоств.
1	2	3	4	5
25	Тема заняття: Засоби вимірювальної техніки для контролю газопроводів 1. Прилади і методи неруйнуючого контролю технічного стану сталевих труб і зварних з'єднань. Фізичні основи, конструкція: ультразвуковий, магнітний, рентгенівський. 2. Технічні характеристики, особливості вибору і роботи з приладами.	2	2	-
	Тема заняття: Визначення місця залягання газопроводу, контроль якості ізоляції та роботи електрохімічного захисту. 1. Новітні цифрові прилади контролю стану якості ізоляції (технічна документація) 2. Функціональна схема, принцип роботи приладу	2	-	2
	Модуль 2 ↑	50	36	14
	Розділ 3. Виконавчі механізми та регулюючі органи систем автоматики.			
26	Тема заняття: Виконавчі механізми та регулюючі органи систем автоматики. 1. Призначення виконавчих механізмів та їх класифікація. 2. Запобіжно-скидні клапани. Запобіжно-запірні клапани. Конструкція, принцип дії, технічні характеристики, монтаж, особливості налаштування. 3. Принципова відмінність ЗСК від ЗЗК. 4. Регулюючі і запірні електромагнітні клапани	2	2	-
27	Тема заняття: Електромагнітні виконавчі механізми 1. Схеми керування і сигналізації положення виконавчих механізмів. 2. Електромоторні виконавчі механізми (на засувках, одно, багато оборотні). 3. Структурна схема керованої запірної арматури. 4. Схема дистанційного і автоматичного керування багатооборотним виконавчим механізмом з примусовим ущільненням запірної арматури при закритті.	2	2	-
	Тема заняття: Гідравлічні виконавчі механізми Пневматичні виконавчі механізми 1. Призначення, класифікація, принцип роботи 2. Технічна документація	2	-	2
		6	4	2

6	7	8	9
25Лекція, доповідь, роз'яснення, демонстрація	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ... Наочне обладнання	Конспектування, аналіз, узагальнен [4] ст.190-202	Спостереження за конспектуванням
Індивідуальні консультації, поради, роз'яснення	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ... https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Робота з підручником Конспектування [1] ст.190-202	Тест Модуль 2 в середовищі Moodle
26. Лекція, доповідь, роз'яснення, демонстрація	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання Наочне обладнання	Конспектування, аналіз, узагальнен [2] ст.31-34	Спостереження за конспектуванням
27.Лекція, доповідь, роз'яснення, демонстрація	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання Наочне обладнання	Конспектування, аналіз, узагальнен [2] ст.31-34	Спостереження за конспектуванням
Індивідуальні консультації, поради, роз'яснення	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Робота з підручником Конспектування [2] ст.34-35	Тест Модуль 3 в середовищі Moodle

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми.	Всього годин	З них	
	Тема уроку та його короткий зміст.		аудит.	самоств.
1	2	3	4	5
	Розділ 4. Автоматизація систем газопостачання			
28	Тема заняття: Автоматизація систем газопостачання 1. Автоматичне регулювання тиску та витрат газу. 2. Конструкція, призначення окремих компонентів (мембрани, пружини, імпульсні трубки і т.п), принцип дії регуляторів, налаштування на необхідний тиск, показники якості регулювання. 3. Автоматичне регулювання тиску газу (регулювання «до себе», «після себе») 4. Регулятори тиску газу прямої дії. 5. Схема включення італійського регулятора.	2	2	-
29	Тема заняття: Автоматичне регулювання тиску газу регуляторами непрямої дії 1. Типи і схеми "обв'язки" регуляторів. Основні технічні характеристики. 2. Переваги і недоліки регулювання тиску газу на блочних ГРП виконаних за класичною схемою, шляхи удосконалення якості регулювання. Адаптивно-прогнозуюча система контролю і керування двохступеневою розподільчою системою газопостачання. Склад системи. Принцип регулювання. Схема взаємодії контролера у найбільш віддаленого споживача і контролера районного регулятора тиску (ГРП). 3. Особливості використання турбодетандерних агрегатів на ГРС, як утилізаторів енергії стисненого газу при зниженні і регулюванні вихідного тиску.	2	2	-
30	Тема заняття: Автоматизація ГРП (ГРС) 1. Функціональна схема ГРП (ГРС) 2. Основні настройки регулятора, ЗЗК, ЗСК 3. Пуск, зупинка, налаштування, перехід на бай пас 4. Запірна арматура, цифрові лічильники	2	2	-
31	ЛР №4. Пуск, зупинка налаштування ШГРП	2	2	-

6	7	8	9
28.Лекція. Демонстрація розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання Наочне обладнання https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінету	[2] ст.35-38 Конспектування Узагальнення	Спостереження за конспектуванням
29.Лекція. Демонстрація розповідь	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ... Наочне обладнання https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінету	[4] ст.75-102 Конспектування Узагальнення	Спостереження за конспектуванням
30.Лекція Демонстрація доповідь, дискусія, аналіз, висновки.	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ... Наочне обладнання https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінету	[4] ст.75-102 Узагальнення, систематизація матеріалу семінару Реферати	Спостереження за конспектуванням
31.Консультації, демонстрація, приклад	Наочне обладнання Робочий зошит https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл	Самостійна робота з приладами і обладнанням Складання звіту [4] ст.75-102	Перевірка звіту, відповіді на запитання

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми. Тема уроку та його короткий зміст.	Всього годин	З них	
			аудит.	самоств.
1	2	3	4	5
32	Тема заняття: Засоби автоматизації об'єктів зберігання та розподілу газу. 1. Автоматизація газонаповнювальних пунктів. 2. Автоматизація підземних резервуарів з скрапленням газом, газобалонних установок. 3. Системи живлення двигунів внутрішнього згорання : скрапленням (наприклад, ГБО на базі "elpigas" elisa/stella) та стиснутим газом. 4. Автоматизація біогазових установок (наприклад, на базі компонентів Siemens CPU315-DP-2, ET200S та OP277 Touch). Функції і робота	2	2	-
	Тема заняття: Газобалонне обладнання автомобілів 1. Переваги/недоліки використання газового палива 2. Покоління газобалонного обладнання 3. Будова, принцип дії газобалонної установки стисненого/скрапленого газів	2	-	2
	Модуль 3 ↑			
		12	10	2
	Розділ 5. Автоматизація побутових газових приладів			
33	Тема заняття: Автоматизація побутових газових приладів Принципи автоматизації побутових газових приладів. Автоматизація газових плит. 1. Об'єм автоматизації плити 2. Електророзпал: різновиди, схема, принцип дії 3. Автоматизація безпеки – газ контроль: конструкція, принцип дії (термопара). 4. Регулювання температури у духовій шафі. 5. Конструкція блок-крану плити	2	2	-
34	Тема заняття: Автоматизація побутових газових опалювальних котлів 1. Методи нагріву і регулювання температури повітря в приміщенні, рекуператори в системах опалення і вентиляції. 2. Мета і об'єм автоматизації. Робота автоматизації безпеки, сигналізації. Робота автоматизації регулювання (по температурі води в системі опалення; по температурі повітря в приміщенні; по температурі в приміщенні і зовнішній температурі). 3. Функціональні схеми контролю і регулювання. 4. Автоматизація опалювального апарату з використанням цифрових технологій. 5. Робота автоматизації з місцевими регуляторами температури (радіаторними), гідравлічна стрілка. 6. Робота конденсаційного газового опалювального апарату з альтернативним джерелом енергії (наприклад, сонячної). Конструкція, фізичні процеси, основні технічні характеристики.	2	2	-

6	7	8	9
32. Лекція. Демонстрація розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання Наочне обладнання https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінету	[2] ст.37 Конспектування Узагальнення	Спостереження за конспектуванням
Індивідуальні консультації, поради, роз'яснення	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ... https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Робота з підруч- ником Конспектування [4] ст.183-187	Тест Модуль 3 в середовищі Moodle
33.Лекція. Демонстрація розповідь	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ... Наочне обладнання https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінету	[4] ст.129-130 Конспектування Узагальнення	Спостереження за конспектуванням
34.Лекція. Демонстрація розповідь	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ... Наочне обладнання https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання	[4] ст.142-151 Конспектування Узагальнення	Спостереження за конспектуванням

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми. Тема уроку та його короткий зміст.	Всього годин	З них	
			аудит.	самост.
1	2	3	4	5
35	ПР№4 Дослідження автоматики Eurosit 630	2	2	-
36	Тема заняття: Автоматика конвекторів і проточних водонагрівачів 1. Мета і об'єм автоматизації. Функціональна схема контролю і регулювання. 2. Конструкція, фізичні процеси, основні технічні характеристики. Робота автоматики безпеки. Робота автоматики регулювання. 3. Основні технічні характеристики побутових і промислових ІЧ - нагрівачів. 4. Переваги і недоліки способу обігріву приміщень використання по відношенню до традиційного.	2	2	-
37	ПР№5 Дослідження автоматики конвектора	2	2	-
		10	10	-
	Розділ 6. Принципи автоматизації котельних установок			
38	Тема заняття: Принципи автоматизації котельних установок 1. Особливості автоматики парового котлоагрегату 2. Цифрова автоматика безпеки і регулювання, функції 3. Пуск, зупинка, регулювання 4. Автоматизоване робоче місце оператора котельні 5. Цифрові системи керування котлоагрегатами на основі SCADA	2	2	-
39	ПР№6. Дослідження автоматики парового котла Е1\9	2	2	-

6	7	8	9
35.Консультації, демонстрація, приклад	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ...Наочне обладнання Робочий зошит https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Самостійна робота з приладами і обладнанням Складання звіту [4] ст..142-151	Перевірка звіту, відповіді на запитання
36.Лекція, демонстрація, розповідь	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ... https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Конспектування лекції [4] ст.135-142 узагальнен	Спостереження за конспектуванням
37.Консультації, демонстрація, приклад	Наочне обладнання Робочий зошит [4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація систем https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	Самостійна робота з приладами і обладнанням Складання звіту	Перевірка звіту, відповіді на запитання
38.Лекція, демонстрація, розповідь	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ... https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабін	Конспектування лекції [4] ст.156-165 Аналіз, узагальнен [2] ст.41-43	Спостереження за конспектуванням
39.Консультації, демонстрація, приклад	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація систем газ...Наочне обладнання Робочий зошит	Самостійна робота з приладами і обладнанням Складання звіту [4] ст.162-165	Перевірка звіту, відповіді на запитання, контрольна бесіда

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми.	Всього годин	З них	
	Тема уроку та його короткий зміст.		аудит.	самост.
1	2	3	4	5
40	Тема заняття: Робота автоматики водяного котлоагрегату 1. Мета автоматизації загальні вимоги, безпека 2.Робота автоматики безпеки, автоматики регулювання, послідовності пуску, зупинки та контролю виконаної на базі мікроконтролерів та робочої станції оператора АРМ (автоматизоване робоче місце оператора). 3. Відмінності автоматики парового та водяного котлоагрегатів	2	2	-
	Модуль 4 ↑			
		6	6	
	Розділ 7. Автоматизація вентиляційних систем			
41	Тема заняття: Автоматизація вентиляційних систем 1.Методи регулювання температури повітря 2.Визначення алгоритму керування	2	2	-
42	Тема заняття: Автоматизація припливних витяжних вентиляційних систем 1. Керування приточною вентиляцією з електрокалориферами 2.Функціональна схема, робота автоматики	2	2	-
43	Тема заняття: .Автоматизація повітряних завіс 1.ФСА повітряної завіси. 2.Пуск і зупинка завіси здійснюється відповідно при відкритті і закритті воріт 3.Зміна витрати вентилятора повітряної завіси залежності від температури зовнішнього повітря; 4.Зміна тепловіддачі калориферів завіси залежності від температури зовнішнього повітря або температури повітря в приміщенні біля воріт 5.Зупинка завіси і одночасне автоматичне відключення подачі теплоносія в калорифері.	2	2	-
	Тема заняття: Автоматизація вентиляційних систем, повітряних завіс	2	-	2
	1. Функціонал, технічні характеристики			
	2. Особливості експлуатації			
		8	6	2
	Розділ 8. Автоматизація систем кондиціонування повітря			
44	Тема заняття: Автоматизація систем кондиціонування 1.Технологічні основи систем кондиціонування повітря. 2.Функціональна схема автоматики, робота	2	2	-

6	7	8	9
40.Лекція, демонстрація, розповідь	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація	Конспектування лекції Аналіз, узагальнення	Спостереження за конспектуванням Підведення підсумків
	Наочне обладнання кабінету	[4] ст.162-165	
	https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	[2] ст.41-43	
41.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування лекції Аналіз, узагальнення	Спостереження за конспектуванням Підведення підсумків
	Наочне обладнання кабінету	[2] ст.44	
	https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.		
42.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування лекції Аналіз, узагальнення	Спостереження за конспектуванням Підведення підсумків
	Наочне обладнання кабінету	[2] ст.47-49	
	https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.		
43.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування лекції Аналіз, узагальнення	Спостереження за конспектуванням Підведення підсумків
	Наочне обладнання кабінету	[2] ст.49	
	https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.		
Індивідуальні консультації, поради, роз'яснення	[4] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газ...	Робота з підруч- ником Конспектування	Тест Модуль 3 в середовищі Moodle
	https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	[4] ст.47-49	
44.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування лекції Аналіз, узагальнення	Спостереження за конспектуванням Підведення підсумків
	Наочне обладнання кабінету	[2] ст.50-51	
	https://ocsnau.net/		

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми.	Всього годин	З них	
	Тема уроку та його короткий зміст.		аудит.	самоств.
1	2	3	4	5
	Тема заняття: Регулювання вологості в СКП 1.Принцип регулювання вологості в СКП 2.Технічна реалізація регулювання вологості	2	-	2
	Тема заняття: Управління кондиціонером по температурі точки роси 1.Принцип регулювання кондиціонером по температурі точки роси 2.Технічна реалізація регулювання вологості	2	-	2
45	Тема заняття: Автоматизація холодильних установок 1. Утилізації тепла з приміщень 1. Водно-повітряний кондиціонер з неавтономними доводчиками. 2.Функціональна схема, робота	2	2	-
46	ПРН№7. Дослідження автоматики холодильника МХУ-8	2	2	-
47	Тема заняття: Автоматизація пристроїв утилізації тепла з приміщень 1.Утилізація тепла і холоду. 2. Функціональна схема автоматичного управління пластинчастим теплообмінником. Робота автоматики. 3. Функціональна схема управління системою утилізації з підігрівом проміжного теплоносія. Робота автоматики.	2	2	-
	Тема заняття:Автоматизація побутових кондиціонерів 1.Паспорт побутового кондиціонера 2.Система керування параметрами клімату.	2	-	2
48	ПРН№8. Дослідження роботи автоматики побутового кондиціонера. Дистанційне керування. Модуль 5 ↑	2	2	-
		16	10	6
	Розділ 9. Автоматизація теплових мереж і теплових пунктів			
49	Тема заняття: Завдання та принципи регулювання технологічних параметрів теплових мереж 1.Автоматизація насосних станцій 2.Стабілізація тиску в подавальному трубопроводі 3. Технологічна схема. 4.Принцип роботи.	2	2	-
50	ПРН№9. Дослідження автоматики насосної станції	2	2	-

6	7	8	9
Індивідуальні консультації, поради, роз'ясн.	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування аналіз узагальнення [2] ст50 -52	Конспектування Підведення підсумків
Індивідуальні консультації, поради, роз'ясн.	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування [2] ст.51-53	Тест Модуль 5 в середовищі Moodle
45.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування лекції Аналіз, узагальнення	Спостереження за конспектуванням Підведення підсумків
	Наочне обладнання кабінету https://ocsnau.net/ Moodle – метод. компл.	[2] ст.54-58	
46.Консультації, демонстрація, приклад	Наочне обладнання Робочий зошит	Самостійна робота з приладами і обладнанням Складання звіту [2] ст.54-58	Перевірка звіту, відповіді на запитання, контрольна бесіда
47. Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування лекції Аналіз, узагальнення	Спостереження за конспектуванням Підведення підсумків
	Наочне обладнання	[2] ст.57-59	
Індивідуальні консультації, поради, роз'ясн.	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування аналіз узагальнення [2] ст59-60	Конспектування Підведення
48. Консультації, демонстрація, приклад	Наочне обладнання Робочий зошит [2] ст59-60	Самостійна робота обладнанням Складання звіту	Перевірка звіту, контрольна бесіда
49.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування лекції Аналіз, узагальнення	Спостереження за конспектуванням Підведення підсумків
	Наочне обладнання	[2] ст.60-61	
50.Консультації, демонстрація, приклад	Наочне обладнання Робочий зошит	Самостійна робота з приладами і обладнанням Складання звіту	Перевірка звіту, відповіді на запитання

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми.	Всього годин	З них	
	Тема уроку та його короткий зміст.		аудит.	самоств.
1	2	3	4	5
51	Тема заняття: Автоматизація гідравлічного режиму теплових мереж 1. Завдання та принципи регулювання технологічних параметрів теплових мереж. Автоматизація насосних підстанцій 2. Схема регулювання тиску води у всмоктуючому колекторі насосної підстанції на зворотній магістралі. 3.Робота автоматики	2	2	-
	Тема заняття: Автоматизація режиму теплових мереж 1.Схема теплової мережі 2.Функціональна схема автоматики, склад, робота	2	-	2
	Тема заняття: Автоматизація мережних підігрівачів 1.Призначення. 2. Технічна реалізація мережного підігрівача 3.Робота автоматики	2	-	2
52	Тема заняття: Автоматизація водяних систем опалення 1. стабілізація температури опалюваних приміщень 2. методи автоматичного регулювання відпуску тепла на опалення 3. Структурні схеми.групового та.місцевого автоматичного регулювання відпуску тепла на опалення (регулювання по збуренню) 4.Робота автоматики	2	2	-
53	Тема заняття: Принципові схеми автоматичного регулювання витрат тепла на центральних та індивідуальних теплових пунктах 1.Вимірювання параметрів технологічного процесу 2.Місця вимірювання параметрів 3. Порівняння ЦТП з залежною та незалежною схемою приєднання системи опалення. 4.Функціональні схеми: Схема ЦТП з залежною схемою приєднання системи опалення. Схема ЦТП з незалежною схемою приєднання системи опалення. Схема ІТП з елеваторним приєднанням системи опалення. Схема ІТП з елеваторним приєднанням системи опалення при безпосередньому водорозборі. Схема ІТП з змішувальним насосом. Схема ІТП з незалежною схемою приєднання системи опалення. Схема ІТП з по фасадною схемою опалення.	2	2	-

6	7	8	9
51.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування лекції Аналіз,	Спостереження за конспектуванням Підведення
	Наочне обладнання кабінету	узагальнення [2] ст.62-63	підсумків
	https://ocsnau.net/		
	Moodle – метод. компл.		
Індивідуальні консультації, поради, роз'ясн.	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Робота з підруч- ником Конспектування	Тест Модуль 6 в середовищі Moodle
	https://ocsnau.net/	[2] ст. 62-63	
	Moodle – метод. компл.		
Індивідуальні консультації, поради, роз'ясн.	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Робота з підруч- ником Конспектування	Тест Модуль 6 в середовищі Moodle
	https://ocsnau.net/	[2] ст.63-65	
	Moodle – метод. компл.		
52. Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування лекції Аналіз,	Спостереження за конспектуванням Підведення
	Наочне обладнання кабінету	узагальнення [2] ст.67-68	підсумків
	https://ocsnau.net/		
	Moodle – метод. компл.		
53.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування лекції Аналіз,	Спостереження за конспектуванням Підведення
	Наочне обладнання кабінету	узагальнення [2] ст.69-80	підсумків
	https://ocsnau.net/		
	Moodle – метод. компл.		

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми. Тема уроку та його короткий зміст.	Всього годин	З них	
			аудит.	самост.
1	2	3	4	5
		14	10	4
	Розділ 10. Системи дистанційного контролю і керування об'єктами та системами теплогазопостачання			
54	Тема заняття: Системи дистанційного контролю і керування об'єктами та системами тепловодогазопостачання 1. Загальні поняття. 2. Методи і засоби передавання та приймання інформації для керування, контролю на відстані за технологічними та системами ТК-ТС-ТВ 3. Технологічні схеми, принцип дії.	2	2	-
55	Тема заняття: Диспетчерські пункти. 1. Задачі диспетчерського керування 2. Характеристика мережі 3. Склад диспетчерської мережі	2	2	-
	Тема заняття: Диспетчерські пункти. 1. Задачі диспетчерського керування	2	-	2
56	Тема заняття: Автоматизовані системи керування технологічними процесами (АСК-ТП) 1. Сучасна телеметрія і облік газу на ГРП (модернізація існуючих газорегуляторних пунктів). 2. Диспетчеризація систем теплопостачання (на прикладі котельні з тепловими пунктами). 3. Загальна схема, принцип функціонування	2	2	-
		8	6	2
	Модуль 6 ↑			

6	7	8	9
54.Лекція, демонстрація, розповідь	Наочне обладнання кабінету https://ocsnau.net/	Конспектування лекції Аналіз, узагальнення	Спостереження за конспектуванням Підведення
	Moodle – метод. компл	[2] ст.80-81	підсумків
55.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування лекції Аналіз, узагальнення	Спостереження за конспектуванням Підведення
	Наочне обладнання кабінету https://ocsnau.net/	[2] ст.82	підсумків
	Moodle – метод. компл.		
Індивідуальні консультації, поради, роз'яснення	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Робота з підруч- ником Конспектування	Тест Модуль 6 в середовищі Moodle
	https://ocsnau.net/	[2] ст.80-83	
	Moodle – метод. компл.		
56.Лекція, демонстрація, розповідь	[2] Ніколін Г.А. Атоматизац систем ветил теплогазопостачання	Конспектування лекції Аналіз, узагальнення	Спостереження за конспектуванням Підведення
	Наочне обладнання кабінету https://ocsnau.net/	[2] ст.82	підсумків
	Moodle – метод. компл.		

7 Рекомендована література

Основна

1. Нубарян С.М. Автоматизація систем теплогазопостачання та вентиляції: Курс лекцій. - Харків: ХНАГХ, 2007 – 147 с.
2. Николін Г.А. Конспект лекцій дисципліни «Автоматизація систем теплогазопостачання та вентиляції», спеціальність 7.092108 «Теплогазопостачання та вентиляція» - Львів: Національний університет Львівська політехніка, 2003 – 84 с.
3. ДСТУ Б А.2.4-16:2008. Автоматизація технологічних процесів. Зображення умовні приладів і засобів автоматизації в схемах: [Чинний від 2008 – 06 – 27 № 271] К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 14 с.
4. Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газового господарства. – К.: Урожай, 1996.-208 с.

Додаткова

1. Левченко О. І. Основи автоматизації теплоенергетичних процесів та установок [Текст] / Левченко О. І., Сідлецький В. М.,: навч. посіб. МОН України Друк ISBN 978-966-612-153-3 Нац. ун-т харч. технол. К. : НУХТ, 2014. 227 с.
2. Ельперін І. В., Пупена О. М., Сідлецький В. М., Швед С. М. Автоматизація виробничих процесів. Київ : Ліра - К, 2021. 378 с.

8 Інформаційні ресурси

1. Про затвердження Положення про дистанційне навчання [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України № 466 від 25.04.2013 р. - Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>. - Назва з екрану.
2. Мікрол – засоби автоматизації технологічних процесів. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.microl.ua>
3. Покликання на папку ВСП «Охтирський фаховий коледж СНАУ» - Освітній портал <https://ocsnau.net/>

8 Зміст журналу учбової групи*

Дисципліна:

«Автоматизація та управління систем теплогазопостачання та вентиляції»

1	2	Вступ	[2] ст.4 опрацювати
2	2	Побудова схем автоматизації, приклади	[2] ст. 4-12 опрацювати
3	2	ПР№1 Складання функціональної схеми технологічної установки.	повторити
4	2	.Автоматика сигналізації, блокування, захисту	[2] ст.12-13 опрацювати
5	2	Системи автоматичного керування	[2] ст.13
6	2	Системи автоматичного регулювання	[2] ст.14
7	2	Програмне регулювання	[] ст.13-14
		Модуль 1 ↑ чиста строка	
		чиста строка	
8	2	Прилади і методи вимірювань фізичних величин в системах теплогазопостачання і вентиляції, загальні відомості	[2] ст.14-16 опрацювати.
9	2	Прилади і методи вимірювання температури	[4] ст.8-34 опрацювати
10	2	ПР№2 Вивчення практичного застосування термометрів та первинних вимірювальних перетворювачів температури.	повторити
11	2	ЛР №1 Монтаж сенсора (приладу) температури на газопроводі	повторити
12	2	Вимірювання тиску і розрідження	[4] ст.34-52 опрацювати
13	2	ЛР №2 Монтаж сенсора тиску (приладу) на трубопроводі	повторити
14	2	Прилади і методи вимірювання вологості	[2] ст.16-19 опрацювати
15	2	Метод точки роси. Інші методи вимірювання вологості	[2] ст.16-19 опрацювати
16	2	Визначення складу, фізичних властивостей та параметрів якості суміші вуглеводневих газів.	[2] ст.19-23 опрацювати
17	2	Термокондуктометричні газоаналізатори.	[2] ст.19-23 опрацювати
18	2	Термохімічні газоаналізатори.	[] ст.19-23 опрацювати
19	2	ПР№3 Визначення наявності газу в повітрі за допомогою газосигналізатора	повторити
20	2	Вимірювання витрат і кількості речовини	[4] ст.53-70 опрацювати
21	2	ЛР №3 Монтаж побутового лічильника газу. Визначення витрат газу.	повторити
22	2	Будова і принцип дії водяних лічильників	[] ст. опрацювати
23	2	Будова і принцип дії промислових теплових лічильників	[2] ст.23-24 опрацювати
24	2	Засоби вимірювання і сигналізації рівня рідини.	[4] ст.110-115 опрацювати
25	2	Засоби вимірювальної техніки для контролю гзопроводів	[4] ст.190-202 опрацювати

		Модуль 2 ↑ чиста строка	
26	2	Виконавчі механізми та регулюючі органи систем автоматики.	[2] ст.31-34 опрацювати
27	2	Електромагнітні виконавчі механізми	[2] ст.32-34 опрацювати
28	2	Автоматизація систем газопостачання	[2] ст.35-38 опрацювати
29	2	Автоматичне регулювання тиску газу регуляторами непрямої дії	[4] ст.75-102 опрацювати
30	2	Автоматизація ГРП (ГРС)	[4] ст.75-102 повторити
31	2	ЛР4. Пуск, зупинка настроювання ШГРП	повторити
32	2	Засоби автоматики об'єктів зберігання та розподілу газу.	[2] ст.37 опрацювати
		Модуль 3 ↑ чиста строка	
		Половина 4 курсу ↑ Залік	
33	2	Автоматизація побутових газових приладів	[4] ст.129-130 опрацювати
34	2	Автоматика побутових газових опалювальних котлів	[4] ст.142-151 опрацювати
35	2	ПР№4 Дослідження автоматики Eurosit 630	повторити
36	2	Автоматика конвекторів і проточних водонагрівачів	[4] ст.135-142 опрацювати
37	2	ПР№5 Дослідження автоматики конвектора	повторити
38	2	Принципи автоматизації котельних установок	[2] ст.41-43 опрацювати
39	2	ПР№6. Дослідження автоматики парового котла Е1\9	повторити
40	2	Робота автоматики водяного котлоагрегату	[2] ст.41-43 опрацювати
		Модуль 4 ↑ чиста строка	
41	2	Автоматизація вентиляційних систем	[2] ст.44 опрацювати
42	2	Автоматизація припливних вентиляційних систем	[2] ст.47-49 опрацювати
43	2	Автоматизація повітряних завіс	[2] ст.49-50 опрацювати
44	2	Автоматизація систем кондиціонування	[2] ст.50-51 опрацювати
45	2	Автоматизація холодильних установок	[2] ст.54-58 опрацювати
46	2	ПР№7. Дослідження автоматики холодильника МХУ-8	повторити
47	2	Автоматизація пристроїв утилізації тепла з приміщень	[2] ст.57-59 опрацювати
48	2	ПР№8. Дослідження роботи автоматики побутового кондиціонера. Дистанційне керування.	повторити
		Модуль 5 ↑ чиста строка	

49	2	Завдання та принципи регулювання технологічних параметрів теплових мереж	[2] ст.60-61 опрацювати
50	2	ПР№9. Дослідження автоматики насосної станції	повторити
51	2	Автоматизація гідравлічного режиму теплових мереж	[2] ст.62-63 опрацювати
52	2	Автоматизація водяних систем опалення	[2] ст.67-68 опрацювати
53	2	Принципові схеми автоматичного регулювання витрат тепла на центральних та індивідуальних теплових пунктах	[2] ст.60-68 опрацювати
54	2	Системи дистанційного контролю і керування об'єктами та системами тепловодогазопостачання	[2] ст.82 опрацювати
55	2	Диспетчерські пункти.	[2] ст. 80-83 Опрацювати
56	2	Автоматизовані системи керування технологічними процесами (АСК-ТП)	[2] ст.83-84 опрацювати
		Модуль 6 ↑ чиста строка	
	7	Екзамен	