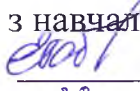


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

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

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Автоматика і телемеханіка систем газопостачання

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

спеціальності 19 Архітектура та будівництво

Освітньо - професійний ступінь - фаховий молодший бакалавр

Обсяг дисципліни в кредитах ЄКТС - 4

Розробник Волошин Ігор Євгенійович, 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 (БСО)
7	Загальна кількість годин(кредитів ЄКТС)	120 (4)
8	Аудиторні заняття в тому числі: лекції лабораторні практичні семінарські	72 50 6 16 -
9	Самостійна робота студента	48
10	Форма семестрового контролю	Екзамен
11	Мова викладання	Українська

## 2 Мета і завдання навчальної дисципліни (знати, вміти)

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

### 3 Компетентності та результати навчання

Загальні компетентності	ЗК2 Здатність обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел. ЗК6 Здатність до письмової й усної комунікації рідною мовою. ЗК10 Знання та розуміння предметної області професійної діяльності
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	ФК1 Здатність визначати сутність технічних проблем, які виникають під час професійної діяльності та приймати рішення щодо їх усунення. ФК11 Здатність здійснювати контроль режимів роботи систем газопостачання за допомогою засобів автоматики і телемеханіки.
Програмні результати навчання	ПРН 6 Виконувати завдання з розробки та оптимізації технологічних процесів щодо безпечної експлуатації газових об'єктів. ПРН 10 Уміння здійснювати контроль режимів роботи систем газопостачання за допомогою засобів автоматики і телемеханіки. ПРН 14 Освоєння і впровадження новітніх технологій в газовому господарстві.

## **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; Газифіковані котельні агрегати; Інженерно-технічне устаткування будівель; 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.</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 газопостачання. 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 газопостачання в побуті та виробництві.</i>
2 (незадовільно)	початковий	<i>Знання, вміння, навички з автоматизації процесів в системах газопостачання 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
	<b>Модуль 1</b>						
	<b>Розділ 1</b> Загальні відомості про вимірювання та засобах вимірювання						
1	Тема 1 Вступ.	2	2	-	-	-	-
2	Тема 2 Вимірювальні перетворювачі та прилади.	2	2	-	-	-	-
	<b>Розділ 2</b> Прилади і методи вимірювань						
3	Тема 3 Вимірювання температури.	6	2	2 <sub>1</sub>	-	-	2
4	Тема 4 Вимірювання тиску і розрідження.	6	2	-	-	2 <sub>л</sub>	2
5	Тема 5 Вимірювання витрат і кількості рідини, пари, газу. Вимірювання кількості тепла.	6	4	-	-	-	2
6	Тема 6 Засоби вимірювання і сигналізації рівня рідини.	4	2	2 <sub>2</sub>	-	-	-
7	Тема 7 Визначення складу, фізичних властивостей та параметрів якості суміші вуглеводневих газів.	6	2	2 <sub>3</sub>	-	-	2
8	Тема 8 Засоби визначення складу газу, газові індикатори.	4	4	-	-	-	-
	<b>Розділ 3</b> Засоби вимірювальної техніки для контролю газопроводів						
9	Тема 9 Контроль якості стану металу труби, зварних з'єднань	2	2	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Тема 10 Визначення місця залягання газопроводу, контроль якості ізоляції та роботи електрохімічного захисту	4	-	2 <sub>4</sub>	-	-	2
		<b>42</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	-	<b>2</b>	<b>10</b>
	<b>Модуль 2</b>						
	<b>Розділ 4 Системи автоматичного регулювання і регулят.</b>						
11	Тема 11 Основні поняття і визначення теорії автоматичного регулювання	4	2	-	-	-	2
12	Тема 12 Поняття про системи автоматичного регулювання, сигналізації, захисту і блокування.	2	2	-	-	-	-
13	Тема 13 Регулюючі органи та виконавчі механізми систем автоматики.	6	2	2 <sub>5</sub>	-	-	2
14	Тема 14 Контроль і регулювання тиску в системах газопостачання	6	2	-	-	2 <sub>л</sub>	2
15	Тема 15 Засоби автоматики об'єктів зберігання та розподілу газу.	4	-	2 <sub>6</sub>	-	-	2
	<b>Розділ 5 Основи проектування схем автоматики</b>						
16	Тема 16 Принципи побудови схем автоматики.	6	2	2 <sub>7</sub>	-	-	2
		<b>28</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	-	<b>2</b>	<b>10</b>
	<b>Модуль 3</b>						
	<b>Розділ 6 Засоби автоматики газового господарства</b>						
17	Тема 17 Автоматика газових опалювальних апаратів	4	2	-	-	2 <sub>л</sub>	-
18	Тема 18 Автоматика газових плит	4	-	-	-	-	4
19	Тема 19 Автоматика ВПГ	2	-	-	-	-	2
20	Тема 20 Автоматика побутових опалювальних апаратів	4	2	-	-	-	2
21	Тема 21 Автоматика побутових газових приладів	6	2	-	-	-	4





1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>20</b>	<b>6</b>	-	-	<b>2</b>	<b>12</b>
	<b>Модуль 4</b>						
	<b>Розділ 7</b> Цифрові засоби контролю та керування технологічними процесами						
22	Тема 22 Технічна реалізація цифрових систем автоматичного регулювання	2	-	-	-	-	2
23	Тема 23 Вимірювальні перетворювачі з цифровим представленням значення технологічного параметру	4	2	-	-	-	2
24	Тема 24 Виконавчі пристрої з вбудованим мікроконтрол.	2	-	-	-	-	2
25	Тема 25 Цифрові системи автоматизації котельних агрегатів	4	2	-	-	-	2
26	Тема 26 Автоматика парового котлоагрегату	4	-	2 <sub>8</sub>	-	-	2
27	Тема 27 Автоматика водяного котлоагрегату	4	2	-	-	-	2
	<b>Розділ 8</b> Системи дистанційного контролю і керування об'єктами та системами газопостачання						
28	Тема 28 Методи і засоби передавання та приймання інформації для керування, контролю на відстані за технологічними та системами	4	2	-	-	-	2
29	Тема 29 Диспетчерське керування та збір даних.	4	2	-	-	-	2
30	Тема 30 Автоматизовані системи контролю та керування	2	2	-	-	-	-
		30	12	2	-	-	16
	Екзамен	30	-	-	-	-	30
	<b>Всього</b>	<b>120</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>48</b>

## 6 Зміст програми навчальної дисципліни

№ зан	Назва розділу, модуля, теми програми. Тема уроку та її короткий зміст.	Всього годин	3 них	
			аудит.	самост.
1	2	3	4	5
1	<p style="text-align: center;">Тема заняття 1. Вступ.</p> <p>1. Мета і завдання дисципліни "Автоматика і телемеханіка систем газопостачання", план вивчення.</p> <p>2. Правова основа та нормативна база дисципліни.</p> <p>3. Організація державного контролю за раціональним використанням газу.</p> <p>4. Поняття про мікроконтролери.</p> <p>5. 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).</p>	2	2	-
2	<p style="text-align: center;"><b>Розділ 1 Загальні відомості про вимірювання та засобах вимірювань.</b></p> <p style="text-align: center;">Тема заняття 2. Вимірювальні перетворювачі та прилади.</p> <p>1. Поняття про вимірювання. Види вимірювань. Характеристики вимірювань, показники якості.</p> <p>2. Засоби вимірювальної техніки. Вимірювальні первинні перетворювачі. Приведення вихідних сигналів первинних перетворювачів (електричних та ін.) до стандартних числових значень. Вимірювальні прилади: аналогові та цифрові.</p>	2	2	-
3.	<p style="text-align: center;">Тема заняття 3. Похибки, повірка приладів</p> <p>1. Кодовий засіб представлення результатів вимірювань (аналого-цифровий перетворювач). Вихідні сигнали стандарту EIA RS-485, RS-232. Адаптери зв'язку (наприклад, КА485-2) Вимірювальна система. Зразкові засоби вимірювальної техніки. Повірка засобів.</p> <p>2. Класи точності засобів вимірювальної техніки. Обробка результатів вимірювань: визначення абсолютної і відносної похибок.</p> <p>3. Запам'ятовуючі пристрої накопичувачів технологічної інформації.</p>	2	2	-

Форми та методи викладання	Види навчальних занять та методи їх проведення	Самостійна робота студентів	Форма поточного контролю
6	7	8	9
	[1] Коновалов С.В.	Конспектування,	Контроль
1.Лекція	Автоматизація і	аналіз і	конспектування
Демонстрація,	телемеханізація газового	систематизація	Відповіді на
розповідь,	господарства.- К:	матеріалу[1] ст.4	запитання.
консультація	Урожай, 2016.- 126 с.	<a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a>	
	<a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a>	Moodle	
	Moodle – метод. компл.		
	Наочне обладнання кабінет		
	[1] Коновалов С.В.		
	Автоматизація і		
	телемеханізація газового	Конспектування,	
	господарства.- К:	аналіз і	
	Урожай, 2016.- 126 с.	систематизація	
	<a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a>	матеріалу	Контроль
2. Лекція	Moodle – метод. компл.	[1] ст.3-6	конспектування
Інструктаж,	Наочне обладнання кабінет		Відповіді на
роз'яснення			запитання.
Демонстрація,			Модуль1 Moodle
розповідь,			
консультація			
	[1] Коновалов С.В.	Конспектування,	Контроль
	Автоматизація і	аналіз і	конспектування
3. Поточна лекція	телемеханізація газового	систематизація	Відповіді на
Інструктаж,	господарства.- К:	матеріалу	запитання.
роз'яснення	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.3-9	Модуль1 Moodle
Демонстрація,	<a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a>		
розповідь,	Moodle – метод. компл.		
консультація	Наочне обладнання кабінет		



1	2	3	4 ауд	5 сам
4	<p><b>Розділ 2 Прилади і методи вимірювань</b></p> <p>Тема заняття 4. Вимірювання температури.</p> <p>1. Поняття про температуру.</p> <p>2. Одиниці вимірювання, співвідношення.</p> <p>3. Прилади і методи вимірювання температури, класифікація: рідинно-скляні, рідинно-скляні ртутні електроконтактні, біметалеві, дилатометричні, манометричні, безконтактні засоби вимірювання: оптичні та радіаційні.</p> <p>4. Первинні вимірювальні перетворювачі (сенсори) температури: термоелектричні, електричного опору - мідні, платинові, нікелеві, напівпровідникові, інтегральні (виконані за мікроелектронною технологією). Конструкція, типи. Фізичні процеси покладені в основу роботи сенсорів.</p> <p>5. Електричні схеми включення первинних перетворювачів. Діапазон температур, похибки, інші технічні характеристики.</p> <p>6. Застосування, вибір приладів, монтаж, обслуговування.</p>	2	2	-
5	<p>Тема заняття 5.  Практична робота № 1</p> <p>Вивчення практичного застосування термометрів та первинних вимірювальних перетворювачів температури.</p>	2	2	-
6	<p>Тема заняття 6. Вимірювання тиску і розрідження.</p> <p>2. Електроконтактні манометри. Первинні вимірювальні перетворювачі тиску (сенсори): тензометричні, ємісні, кремнеполімерні. Конструкція, типи.</p> <p>3. Фізичні процеси покладені в основу роботи. Діапазон тисків, похибки та інші технічні характеристики. Застосування, вибір приладів, монтаж, обслуговування.</p>	2	2	-
7	<p>Тема заняття 7.  Лабораторна робота 1</p> <p>Монтаж електроконтактного манометра на трубопроводі і настроювання меж спрацювання.</p>	2	2	-

6	7	8	9
	[1] Коновалов С.В.		
	Автоматизація і		
4 Лекція, демонстрація, розповідь, консультація	телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a> Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінет	Конспектування, аналіз і систематизація матеріалу [1] ст.8-30	Контроль конспектування Відповіді на запитання. Модуль1 Moodle
	[1] Коновалов С.В.		
	Автоматизація і		
	телемеханізація газового		
5. Практичн заняття	господарства.- К:		
Демонстрація консультація, роз'яснення.	Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a> Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінет	Проведення досліду*. Розрахунки креслення	Контрольна еседа Перевірка звіту
	Робочий зошит	Складання звіту	
	Технічна документація	[1] ст.8-30	
6. Лекція, демонстрація, розповідь, консультація	[1] Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a> Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінет	Конспектування, аналіз і систематизація матеріалу [1] ст.34-51	Контроль конспектування Відповіді на запитання. Модуль1 Moodle
7. Лабораторне заняття	[1] Коновалов С.В.	Робота з приладами обладнанням	Контрольна беседа
Демонстрація консультація, роз'яснення.	Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a> Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінет	документацією Проведення досліду. Складання звіту [1] ст.34-51	Перевірка звіту
	Технічна документація		
	Робочий зошит		

1	2	3	4 ауд	5 сам
8	<p>Тема заняття 8. Вимірювання витрат і кількості рідини, пари, газу.</p> <p>1. Терміни та визначення по міжнародному стандарту ISO 4006. Стандарти: ГОСТ 8.586, ГОСТ 15528-86, AGA 3, ISO5167-1:2003.</p> <p>2. Поняття про кількість і витрати. Одиниці вимірювання. Види лічильників для вимірювання об'єму або маси рідини та газу, що протікає. (по ГОСТ 15528-86 визначено 11 видів).</p> <p>3. Прилади і методи визначення кількості і витрати рідини, пари, газу. Витратомір змінного перепаду тиску (на базі стандартних звужуючих пристроїв Вентурі та вимірювальних перетворювачів P, ΔP, t°). Роторний. Турбінний. Ультразвуковий. Камерний. Масовий витратомір. Види їх первинних вимірювальних перетворювачів.</p> <p>4. Конструкція, фізичні процеси покладені в основу роботи. Основні технічні характеристики.</p> <p>5. Приведення показів об'ємних лічильників газу до стандартних умов. Цифрові коректори лічильників, збереження результатів вимірювання. Лічильники з вбудованим мікроконтролером. Значення похибки вимірювання.</p>	2	2	-
9	<p>Тема заняття 9. Засоби вимірювання витрат і кількості рідини, пари, газу.</p> <p>Вимірювання кількості тепла.</p> <p>2. Прилади і методи визначення кількості та витрати рідини, пари, кількості тепла</p> <p>5. Схема, технічні вимоги та обслуговування пунктів комерційного обліку газу.</p> <p>6. Правила вибору лічильника газу. Установки для перевірки лічильників газу.</p> <p>7. Державні програми з покращення обліку газу та контролю за його споживанням.</p>	2	2	-
10	<p>Тема заняття 10. Засоби вимірювання і сигналізації рівня рідини.</p> <p>1. Прилади і методи вимірювання рівня рідин (води, газу).</p> <p>2. Класифікація вимірювальних перетворювачів та приладів. Візуальні, поплавцеві, вагові, гідростатичні, електричні ємнісні, радіохвильові, акустичні і радіаційні вимірювальні прилади та перетворювачі безперервного та граничного рівня.</p> <p>3. Вимірювання рівня скрапленого пропан-бутану (LPG). Індикатори кількості природного газу (LNG) в балоні. Конструкція, фізичні процеси покладені в основу їх роботи. Основні технічні характеристики.</p> <p>4. Особливості монтажу і експлуатації рівнемірів</p>	2	2	-




6	7	8	9
8.Поточна лекція			
Розповідь,		Конспектування,	Контроль
демонстрація,	[1 ] Коновалов С.В.	аналіз і	конспектування
роз'яснення .	Автоматизація і	систематизація	Відповіді на
	телемеханізація газового	матеріалу	запитання.
	господарства.- К:	[1] ст.53-69	Модуль1 Moodle
	Урожай, 2016.- 126 с.		
	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>		
	Moodle – метод. компл.		
	Наочне обладнання		
	кабінет		
	[1 ] Коновалов С.В.		
	Автоматизація і	Конспектування,	
	телемеханізація газового	аналіз і	
9.Поточна лекція	господарства.- К:	систематизація	Контроль
Розповідь,	Урожай, 2016.- 126 с.	матеріалу	конспектування
демонстрація,	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>	[1] ст.53-69	Відповіді на
роз'яснення .	Moodle – метод. компл.		запитання.
	Наочне обладнання		Модуль1 Moodle
	кабінет		
	[1 ] Коновалов С.В.		
	Автоматизація і		
	телемеханізація газового	Конспектування,	
10.Поточна лекція	господарства.- К:	аналіз і	
Розповідь,	Урожай, 2016.- 126 с.	систематизація	Контроль
демонстрація,	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>	матеріалу	конспектування
роз'яснення .	Moodle – метод. компл.	[1] ст.110-114	Відповіді на
	Наочне обладнання		запитання.
	кабінет		Модуль1 Moodle

1	2	3	4 ауд	5 сам
11	Тема заняття 11.  Практична робота № 2 Вивчення роботи регулятора рівня ЕРСУ	2	2	-
12	Тема заняття 12. 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	-
13	Тема заняття 13.  Практична робота № 3 Оцінка наявності і концентрації метану у повітрі за допомогою газосигналізатора.	2	2	-
14	Тема 14 Засоби визначення складу газу, газові індикатори 1. Прилади і методи визначення наявності горючих газів та СО : у повітрі приміщень для подачі сигналу про перевищення МДК; для відключення газу на газовикористовуючих об'єктах; вимірювачі концентрації газу для визначення можливості проведення робіт; для визначання місць витоку із газопроводів. Класифікація. Оптико-абсорбційні, електрохімічні, термохімічні. 2.Цифрові термомагнітні газоаналізатори O <sub>2</sub> . Первинні перетворювачі (сенсори) приладів. 3.Електричні схеми включення сенсорів. 4.Конструкція, фізичні процеси покладені в основу роботи приладів. 5.Переносні цифрові газові індикатори: правила роботи з приладами, питання безпеки. 6. Поняття і використання термінів НКМПП (нижня концентрація межі поширення полум'я), МДК (межа допустимої концентрації).	2	2	-



6	7	8	9
	[1 ] Коновалов С.В.		
	Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К:		
11. Практичн занят	Урожай, 2016.- 126 с.	Проведення досліду*.	Контрольна бесіда
Демонстрація консультація, роз'яснення.	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a> Moodle – метод. компл.	креслення	Перевірка звіту
	Наочне обладнання кабінет	Складання звіту	
	Робочий зошит	[1] ст. 110-114	
	Технічна документація		
12.Поточна лекція	[1 ] Коновалов С.В.		
Розповідь, демонстрація, роз'яснення .	Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a> Moodle – метод. компл.	Конспектування, аналіз і систематизація матеріалу [1] ст.115-124	Модуль1 Moodle Контроль конспектування Відповіді на запитання.
	Наочне обладнання кабінет		
	[1 ] Коновалов С.В.		
	Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К:		
13. Практичн занят	Урожай, 2016.- 126 с.	Проведення досліду*.	Контрольна бесіда
Демонстрація консультація, роз'яснення.	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a> Moodle – метод. компл.	креслення	Перевірка звіту
	Наочне обладнання кабінет	Складання звіту	
	Робочий зошит	[1] ст.115-124	
	Технічна документація		
			Модуль1 Moodle
14.Поточна лекція	[1 ] Коновалов С.В.		
Розповідь, демонстрація, роз'яснення .	Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a> Moodle – метод. компл.	Конспектування, аналіз і систематизація матеріалу [1] ст.115-124	Контроль конспектування Відповіді на запитання.
	Наочне обладнання кабінет		

1	2	3	4 ауд	5 сам
15	<p>Тема 15. Засоби визначення складу газу, газові індикатори. Монтаж, особливості експлуатації</p> <p>1 Цифрові термомагнітні газоаналізатори O<sub>2</sub>. Первинні перетворювачі (сенсори) приладів.</p> <p>2.Конструкція, фізичні процеси покладені в основу роботи приладів.</p> <p>3. Побутові, промислові газосигналізатори CH<sub>4</sub> та CO (робота, схема підключення до 220 В)</p> <p>4. Клапани – відсікачі для роботи з газосигналізаторами.</p>	2	2	-
16	<p align="center"><b>Розділ 3 Засоби вимірювальної техніки для контролю стану газопроводу</b></p> <p>Тема заняття 16. Контроль якості стану металу труби, зварних з'єднань.</p> <p>Прилади і методи неруйнуючого контролю технічного стану сталевих труб і зварних з'єднань. Фізичні основи, конструкція: ультразвуковий, магнітний, рентгенівський. Технічні характеристики, особливості вибору і роботи з приладами.</p>	2	2	-
17	<p>Тема заняття 17.  Практична робота № 4</p> <p>Визначення місця розташування підземного газопроводу приладним методом.</p>	2	2	-
	<b>Модуль 1 ↑</b>			
18	<p align="center"><b>Розділ 4 Системи автоматичного регулювання і регулятори</b></p> <p>Тема заняття 18. Основні поняття і визначення теорії автоматичного регулювання.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Об'єкт, що регулюється.</li> <li>Величина, що регулюється.</li> <li>Параметр регулювання.</li> <li>Властивості об'єктів.</li> <li>Регулювання ручне і автоматичне.</li> <li>Регулюючий та збурюючий впливи.</li> <li>Принципи регулювання: по відхиленню, по збуренню і комбінований.</li> <li>Основні закони регулювання (П – пропорційний, ПІ – пропорційно-інтегральний, ПІД – пропорційно-інтегрально-диференційний).</li> <li>Показники якості регулювання: види перехідного процесу, стійкість, величина перерегулювання, час регулювання, похибка регулювання.</li> <li>Поняття про регулювання за законами нечіткої логіки.</li> <li>Супервізорний принцип керування технологічним процесом.</li> </ol>	2	2	-

6	7	8	9
15.Поточна лекція	[1 ] Коновалов С.В.		
Розповідь, демонстрація, роз'яснення .	Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a> Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінет	Конспектування, аналіз і систематизація матеріалу [1] ст.115-124	Модуль1 Moodle Контроль конспектування Відповіді на запитання.
16.Поточна лекція	[1 ] Коновалов С.В.		
Розповідь, демонстрація, роз'яснення .	Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a> Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінет	Конспектування, аналіз і систематизація матеріалу [1] ст.190-196	Модуль1 Moodle Контроль конспектування Відповіді на запитання.
17 Практичне занят	[1 ] Коновалов С.В.		Спостереження
Демонстрація консультація, роз'яснення.	Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a> Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінет Технічна документація Робочий зошит	Робота з прилад* Проведення дослідю. Креслення Складання звіту [1] ст.190-196	Контрольна бесіда Перевірка звіту
18.Поточна лекція	[1 ] Коновалов С.В.		
Розповідь, демонстрація, роз'яснення .	Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a> Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінет	Конспектування, аналіз і систематизація матеріалу [1] ст.71-102	Модуль2 Moodle Контроль конспектування Відповіді на запитання.

1	2	3	4 ауд	5 сам
19	<p>Тема заняття 19. Поняття про системи автоматичного регулювання, сигналізації, захисту, блокування</p> <p>1.Схеми структурні, функціональні систем автоматичного регулювання, сигналізації, захисту і блокування, оптимального регулювання, безперервної та дискретної дії.</p> <p>2.Призначення окремих функціональних блоків (вимірюючи, задаючи, порівнюючи, підсилюючи, коректуючи, виконуючі та регулюючі органи, ін.).</p>	2	2	-
20	<p>Тема заняття 20. Регулюючі органи та виконавчі механізми систем автоматики.</p> <p>1.Призначення виконавчих механізмів та їх класифікація. Електромоторні виконавчі механізми (на засувках). Регулюючі і запірні електромагнітні клапани.</p> <p>2. Гідравлічні і пневматичні виконавчі механізми.</p> <p>3.Схеми керування і сигналізації положення виконавчих механізмів.</p> <p>4.Запобіжно-скидні клапани. Запобіжно-запірні клапани. Конструкція, принцип дії, технічні характеристики, монтаж, особливості налаштування.</p> <p>5.Принципова відмінність ЗСК від ЗЗК.</p>	2	2	-
21	<p>Тема заняття 21. 📄 Практична робота № 5 Розрахунок і встановлення меж спрацювання ЗЗК, ЗСК</p>	2	2	-
22	<p>Тема заняття 22. Контроль і регулювання тиску в системах газопостачання.</p> <p>1.Автоматичне регулювання тиску та витрат газу.</p> <p>2.Регулятори тиску газу прямої дії. Регулятори тиску газу непрямої дії. Регулювання "до себе" і "після себе". Пілотні регулятори тиску газу. Комбіновані регулятори тиску. Конструкція, призначення окремих компонентів (мембрани, пружини, імпульсні трубки і т.п), принцип дії регуляторів, налаштування на необхідний тиск, показники якості регулювання.</p> <p>3.Типи і схеми "обв'язки" регуляторів.</p> <p>4.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).</p> <p>5.Особливості використання турбодетандерних агрегатів на ГРС, як утилізаторів енергії стисненого газу при зниженні і регулюванні вихідного тиску.</p>	2	2	-

6	7	8	9
19.Поточна лекція	[1 ] Коновалов С.В.		
Розповідь, демонстрація, роз'яснення .	Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a> Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінет	Конспектування, аналіз і систематизація матеріалу [1] ст.71-102	Модуль2 Moodle Контроль конспектування Відповіді на запитання.
20.Поточна лекція	[1 ] Коновалов С.В.		
Розповідь, демонстрація, роз'яснення .	Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a> Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінет	Конспектування, аналіз і систематизація матеріалу [1] ст.71-102	Модуль2 Moodle Контроль конспектування Відповіді на запитання.
	[1 ] Коновалов С.В.		
21.Практичне зан. Демонстрація консультація, роз'яснення.	Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a> Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінет Технічна документація Робочий зошит	Робота з прилад* обладнанням Проведення дослідю. Складання звіту [1] ст.71-102	Спостереження Контрольна бесіда Перевірка звіту
20.Поточна лекція	[1 ] Коновалов С.В.		
Розповідь, демонстрація, роз'яснення .	Автоматизація і телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a> Moodle – метод. компл. Наочне обладнання кабінет	Конспектування, аналіз і систематизація матеріалу [1] ст.71-102	Контроль конспектування Відповіді на запитання. Модуль2 Moodle




1	2	3	4 ауд	5 сам
23	Тема заняття 23. ✳ Лабораторна робота 2 Настроювання і випробування автоматики у блочній ГРУ.	2	2	-
24	Тема 24 Засоби автоматики об'єктів зберігання газу. Газове обладнання автомобілів. 1.Зберігання скрапленого газу в підземних і наземних резервуарах 2.Вимірювання рівня газу 3. Автоматика безпеки. 4.Газове обладнання автомобілів	2	2	-
25	Тема заняття 25. 📄 Практична робота № 6 Розрахунок і встановлення меж спрацювання запобіжно-запірного, запобіжно-скидного клапанів.	2	2	-
26	<b>Розділ 5 Основи проектування схем автоматики</b> Тема заняття 26. Принципи побудови схем автоматики. 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). 3.Структурні схеми. 4.Правила складання функціональних схем автоматики газового устаткування.	2	2	-
27	Тема заняття 27. 📄 Практична робота № 7 Складання функціональної схеми ГРП або іншої технологічної установки.	2	2	-
	<b>Модуль 2 ↑</b>			

6	7	8	9
	[1 ] Коновалов С.В.		
	Автоматизація і		Спостереження
23. Лабораторне заняття	телемеханізація газового господарства.- К:	Робота з приладами обладнанням	Контрольна бесіда
Демонстрація консультація, роз'яснення.	Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a> Moodle – метод. компл.	документацією Проведення досліду.	Перевірка звіту
	Наочне обладнання кабінет Робочий зошит	Складання звіту	
	Технічна документація	[1] ст.71-102	
	[1 ] Коновалов С.В.		
24.Поточна лекція	Автоматизація і	Конспектування,	Контроль
Розповідь, демонстрація, роз'яснення .	телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a> Moodle – метод. компл.	аналіз і систематизація матеріалу	конспектування Відповіді на запитання.
	Наочне обладнання кабінет	[1] ст.183-187	Модуль2 Moodle
	[1 ] Коновалов С.В.		
	Автоматизація і		Спостереження
25.Практичне зан.	телемеханізація газового господарства.- К:	Робота з прилад*	Контрольна
Демонстрація консультація, роз'яснення.	Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a> Moodle – метод. компл.	обладнанням Проведення досліду.	бесіда Перевірка звіту
	Наочне обладнання кабінет. Робочий зошит	Складання звіту	
	Технічна документація	[1] ст.71-102	
	[1 ] Коновалов С.В.	Moodle Internet	
26.Поточна лекція	Автоматизація і	Конспектування,	Контроль
Розповідь, демонстрація, роз'яснення .	телемеханізація газового господарства.- К: Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a> Moodle – метод. компл.	аналіз і систематизація матеріалу	конспектування Відповіді на запитання.
	Наочне обладнання кабінет	[1] ст.166-169	Модуль2 Moodle
	[1 ] Коновалов С.В.		
	Автоматизація і		Спостереження
27.Практичне зан.	телемеханізація газового господарства.- К:	Робота з прилад*	Контрольна
Демонстрація консультація, роз'яснення.	Урожай, 2016.- 126 с. <a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a> Moodle – метод. компл.	обладнанням Проведення досліду.	бесіда Перевірка звіту
	Наочне обладнання кабінет. Робочий зошит	Складання звіту	
	Технічна документація	[1] ст.166-169	
		Moodle Internet	

1	2	3	4 ауд	5 сам
28	<p align="center"><b>Розділ 6 Засоби автоматики газового господарства.</b></p> <p align="center">Тема заняття 29. Автоматика газових опалювальних побутових апаратів.</p> <p>1.Методи нагріву і регулювання температури повітря в приміщенні, рекуператори в системах опалення і вентиляції. Фізичні процеси.</p> <p>2.Мета і об'єм автоматизації. Робота автоматики безпеки, сигналізації. Робота автоматики регулювання (по температурі води в системі опалення; по температурі повітря в приміщенні; по температурі в приміщенні і зовнішній температурі).</p> <p>3.Функціональні схеми контролю і регулювання.</p> <p>4.Автоматизація опалювального апарату з використанням цифрових технологій.</p> <p>5.Робота автоматики з місцевими регуляторами температури (радіаторними), гідравлічна стрілка.</p> <p>6.Робота конденсаційного газового опалювального апарату з альтернативним джерелом енергії (наприклад, сонячної). Конструкція, фізичні процеси, основні технічні характеристики.</p> <p>7.Особливості вибору опалювального апарату і функції автоматики для роботи в системі «розумний будинок».</p> <p>6.Робота конденсаційного газового опалювального апарату з альтернативним джерелом енергії (наприклад, сонячної). Конструкція, фізичні процеси, основні технічні характеристики.</p> <p>7.Особливості вибору опалювального апарату і функції автоматики для роботи в системі «розумний будинок».</p>	2	2	-
29	Тема заняття 29. ✖ Лабораторна робота № 3 Дослідження елементів автоматики газових опалювальних апаратів.	2	2	-
	<p>Тема заняття 30. Автоматика газових плит</p> <p>1.Мета і об'єм автоматизації ВПГ</p> <p>2.Функціональна схема контролю і регулювання.</p> <p>4.Конструкція, фізичні процеси, робота автоматики безпеки і регулювання.</p> <p>5.Основні технічні характеристики.</p>	2	-	2
	<p align="center">Тема заняття 31. Автоматика ВПГ.</p> <p>1.Мета і об'єм автоматизації.</p> <p>2.Функціональна схема контролю і регулювання.</p> <p>3.Конструкція, фізичні процеси, основні технічні характеристики.</p> <p>4.Робота автоматики безпеки.</p> <p>4.Робота автоматики регулювання.</p> <p>5.Основні технічні характеристики побутових і промислових ІЧ - нагрівачів.</p> <p>6. Переваги і недоліки способу обігріву приміщень використання по відношенню до традиційного.</p>	2	-	2



6	7	8	9
	[1] Коновалов С.В.	Moodle Internet	
28.Поточна лекція	Автоматизація і	Конспектування,	Контроль
Розповідь,	телемеханізація газового	аналіз і	конспектування
демонстрація,	господарства.- К:	систематизація	Відповіді на
роз'яснення .	Урожай, 2016.- 126 с.	матеріалу	запитання.
	<a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a>	[1] ст.129-152	Модуль 3 Moodle
	Moodle – метод. компл.		
	Наочне обладнання кабінет		
	[1] Коновалов С.В.		Спостереження
29.Лаборат . занят	Автоматизація і	Робота з прилад	Контрольна
Демонстрація	телемеханізація газового	обладнанням	бесіда
консультація,	господарства.- К:	документацією	Перевірка
роз'яснення.	Урожай, 2016.- 126 с.	Проведення	звіту
	<a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a>	дослідю.	
	Moodle – метод. компл.	Складання звіту	
	Наочне обладнання кабінет	[1] ст.129-152	
	Технічна документація		
	Робочий зошит		
30 Проблемно -	[1] Коновалов С.В.	Конспектування	Виконання
пошуковий	Автоматизація і	Робота з	тесту Модуль
Інструктаж	телемеханізація газового	підручником	<a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a>
Консультації	господарства.- К:	Moodle Internet	Контроль ведення
	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.129-152	конспекту
	<a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a>		Модуль 3 Moodle
	Moodle – метод. компл.		
31 Проблемно -	[1] Коновалов С.В.	Конспектування	Виконання
пошуковий	Автоматизація і	Робота з	тесту Модуль
Інструктаж	телемеханізація газового	підручником	<a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a>
Консультації	господарства.- К:	Moodle Internet	Контроль ведення
	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.129-152	конспекту
	<a href="https://ocs nau.net/">https://ocs nau.net/</a>		Модуль 3 Moodle
	Moodle – метод. компл.		

1	2	3	4 ауд	5 сам
30	<p>Тема заняття 32 Автоматика побутових газових приладів</p> <p>1.Автоматика EuroSit 630 побутового опалювального котла (Данко, Житомир, Маяк). Робота, включення, регулювання температури, робота автоматики безпеки, виключення подавання газу.</p> <p>2.Автоматика котла Vaxi LUNA CLASSIC 24 INT - А- конденсаційний . Робота, включення, регулювання температури, робота автоматики безпеки, виключення подавання газу.</p> <p>3. Автоматика Rocterm ВПГ GALA20-10AG01CE Робота, включення, регулювання температури води, робота автоматики безпеки, виключення подавання газу</p> <p>4.Автоматика ІЧ – нагрівачів Робота, включення, регулювання температури, робота автоматики безпеки, виключення подавання газу.</p> <p>5. Автоматика газових плит. Автоматика безпеки завдання, принцип дії. Регулятор температури духової шафи.</p> <p>6.Робота системи розпалу газу в побутових газових приладах.</p>	2	2	-
31	<p>Тема заняття 33.  Практична робота № 8</p> <p>Вивчення роботи автоматики EuroSit 630</p>	2	2	-
	<p>Тема заняття 34. Автоматика ІЧ – приладів</p> <p>1.Призначення, функціональна схема</p> <p>2.Робота автоматики регулювання.</p> <p>3.Робота автоматики безпеки</p> <p>4.Робота сенсорів автоматики</p> <p>5.Правила експлуатації автоматики</p>	2	-	2
	<b>Модуль 3 ↑</b>			
	<p><b>Розділ 7 Цифрові засоби контролю та керування технологічними процесами</b></p> <p>Тема заняття 35. Технічна реалізація цифрових систем автоматичного керування</p> <p>1.Мікропроцесорний програмований контролер (наприклад, МК-51): призначення, функціональні можливості, технічні характеристики, структурна схема (архітектура), бібліотека функціональних блоків, приклад побудови регулятора з функціональних блоків контролера, мережева архітектура.</p> <p>2.Конфігурування вимірювальних перетворювачів в залежності від потреб користувача.</p> <p>3.Використання для контролю і регулювання технологічних параметрів та переваги перед блоковою автоматикою із "жорсткою" логікою.</p>	2	-	2

6	7	8	9
	[1] Коновалов С.В.	Конспектування,	Контроль
	Автоматизація і	аналіз і	конспектування
	телемеханізація газового	систематизація	Відповіді на
	господарства.- К:	матеріалу	запитання.
	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.129-152	
32.Поточна лекція	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>	Moodle Internet	
Розповідь,	Moodle – метод. компл.		
демонстрація,	Наочне обладнання		
роз'яснення .	кабінет		
33.Практичне занят		Робота з інстр*	Контрольна
Демонстрація	[1] Коновалов С.В.	Проведення	бесіда
консультація,	Автоматизація і	порівняння	Перевірка
роз'яснення.	телемеханізація газового	Креслення	звіту
	господарства.- К:	Складання звіту	Спостереження
	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.129-152	Модуль 3 Moodle
	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>	Moodle Internet	
	Moodle – метод. компл.		
	Наочне обладнання		
	кабінет		
	Технічна документація		
	Робочий зошит		
34 Проблемно -	[1] Коновалов С.В.	Конспектування	Виконання
пошуковий	Автоматизація і	Робота з	тесту Модуль
Інструктаж	телемеханізація газового	підручником	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>
Консультації	господарства.- К:	Moodle Internet	Контроль ведення
	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.129-152	конспекту
	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>		
	Moodle – метод. компл.		
35 Проблемно -	[1] Коновалов С.В.	Конспектування	Виконання
пошуковий	Автоматизація і	Робота з	тесту Модуль
Інструктаж	телемеханізація газового	підручником	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>
Консультації	господарства.- К:	Moodle Internet	Контроль ведення
	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.156-152	конспекту
	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>		Модуль 3 Moodle
	Moodle – метод. компл.		

1	2	3	4 ауд	5 сам
32	<p>Тема заняття 36. Вимірювальні перетворювачі із цифровим представленням значення технологічного параметру.</p> <p>1. Структурна схема вимірювального перетворювача із вбудованою мікропроцесорною обробкою вимірювальної інформації: АЦП, лінеаризатор, мікропроцесорний блок, постійна пам'ять, засоби зв'язку вимірювального перетворювача.</p> <p>2. Типи, включення, узгодження, стандарти передавання даних</p> <p>3. Термін "інтелектуальний" перетворювач.</p>	2	2	-
	<p>Тема заняття 37. Сенсори з вбудованими мікроконтролерами.</p> <p>1. Приклади вимірювальних перетворювачів із вбудованими мікроконтролерами : температури, абсолютного, надлишкового, диференційного тисків, розрідження, багатопараметричного (тиску, диференційного тиску та температури), рівня рідини, витрати.</p>	2	-	2
	<p>Тема заняття 38. Виконавчі пристрої з вбудованим мікроконтролером</p> <p>1. Цифрові виконуючі пристрої. Позіціонери.</p> <p>2. Цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП) сигналів керування. Призначення, робота. Дистанційна діагностика та самодіагностика регулюючого органу.</p> <p>3. Приклади виконуючих пристроїв із вбудованим мікроконтролером, їх використання.</p> <p>4. Контролер керування краном (наприклад, МКУК).</p>	2	-	2
	<p>Тема заняття 39. Цифрові системи автоматизації котельних агрегатів</p> <p>1. Постановка завдання автоматизації процесів горіння, підтримання вихідного параметра котла, тощо.</p> <p>2. Функціональні схеми автоматизації</p> <p>3. Призначення і робота окремих елементів (автоматика сигналізації тощо)</p>	2	-	2
	<p>Тема заняття 40. Автоматика керування парового котлоагрегату.</p> <p>1. Мета автоматизації загальні вимоги, безпека</p> <p>2. Функціональна схема</p> <p>3. Робота автоматики безпеки, автоматики регулювання, послідовності пуску, зупинки та контролю виконаної на базі мікроконтролерів та робочої станції оператора АРМ (автоматизоване робоче місце оператора).</p>	2	-	2

6	7	8	9
	[1] Коновалов С.В.	Робота з підруч-	
	Автоматизація і	ником	Перевірка
	телемеханізація газового	Конспектування	реферату
36.Поточна лекція	господарства.- К:	Креслення	(конспекту)
Розповідь,	Урожай, 2016.- 126 с.	схеми	
демонстрація,	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>	Робота в мережі	
роз'яснення .	Moodle – метод. компл.	Internet. Moodle	Модуль 3 Moodle
	Наочне обладнання	[1] ст.156-152	
	кабінет		
37 Проблемно -	[1] Коновалов С.В.	Конспектування	Виконання
пошуковий	Автоматизація і	Робота з	1 есту Модуль
Інструктаж	телемеханізація газового	підручником	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>
Консультації	господарства.- К:	Moodle Internet	Контроль ведення
	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.156-152	конспекту
	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>		Модуль 3 Moodle
	Moodle – метод. компл.		
38 Проблемно -	[1] Коновалов С.В.	Конспектування	Виконання
пошуковий	Автоматизація і	Робота з	1 есту Модуль
Інструктаж	телемеханізація газового	підручником	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>
Консультації	господарства.- К:	Moodle Internet	Контроль ведення
	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.156-152	конспекту
	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>		Модуль 3 Moodle
	Moodle – метод. компл.		
39 Проблемно -	[1] Коновалов С.В.	Конспектування	Виконання
пошуковий	Автоматизація і	Робота з	1 есту Модуль
Інструктаж	телемеханізація газового	підручником	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>
Консультації	господарства.- К:	Moodle Internet	Контроль ведення
	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.156-152	конспекту
	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>		Модуль 3 Moodle
	Moodle – метод. компл.		
40 Проблемно -	[1] Коновалов С.В.	Конспектування	Виконання
пошуковий	Автоматизація і	Робота з	1 есту Модуль
Інструктаж	телемеханізація газового	підручником	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>
Консультації	господарства.- К:	Moodle Internet	Контроль ведення
	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.156-152	конспекту
	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>		Модуль 3 Moodle
	Moodle – метод. компл.		



1	2	3	4 ауд	5 сам
33	<p>Тема заняття 41. Автоматика керування водяного котлоагрегату</p> <p>. Мета автоматизації загальні вимоги, безпека</p> <p>2. Функціональна схема</p> <p>3. Робота автоматики безпеки, автоматики регулювання, послідовності пуску, зупинки та контролю виконаної на базі мікроконтролерів та робочої станції оператора АРМ (автоматизоване робоче місце оператора).</p> <p>4. Відмінності автоматики парового та водяного котлоагрегатів.</p>	2	2	-
	<p>Тема заняття 41. Вивчення роботи автоматики парового котла Е9/1 на діючому макеті</p> <p>1. Режимна карта котла</p> <p>2. Призначення основних елементів автоматики</p> <p>3. Робота автоматики підтримання рівня води у верхньому барабані котла</p> <p>4. Робота автоматики регулювання тиску пари</p> <p>5. Робота автоматики безпеки і сигналізації</p>	2	-	2
	Розділ 8. Системи дистанційного контролю і керування об'єктами та системами газопостачання			
34	<p>Тема заняття 43. Методи і засоби передачі та прийому інформації для керування, контролю на відстані за технологічними об'єктами та системами (телемеханіка).</p> <p>1. Основні поняття теорії інформації.</p> <p>2. Приклад побудови базової моделі передавання інформації.</p> <p>3. Функції, об'єм і засоби (для систем ТК, ТВ, ТС).</p> <p>4. Диспетчерські пункти. Задачі диспетчерського керування.</p>	2	2	-
35	<p>Тема заняття 44. Диспетчерське керування та збір даних</p> <p>1. Диспетчеризація систем тепlopостачання (наприклад, котельні з тепловими пунктами).</p> <p>2. Диспетчеризація систем газопостачання.</p> <p>3. Система автоматичного керування САК ГРС на базі програмно-технічних засобів інтегрованих у технологічне устаткування.</p> <p>4. Централізовані системи типу SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) - диспетчерське керування та збір даних.</p>	2	2	-

6	7	8	9
		Moodle Internet	
	[1 ] Коновалов С.В.	Конспектування,	Контроль
41.Поточна лекція	Автоматизація і	аналіз і	конспектування
Розповідь,	телемеханізація газового	систематизація	Відповіді на
демонстрація,	господарства.- К:	матеріалу	запитання.
роз'яснення .	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.156-152	Модуль 3 Moodle
	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>		
	Moodle – метод. компл.		
	Наочне обладнання		
	кабінет		
42 Проблемно -	[1 ] Коновалов С.В.	Конспектування	Виконання
пошуковий	Автоматизація і	Робота з	1есту Модуль
Інструктаж	телемеханізація газового	підручником	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>
Консультації	господарства.- К:	Moodle Internet	Контроль ведення
	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.156-152	конспекту
	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>		Модуль 3 Moodle
	Moodle – метод. компл.		
43 Проблемно -	[1 ] Коновалов С.В.	Конспектування	Виконання
пошуковий	Автоматизація і	Робота з	1есту Модуль
Інструктаж	телемеханізація газового	підручником	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>
Консультації	господарства.- К:	Moodle Internet	Контроль ведення
	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.169-182	конспекту
	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>		
	Moodle – метод. компл.		Модуль 3 Moodle
44 Проблемно -	[1 ] Коновалов С.В.	Конспектування	Виконання
пошуковий	Автоматизація і	Робота з	1есту Модуль
Інструктаж	телемеханізація газового	підручником	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>
Консультації	господарства.- К:	Moodle Internet	Контроль ведення
	Урожай, 2016.- 126 с.	[1] ст.169-182	конспекту
	<a href="https://ocsnau.net/">https://ocsnau.net/</a>		Модуль 3 Moodle
	Moodle – метод. компл.		

1	2	3	4 ауд	5 сам
36	<p>Тема заняття 45. Автоматизовані системи контролю та керування</p> <p>1. Автоматизовані системи керування технологічними процесами (АСК ТП).</p> <p>2. Структурна схема АСК ТП (основна мета керування, технічні вимоги, головні компоненти функції).</p> <p>3. Системи контролю та керування DCS (Distributed Control Systems – розподілені системи керування), структурна схема, поняття про протоколи побудови та масштабування розподілених систем. АСК ТП з використанням протоколів обміну інформацією HART (Highway Addressable Remote Transducer), Foundation Fieldbus з відкритою архітектурою між елементами системи.</p> <p>4. Перспективні розподілені системи керування</p>	2	2	-
	<b>Модуль 4 ↑</b>			
	Екзамен			30





## 7 Рекомендована література

### Основна

1. Коновалов С.В. Автоматизація і телемеханізація газового господарства. – Київ: Урожай, 2016. -203 с.
2. Кязімов К.Г. Будова та експлуатація газового господарства : підручник / К.Г. Кязімов, В.Г. Гусев. : 2004. – 384 с.
3. Тарасюк В.М. Експлуатація котлоагрегатів. Книга для операторів котельні. – Київ : Основа, 2001. – 287 с.

### Додаткова

1. ДБН В.2.5-20-2001 Газопостачання.
2. ДБН В.2.5-77:2014 Котельні.

## 8 Інформаційні ресурси

- 1.НПАОП 0.00-1.81-18 Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском. Режим посилання: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0433-18>
- 2.Про затвердження правил безпеки систем газопостачання. Режим посилання: <https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0674-15>
- 3.Промислове опалення – ADRIAN GROUP sro. Режим посилання: <http://www.adrian.eu>
4. Moodle[Електронний ресурс]. - Режим доступу:<https://moodle.org/>. - Назва з екрану.
- 5.Студенту: Як працювати на платформі Мудл Moodle? Режим доступу:<https://www.youtube.com/watch?v=P5W0z3HXUN0>- Назва з екрану.