

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих технологій,
мехатроніки і робототехніки

28 серпня 2024 р.,

протокол № 6

Голова Вченої ради

Андрій ТКАЧУК



ПРОГРАМА НАУКОВО-ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ЇЇ ВИКОНАННЯ

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

освітньо-професійна програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані
технології та робототехніка»

факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
кафедра робототехніки, електроенергетики та автоматизації
ім. проф. Б.Б. Самотокіна

Схвалено на засіданні кафедри
робототехніки, електроенергетики та
автоматизації ім. проф. Б.Б. Самотокіна
27 серпня 2024 р.,
протокол № 7

Завідувач кафедри

Олексій ГРОМОВИЙ

Гарант освітньо-професійної програми

Валерій КИРИЛОВИЧ

Розробники: к.т.н., доцент кафедри робототехніки, електроенергетики та
автоматизації ім. проф. Б.Б. Самотокіна Олександр ДОБРЖАНСЬКИЙ
доктор філософії, старший викладач кафедри робототехніки, електроенергетики
та автоматизації ім. проф. Б.Б. Самотокіна Антон КРАВЧУК
д.т.н., професор кафедри робототехніки, електроенергетики та автоматизації ім.
проф. Б.Б. Самотокіна Валерій КИРИЛОВИЧ

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 2

Програма науково-виробничої практики та методичні вказівки до її виконання для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістра» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» освітньо-професійна програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» затверджена Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки від 28 серпня 2024 р., протокол № 6.

Рецензенти:

Андрій ТКАЧУК – кандидат технічних наук,
доцент кафедри робототехніки, електроенергетики та
автоматизації ім. проф. Б.Б. Самотокіна,
декан факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій,
мехатроніки і робототехніки.

Олексій ГРОМОВИЙ – кандидат технічних наук,
доцент кафедри робототехніки, електроенергетики та
автоматизації ім. проф. Б.Б. Самотокіна,
завідувач кафедри робототехніки, електроенергетики та
автоматизації ім. проф. Б.Б. Самотокіна.

Програма науково-виробничої практики, що є обов'язковою компонентою освітньо-професійної програми 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», та методичні вказівки щодо її виконання призначені для забезпечення проходження вказаної практики та підготовки звіту за її результатами. Її зміст орієнтовано на специфіку контингенту здобувачів вищої освіти, які вступили на навчання освітнього ступеню «магістр» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». Представлено мету та завдання, зміст, програму науково-виробничої практики, рекомендації щодо структури та змісту звіту з практики, списку рекомендованих інформаційних джерел.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 3

ЗМІСТ

Стор.

1. Опис практики.....	4
2. Мета та завдання практики	5
3. Зміст практики	6
4. Програма та етапи проходження практики	9
5. Структура практики	10
6. Напрями завдань практики	11
7. Методи навчання	12
8. Методи контролю	17
9. Оцінювання результатів практики	19
10. Завдання та обов'язки керівника та студента під час проходження практики	21
11. Рекомендовані інформаційні джерела	22
12. Вимоги до оформлення звіту про практику	23
Додатки	25
Додаток 1. Шаблон звіту із науково-виробничої практики	25

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 4

1. Опис практики

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика практики	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»	обов'язкова	
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність: 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»	Рік підготовки:	
		1-й	-
		Семестр	
		2-й	-
	Освітній ступінь «магістр»	Вид контролю: диференційований залік	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 5

2. Мета та завдання практики

Загальним змістом **науково-виробничої практики** є ознайомлення з поточним станом автоматичних та автоматизованих систем управління, їх проблемами та перспективами розвитку, формування у студентів інженерного способу мислення та вмінь практичного застосування знань щодо удосконалення існуючих та створення нових систем автоматизації через впровадження комп'ютерно-інтегрованих технологій та технологій робототехніки.

Мета 1. На основі аналізу поточного та перспективного стану напрямків та сутності наукових досліджень, що проводяться викладачами випускної кафедри РЕА ім. проф. Б.Б. Самотокіна (факультету, університету), зацікавити студентів в активній участі в наукових та/або практичних дослідженнях та в кінцевій формі написання та захисту кваліфікаційної роботи магістра (КРМ) під керівництвом одного з викладачів кафедри (факультету, університету).

Мета 2. На основі аналізу рівня та змісту автоматизації щодо певних технологій та/або системи управління ними на конкретному виробництві та/або організації та за узгодженням із керівником науково-виробничої практики та/або потенційним керівником КРМ від кафедри РЕА ім. проф. Б.Б. Самотокіна (факультету, університету) визначити тему КРМ для її подальшого виконання, написання та захисту.

***Примітки.**

*Мета 1 є характерною для студентів, які узгоджено з керівником обрали тему КРМ в межах одного із напрямків наукових досліджень, що проводяться на кафедрі РЕА ім. проф. Б.Б. Самотокіна (факультету, університету).

*Мета 2 є характерною для студентів, які узгоджено з керівником від кафедри обрали темою КРМ, виходячи із потреб конкретного підприємства та /або організації.

Завданнями науково-виробничої практики є:

- ввести студента у коло задач автоматизації, які розв'язуються у професійній діяльності фахівця з автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки;

- ознайомити студентів з організацією наукової роботи в університеті;

- організувати самостійну роботу студента з елементами наукового пошуку щодо розв'язку актуальних задач в сфері автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки;

- сприяти усвідомленню студентами ролі та важливості майбутньої професійної діяльності, ознайомлення з вимогами та колом обов'язків щодо типових посад на підприємствах;

- сприяти розвитку у студента дослідницьких навичок і творчих здібностей для розв'язування складних задач і проблеми автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки у професійній діяльності, що передбачає проведення досліджень, провадження інноваційної діяльності та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 6

- сприяти початковому формулюванню теми та вибору наукового керівника досліджень, результати яких будуть оформлені у вигляді кваліфікаційної роботи магістра та представлені до захисту;

- сформувати творче поєднання “студент-керівник КРМ” для їх подальшої творчої співпраці при виконанні, написанні та захисті КРМ.

3. Зміст практики

Зміст науково-виробничої практики направлений на формування наступних компетентностей, визначених освітньо-професійною програмою зі спеціальності 174 «Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка»:

ЗК1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність працювати в міжнародному контексті.

СК4. Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об’єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.

СК5. Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв’язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень.

СК6. Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об’єктами.

СК7. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв’язання складних задач і проблем автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій.

СК8. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп’ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.

СК09. Здатність проектувати комп’ютерно-інтегровані виробництва із застосуванням засобів комп’ютерного зору, технологій штучного інтелекту та застосовувати автоматизовані технології проектування як для розробки окремих елементів, вузлів та модулів робототехнічних систем, так і цих систем в цілому.

СК10. Здатність критично аналізувати існуючі технічні засоби реалізації різногалузових роботизованих технологій, їх технологічні структури та системи управління ними для визначення можливості щодо подальшої їх модернізації та/або її виконання на основі прийняття ефективних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 7

проектних рішень із розв’язуванням одно- та/або багатокритеріальних завдань оптимізації промислової робототехніки.

СК11. Здатність проєктувати розподілені автоматизовані системи керування технічними та технологічними процесами і об’єктами на основі промислових логічних контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу, SCADA-систем, іншої промислової автоматики, телемеханічних систем і комплексів з модульною будовою вузлів.

Отримані знання з науково-виробничої практики стануть складовими наступних програмних результатів навчання за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка»:

РН02. Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.

РН03. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій для розв’язування складних задач професійної діяльності.

РН04. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами.

РН05. Розробляти комп’ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об’єктів автоматизації.

РН06. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій, презентації результатів досліджень та інноваційних проєктів.

РН07. Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об’єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.

РН08. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами, кіберфізичних виробництв.

РН09. Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 8

РН10. Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.

РН12. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.

РН13. Розробляти комп'ютерно-інтегровані виробничі комплекси із застосуванням систем комп'ютерного зору, та застосовувати автоматизовані технології проєктування для розробки окремих елементів, вузлів та модулів робототехнічних систем.

РН14. Застосовувати сучасні методи оптимізації для розв'язування завдань аналізу / синтезу / проєктування / модернізації існуючих різногалузевих роботизованих структур та систем керування ними.

РН15. Розробляти та програмувати розподілені автоматизовані системи керування процесами та об'єктами на основі засобів промислової автоматики – промислових логічних контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу, засобів керування електроприводом тощо, на основі SCADA-систем, а також на основі мікропроцесорних телемеханічних систем і комплексів з модульною будовою вузлів.

Під час засвоєння матеріалу освітньої компоненти здобувачі вищої освіти зможуть отримати Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 9

4. Програма та етапи проходження практики

ЕТАП 1. Проходження практики

1.1. Планування та підготовка (ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, СК4, СК5, РН06, РН07)

Зміст практики. Розклад етапів практики. Список керівників практики. Інноваційний хаб Житомирської політехніки. Обладнання лабораторій кафедри робототехніки, електроенергетики та автоматизації ім. проф. Б.Б.Самотокіна. Список напрямів науково-виробничої практики. Список індивідуальних завдань. Вимоги до звіту з практики. Система оцінювання результатів практики. Огляд методів наукового пізнання. Огляд актуальних проблем в сфері робототехніки, електроенергетики та автоматизації. Поняття стеку технологій. Поняття про об'єкт та предмет дослідження. Приклади формулювання мети та задач дослідження. Системи оформлення списку використаних інформаційних джерел. Наукові тези та статті, методика написання.

1.2. Проходження практики на базі лабораторій та наукових підрозділів університету та/або підприємств/організації (ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, СК4, СК5, СК6, СК7, СК8, СК09, СК10, СК11, РН02, РН03, РН04, РН05, РН06, РН07, РН08, РН09, РН10, РН12, РН13, РН14, РН15)

Планування самостійної роботи. Складання графіку проходження практики. Робота в Інноваційному хабі Житомирської політехніки та в лабораторіях кафедри робототехніки, електроенергетики та автоматизації ім. проф. Б.Б.Самотокіна за обраним напрямом або індивідуальним завданням в галузі практичного проєктування автоматизованих систем, мехатронних пристроїв, роботизованих структур, систем штучного інтелекту.

ЕТАП 2. Підбиття підсумків практики

2.1. Збір матеріалу та підготовка звіту (ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, СК4, СК5, РН06, РН07)

Оформлення та підготовка звіту з науково-виробничої практики: узагальнений опис проблемного питання, що вирішується (написання вступу), актуальність дослідження, об'єкт дослідження, предмет дослідження, мета та задачі дослідження, план (зміст) майбутньої кваліфікаційної роботи магістра, основна частина - аналіз проблемного

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 10

питання та можливих шляхів вирішення проблеми, узагальнення результатів дослідження – висновок, список використаних інформаційних джерел.

2.2. Захист звіту (ЗК1, ЗК2, ЗК3, ЗК4, СК4, СК5, РН06, РН07)

Підготовка доповіді для захисту звіту. Доповідь про результати дослідження. Обговорення результатів дослідження – наукова дискусія. Оцінювання результатів практики, відгук керівника практики.

5. Структура практики

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	лекції	лабораторні роботи	практичні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні роботи	практичні	самостійна робота
ЕТАП 1. Проходження практики										
Тема 1.1. Планування та підготовка.	5	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Тема 1.2. Проходження практики на базі лабораторій та наукових підрозділів університету та/або підприємств/організації.	60	-	-	-	60	-	-	-	-	-
ЕТАП 2. Підбиття підсумків практики										
Тема 2.1. Збір матеріалу та підготовка звіту.	20	-	-	-	20	-	-	-	-	-
Тема 2.2. Захист звіту.	5	-	-	-	5	-	-	-	-	-
РАЗОМ	90	-	-	-	90	-	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 11

6. Напрями завдань практики

№ з/п	Напрямок завдань з практики*
1	Автоматизована система управління та/або контролю роботи приладу
2	Автоматизована система управління та/або контролю роботи установки
3	Автоматизована система управління та/або контролю параметрів технологічного процесу
4	Автоматизовані діагностичні системи
5	Розподілені мережеві системи управління та збору даних
6	Автоматизовані системи маніпулювання та позиціювання
7	Автоматизовані системи в побуті та побутова робототехніка
8	Автоматизовані інженерні системи та обладнання
9	Застосування та/або розробка людиноподібних роботів або їх частин
10	Мехатронні та роботизовані пристрої та системи
11	Автоматизовані системи контролю та розпізнавання за відеозображенням
12	Автоматизовані системи безпеки та аварійні системи
13	Системи з віддаленим управлінням, розподілені та автономні системи
14	Проблеми оптимізації в різногалузевих напрямках автоматизації
15	Проблеми оптимізації в різногалузевих напрямках роботизації
16	Дослідження щодо застосування або створення енергоефективних приладів чи систем
17	Автоматизовані системи в альтернативній енергетиці
18	Розробка нових автоматизованих вимірювальних систем та пристроїв, систем та пристроїв автоматизованої обробки та збору даних

* За погодженням з керівником практики можливо обрати інший напрям завдання з практики

Стек технологій

1.	Автоматичні регулятори
2.	Мікроконтролери
3.	Промислові програмовані логічні контролери
4.	Промислові комп'ютери
5.	Мережеві технології, IoT
6.	Вбудовані системи управління, сигналізації, вимірювання
7.	Системи на основі машинного навчання
8.	Штучні нейронні мережі

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 12

9.	Системні компоненти роботів
10.	Механічні системи виконання операцій
11.	Вимірювальні пристрої та системи
12.	Аналогові та цифрові електронні та схемотехнічні рішення для систем автоматики
13.	Провідний та безпроводний інтернет, Інтернет речей
14.	Роботи промислові та роботизовані технології
15.	Автономні мобільні платформи
16.	Безпілотні мобільні платформи
17.	Безпілотні літальні апарати
18.	Інтелектуальні камери машинного зору
19.	Сенсори та вимірювальна техніка
20.	VR/AR технології
21.	Сучасні промислові та побутові інженерні системи та обладнання
22.	Альтернативні джерела, системи видобутку та передачі енергії
23.	Інноваційні медичні прилади і системи, протезування на основі автоматичних пристроїв

7. Методи навчання

Під час практики використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
РН02. Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.	– Вербальні методи (пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)
РН03. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне	– Вербальні методи (пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 13

Результат навчання	Методи навчання
осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.	– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)
РН04. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.	– Вербальні методи (пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)
РН05. Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.	– Вербальні методи (пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)
РН06. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і	– Вербальні методи (пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 14

Результат навчання	Методи навчання
результатів діяльності у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, презентації результатів досліджень та інноваційних проєктів.	– Дискусійний метод – Метод активного навчання (командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, підготовка доповідей, написання наукових статей)
РН07. Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.	– Вербальні методи (пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)
РН08. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.	– Вербальні методи (пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)
РН09. Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій,	– Вербальні методи (пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 15

Результат навчання	Методи навчання
промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.	– Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)
РН10. Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.	– Вербальні методи (пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)
РН12. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.	– Вербальні методи (пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Метод активного навчання (командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу)
РН13. Розробляти комп'ютерно-інтегровані виробничі комплекси із застосуванням систем комп'ютерного зору, та застосовувати автоматизовані технології проєктування для розробки окремих елементів, вузлів та модулів робототехнічних систем.	– Вербальні методи (пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 16

Результат навчання	Методи навчання
	матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)
РН14. Застосовувати сучасні методи оптимізації для розв'язування завдань аналізу / синтезу / проєктування / модернізації існуючих різногалузевих роботизованих структур та систем керування ними.	– Вербальні методи (пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)
РН15. Розробляти та програмувати розподілені автоматизовані системи керування процесами та об'єктами на основі засобів промислової автоматики – промислових логічних контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу, засобів керування електроприводом тощо, на основі SCADA-систем, а також на основі мікропроцесорних телемеханічних систем і комплексів з модульною будовою вузлів.	– Вербальні методи (пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 17

8. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
РН02. Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.	– Участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, кейсів – Захист звіту з практики
РН03. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.	– Участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, кейсів – Захист звіту з практики
РН04. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.	– Участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, кейсів – Захист звіту з практики
РН05. Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.	– Участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, кейсів – Захист звіту з практики
РН06. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, презентації результатів досліджень та інноваційних проєктів.	– Участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, кейсів – Захист звіту з практики
РН07. Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.	– Участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, кейсів – Захист звіту з практики

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 18

Результат навчання	Методи контролю
РН08. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.	– Участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, кейсів – Захист звіту з практики
РН09. Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережових та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.	– Участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, кейсів – Захист звіту з практики
РН10. Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.	– Участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, кейсів – Захист звіту з практики
РН12. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.	– Участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, кейсів – Захист звіту з практики
РН13. Розробляти комп'ютерно-інтегровані виробничі комплекси із застосуванням систем комп'ютерного зору, та застосовувати автоматизовані технології проєктування для розробки окремих елементів, вузлів та модулів робототехнічних систем.	– Участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, кейсів – Захист звіту з практики
РН14. Застосовувати сучасні методи оптимізації для розв'язування завдань аналізу / синтезу / проєктування / модернізації існуючих різногалузевих роботизованих структур та систем керування ними.	– Участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, кейсів – Захист звіту з практики

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 19

Результат навчання	Методи контролю
РН15. Розробляти та програмувати розподілені автоматизовані системи керування процесами та об'єктами на основі засобів промислової автоматики – промислових логічних контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу, засобів керування електроприводом тощо, на основі SCADA-систем, а також на основі мікропроцесорних телемеханічних систем і комплексів з модульною будовою вузлів.	– Участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, кейсів – Захист звіту з практики

9. Оцінювання результатів практики

Оцінювання результатів практичного навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з практики включає:

- оцінювання виконання студентом програми практики;
- оцінювання звіту з практики;
- захист звіту з практики.

Розподіл балів з практики

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів
Виконання програми практики	20
Оцінювання звіту про практику	40
Усний захист звіту про практику	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання програми практики

Характеристика робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів	
	денна форма	заочна форма
– не було порушень навчальної дисципліни під час практики, завдання практики виконано	20	-
– були порушення навчальної дисципліни під час практики, але завдання практики виконано	15	-
– систематичні порушення навчальної дисципліни під час практики, частково виконані завдання практики	10	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 20

Розподіл балів за оцінювання звіту про науково-виробничу практику

Характеристика робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів	
	денна форма	заочна форма
– звіт оформлено в термін акуратно, з дотриманням вимог програми практики;	40	-
– звіт оформлено в термін акуратно, з дотриманням програми практики, але є декілька негрубих помилок;	35	-
– звіт оформлено в термін; – не всі розділи звіту переважно відповідають вимогам програми практики; – звіт оформлено не акуратно, є грубі помилки;	25	-
– звіт оформлено не в термін; – розділи звіту не відповідають більшості вимог програми пракики; – звіт оформлено не акуратно, з великою кількістю грубих помилок;	15	-
– звіт оформлено не оформлено, або оформлено з повним порушенням вимог програми практики;	0	-

Розподіл балів за усний захист звіту про практику

Характеристика робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів	
	денна форма	заочна форма
– при захисті звіту на питання дана повна, чітка і глибоко аргументована відповідь;	40	-
– при захисті звіту на питання дана чітка, але не досить обґрунтована відповідь;	35	-
– при захисті звіту на питання дана не чітка відповідь;	25	-
– при захисті звіту студент не відповів на більшість питань;	15	-
– при захисті звіту студент не відповів на жодне питання;	0	-

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 21

10. Завдання та обов'язки керівника та студента під час проходження практики

За організацію практики відповідає випускаюча кафедра робототехніки, електроенергетики та автоматизації ім. проф. Б.Б. Самотокіна.

Не пізніше, ніж за один місяць до початку практики ректор університету видає наказ про проведення практики (за поданням випускаючої кафедри), який доводиться до студентів.

Практика проводиться в університеті на базі лабораторій кафедри та наукового центру «Інноваційний хаб «Житомирської політехніки» відповідно до програми та змісту практики. В період практики можуть організовуватися екскурсії на підприємства, діяльність яких відповідає змісту освітньої програми спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

Студент під час проведення практики повинен виконувати такі завдання:

- ознайомитись з програмою та змістом практики;
- виконувати програму практики;
- дотримуватись встановлених в приміщеннях, де проходить практика, правил внутрішнього розпорядку та вимог техніки безпеки;
- дотримуватись навчальної дисципліни відповідно до програми практики;
- після отримання завдання на практику, систематично та вчасно збирати, аналізувати та обробляти матеріали, здійснювати необхідні розрахунки для виконання завдань практики;
- брати участь у практичних заняттях та консультаціях, які передбачені розкладом практики, інформувати керівника практики про хід роботи, відхилення та труднощі під час виконання програми практики;
- налагодити контакт з потенційним керівником кваліфікаційної роботи магістра та узгодити орієнтовну тему майбутньої кваліфікаційної роботи магістра;
- оформити звіт про практику, вчасно надати його на перевірку керівнику практики, виконати правки у звіті по зауваженням керівника практики, виконати захист звіту про практику;
- отримати відгук від потенційного керівника кваліфікаційної роботи магістра, де зазначено рекомендовану оцінку за оформлення звіту про практику.

Керівник практики від університету:

- здійснює всю організаційну роботу, забезпечує і контролює проведення практики згідно з її програмою, а також перевіряє зміст і оформлення звіту про практику;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 22

- розробляє та видає студентам завдання для проходження практики;
- відповідає за дотримання студентами правил техніки безпеки;
- надає науково-методичне керівництво практикою в повній відповідності з навчальним планом та програмою;
- проводить регулярні консультації зі студентами;
- надає методичну допомогу студентам у виконанні завдань, зборі та обробці необхідних матеріалів;
- організовує захист звітів у навчальних групах;
- підбиває підсумки проходження практики.

11. Рекомендовані інформаційні джерела

1. Державна система забезпечення єдності вимірювань. Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Метрологічне забезпечення: ДСТУ 2709-94. – [Чинний від 01.07.95].
https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=25701
2. Автоматизовані системи. Терміни та визначення: ДСТУ 2226-93. – [Чинний від 01.07.94].
https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61937
3. Пужна О.М. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах. / О.М. Пужна, І.В. Ельперін, Н.П. Луцька, А.П. Ладанюк – К.: Ліра-К, 2011. – 552с.
<https://pupenasan.github.io/fieldbusbook/2010/>
4. Silva, J.G.C. Scientific Research-An Introduction, 2024.
https://www.researchgate.net/profile/Jgc-Silva/publication/381847426_Scientific_Research-An_Introduction/links/6681ba79f3b61c4e2ca0ddde/Scientific-Research-An-Introduction.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxcY2F0aW9uIiwicGFhZSI6InB1YmxcY2F0aW9uIn19
5. Ganesh D. Stages in Scientific Research Process.
<https://vpmthane.org/web2/assets/files/Mr.-GaneshDive-StagesinScientificResearchProcess.pdf>
6. Neal Lerner and Marilee Ogren-Balkama A Guide to Scientific Writing Massachusetts Institute of Technology.
https://cssh.northeastern.edu/writingcenter/wp-content/uploads/sites/42/2020/07/sci_writing_guid.pdf
7. Serial Peripheral Interface - Вікіпедія.
https://en.wikipedia.org/wiki/Serial_Peripheral_Interface
8. Сайт Сіменс-Україна. Продукти та рішення.
<https://www.siemens.com/ua/uk.html>
9. Системи промислової автоматизації SIMATIC.
<https://www.siemens.com/ua/uk/produkty/avtomatyzatsiya-promyslovosti/systemy-avtomatyzatsiyi/systemy-promyslovoyi-avtomatyzatsiyi-simatic.html>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 23

10. Каталог для енергетиків та інженерів з автоматизації ТОВ «ЦІТ Альтера»
<https://www.svaltera.ua/catalog>
11. Complete Beginners Guide to PTC Mathcad.
<https://www.mathcad.com/en/blogs/complete-beginners-guide-ptc-mathcad>
12. Get Started with MATLAB
<https://www.mathworks.com/help/matlab/getting-started-with-matlab.html>
13. Електронний архів Державного університету Житомирська політехніка
<https://eztuir.ztu.edu.ua/>
14. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського
<http://www.nbuv.gov.ua>
15. Електронний каталог Національної парламентської бібліотеки України
<http://catalogue.nplu.org>
16. Український інститут інтелектуальної власності
<http://www.uipv.org>

12. Вимоги до оформлення звіту про практику

Основна текстова частина:

- не менше 30 аркушів формату А4;
- поля аркушу: ліве – 20 мм, інші – 5 мм;
- абзац 10 мм;
- відстань від полів до тексту 10 мм;
- аркуші текстової частини **НЕ МАЮТЬ РАМОК**;
- аркуші з кресленнями можуть мати рамки.

Шрифт текстової частини:

- Times New Roman;
- розмір шрифту 14 пунктів;
- міжрядковий інтервал 1.5;
- вирівнювання по ширині;
- колір чорний.

Шрифт вставок програмного коду:

- обирається традиційний для кожного виду програмного коду, те ж стосується і кольорової схеми тексту програми;
- розмір шрифту та міжрядковий інтервал, обираються з міркувань читабельності;
- вирівнювання вліво.

Кожен новий розділ текстової частини починається з нового аркушу. Назви розділів тільки **ПРОПИСНИМИ** жирними літерами, вирівнювання по центру. Відстань до тексту: 1 пустий рядок (**приклад в Додатку 1**).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.10- 07.01/174.00.1/М/ОК13- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 39 / 24

Таблиці і рисунки повинні:

- мати відступи до тексту в 1 рядок;
- вирівнювання по центру;
- обтікання тексту – в тексті;
- розмір шрифту – близький до основного тексту.

Номери рисунків та таблиць повинні бути пронумеровані в межах розділу. Наприклад, в межах розділу 2 будуть рисунки: Рис. 2.1., Рис.2 .2 тощо. **(приклад в Додатку 1).**

Формули повинні бути набрані в доступному редакторі формул, вирівняні по центру і пронумеровані справа номером у дужках **(приклад в Додатку 1).**

Назви підрозділів мають вимоги, що і основний текст, але повинні бути виділені жирним, мати відступи до тексту в 1 рядок і пронумеровані в межах розділу (**приклад в Додатку 1).**

Зразок оформлення титульного аркуша, змісту та інші рекомендації щодо основного наповнення звіту про практику подано нижче в Додатку 1.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний університет «Житомирська політехніка»
Кафедра робототехніки, електроенергетики та автоматизації
ім. проф. Б.Б. Самотокіна

ЗВІТ
із науково-виробничої практики
на базі Державного університету «Житомирська політехніка»
(підприємства, організації, місто)

Виконавець студент гр. АТ-29м _____ Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Комісія по прийому звіту з практики

Голова комісії: _____ зав. каф. РЕ та А
ім. проф. Б.Б. Самотокіна Ім'я ПРІЗВИЩЕ
Члени комісії: _____ керівник практики Ім'я ПРІЗВИЩЕ
_____ член кафедри Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Оцінка: _____ «___» _____ 20__ р.

Житомир – 20__

АНОТАЦІЯ

В роботі розглядаються результати досліджень щодо розв'язку актуальної проблеми покращення характеристик обладнання А, що забезпечує процес В шляхом розробки або удосконалення автоматизованої системи управління.

Запропоновано нову автоматизовану систему управління процесом В, яка складається з елементу С, елементу D, елементу Е, елементу F, елементу G, підсистеми H, підсистеми I та підсистеми K. Розроблена нова автоматизована Система управління дозволяє значно покращити характеристики процесу В. Зокрема L на 10%, M на 30%, C в 2 рази. Крім того, розроблена система забезпечує нові функції: функція 1, функція 2, функція 3.

ABSTRACT

The paper presents the results of research on the solution of the actual problem of improving the characteristics of equipment A, which provides process B by developing or improving an automated control system. A new automated process control system B has been proposed, which consists of element C, element D, element E, element F, element G, subsystem H, subsystem I and subsystem K. The developed new automated control system allows you to significantly improve the parameters of process B. In particular, L by 10%, M by 30%, C by 2 times. In addition, the developed system provides new functions: function 1, function 2, function 3.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	С
РОЗДІЛ 1. ПЕРЕДУМОВИ ВИБОРУ ТЕМИ КРМ.....	С
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	С
РОЗДІЛ 3. ПРОПОНОВАНИЙ ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА.....	С
ВИСНОВКИ.....	С
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	С
Додатки (за необхідності)	С
Наприклад.	
Додаток А. Титульний аркуш звіту.....	С

ВСТУП

Галузь дослідження

Описати галузь, для якої виконуються дослідження.

Показати важливість цієї галузі для економіки країни та світу.

Описати які технічні системи застосовуються в цій галузі.

Бажано показати зв'язок обраної галузі з іншими галузями економіки.

Коротко подати опис того, яке місце в галузі займає обладнання чи система, які обрані для дослідження.

(обсяг – не менше половини заповненого аркушу)

Актуальність дослідження

Подати перелік проблем описаної вище галузі.

Пояснити, які негативні наслідки викликають ці проблеми, і як ці наслідки впливають на підприємство, економіку країни або(та) на розвиток суспільства загалом.

Пояснити, які заходи вже застосовуються для подолання проблеми.

Пояснити, яку проблему(ми) обрано для вирішення в цій роботі.

Дати опис заходів, методів, способів для вирішення обраної проблеми передбачається дослідити в цій роботі.

(обсяг – не менше 1 аркушу тексту)

Об'єкт дослідження — сюди прописати процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і обраний для вивчення.

Об'єкт дослідження (приклад): системи опалення на основі модульних котелень.

Предмет дослідження - сюди прописати те, що міститься в об'єкті, що буде розроблятися для обраного об'єкта дослідження.

(тобто предмет дослідження повинен містити певну інформацію, що міститься в назві КРМ)

Предмет дослідження (приклад): автоматизована система управління модульною котельнею на основі програмованих логічних контролерів.

Мета дослідження — сюди компактно (стисло) прописати, розробці (дослідженню) чого буде присвячена робота, і що це забезпечить (орієнтовний обсяг 4 рядки).

Мета дослідження (приклад): розробка автоматизованої системи управління модульною котельнею на основі програмованих логічних контролерів, що забезпечує оптимізацію та підвищення ефективності її роботи.

Завдання дослідження — сюди прописати по пунктах, які дослідження будуть виконані та описані в КРМ.
(обсяг – не менше 3-4 завдань).

Завдання дослідження (приклад):

1. Виконати аналіз об'єкта дослідження – модульної котельні.

За змістом це:

- подати опис особливостей її функціонування, режимів роботи тощо;
- подати опис технологічних параметрів, що підлягають контролю, регулюванню, налаштуванню, програмуванню тощо;
- обґрунтувати проблему ефективного та оптимального функціонування модульної котельні.

2. Розробити функціональної схему автоматизованої системи управління, що дозволяє вирішити проблему ефективного та оптимального функціонування модульної котельні.

За змістом це:

- виконати опис елементів функціональної схеми;
 - описати взаємодію між ними;
 - подати спосіб функціонування системи в цілому.
3. Вибрати та обґрунтувати вибір апаратних та програмних компонентів управляючої та силової частин автоматизованої системи.
 4. Розробити алгоритми функціонування розроблюваної системи управління в ручному та автоматичному режимах. При цьому забезпечити адаптацію автоматизованої системи управління до різних умов експлуатації.
 5. Розробити програмне забезпечення для програмованих логічних контролерів з використанням сучасних програмних інструментів та мов програмування.
 6. Дослідити ефективність та працездатність застосованих інженерних рішень на основі моделювання автоматизованої системи управління.
 7. Провести аналіз отриманих результатів, зробити висновки про можливість практичного застосування розробленої системи.

Апробації та публікації за темою КРМ

Якщо за тематикою роботи опубліковано або подано до публікації статті, або тези конференції, або інша інформація, то в цьому пункті потрібно надати відповідну інформацію.

Апробації та публікації за темою КРМ (приклад)

Матеріали за темою КРМ доповідались на 2 конференціях:

1. Всеукраїнська науково-практична on-line конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених, присвяченої Дню науки, 15-17 травня 2024 р. Житомир.
2. Конференція 2, 3, ... (якщо це мало місце).

За тематикою КРМ опубліковано 2 роботи:

1. Столяр С.О., Сухатський В.О., Добржанський О.О. Технологія «ІОТ» та концепція «ІНДУСТРІЯ 4.0». Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, присвяченої Дню науки, 15-17 травня 2019 р. Житомир: ЖДТУ, 2019. С. 35.

2. Ткачук А.Г., Добржанський О.О., Коваль А.В., Богдановський М.В. Розробка нового чутливого елемента комплексу стабілізації озброєння. Науковий журнал «Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки». 2019. Том 30(69). №5. С. 23-28.

РОЗДІЛ 1. ПЕРЕДУМОВИ ВИБОРУ ТЕМИ КРМ (з окремої сторінки)

1.1. Інформація щодо попередньо захищеної кваліфікаційної роботи бакалавра (КРБ)

Надати стислу інформацію щодо захищеної КРБ (навіть, якщо захист відбувся рік тому або більше). За змістом це:

- назва роботи;
- план роботи (за заголовками, за підзаголовками ...);
- мета та завдання;
- об'єкт, предмет дослідження (за наявності);
- заклад вищої освіти, де захищалась КРБ;
- рік захисту;
- шифр (символьне позначення) та найменування напрямку підготовки при захисті КРБ;
- ПІБ, науковий ступінь та посада керівника.

1.2. Пропонована тема КРМ

За змістом на момент закінчення науково-виробничої практики це:

- назва роботи (попередньо узгоджена з науковим керівником);
- план роботи (за заголовками, за підзаголовками за Розділом 3);
- мета та завдання (за);
- об'єкт, предмет дослідження;
- наукова новизна, якщо вона має місце, практичне значення роботи;
- стисла інформація щодо наукового керівника КРМ:
 - = ПІБ, посада, кафедра, інформація щодо комунікації з ним, щонайменше за одним із наступних пунктів:

* номер телефону;

* електронна пошта;

* посилання на 1 або декілька месенджерів.

****Примітка.***

Стисле викладення змісту пунктів та/або підпунктів попередньо складеного плану КРМ викласти в Розділі 3 звіту про практику (див. далі).

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ (з окремої сторінки)**2.1. Особливості функціонування модульної котельні**

Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.
Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст
розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.
Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст
розділу. Текст розділу. Текст розділу.



Рис. 2.1. Назва рисунку

Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.
Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст
розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.
Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст
розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.
Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст
розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.

**2.2. Технологічні параметри, що підлягають контролю, регулюванню,
налаштуванню, програмуванню**

Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.
Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст
розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.
Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст

розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.
Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.

Таблиця 2.2

Назва таблиці

Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.

$$(x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k} \quad (1)$$

Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.
Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст
розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.
Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.

2.3. Обґрунтування проблеми ефективного та оптимального функціонування модульної котельні

Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.
Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст
розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.
Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу. Текст розділу.

2.4. Висновки за розділом 2 звіту про практику

Текст висновків. Подати скорочений опис того, що виконано у розділі2
звіту про практику. (обсяг висновків – 0,5..1 аркуша тексту)

РОЗДІЛ 3. ПРОПОНОВАНИЙ ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА (з окремої сторінки)

3.1. Вступ

Подати наближений опис того, що планується відобразити в цьому розділі змісту.

3.2. Аналіз об'єкта дослідження

Подати наближений опис того, що планується відобразити в цьому розділі змісту.

3.3. Основний розділ змісту

3.3.1. Назва підрозділу змісту

Подати наближений опис того, що планується відобразити в цьому підрозділі змісту.

3.3.2. Назва підрозділу змісту

Подати наближений опис того, що планується відобразити в цьому підрозділі змісту.

...

3.4. Наступний основний розділ змісту (за потреби)

3.4.1. Назва підрозділу змісту

Подати наближений опис того, що планується відобразити в цьому підрозділі змісту.

3.4.2. Назва підрозділу змісту

Подати наближений опис того, що планується відобразити в цьому підрозділі змісту.

...

3.5. Висновки за розділом 3 звіту про практику

Текст висновків. Подати скорочений опис того, що виконано у розділі 3 звіту про практику. (обсяг висновків – 0,5..1 аркуша тексту)

****Примітка.***

Назва та зміст кожного з розділів та підрозділів узгоджуються з керівником КРМ.

ВИСНОВКИ ДО ЗВІТУ З ПРАКТИКИ (з окремої сторінки)

Зазначити в 1...2 реченнях, який напрям обрано для дослідження і чому цей напрям є актуальним.

Зазначити, які проблеми або питання щодо функціонування об'єкта дослідження були з'ясовані в результаті його аналізу.

Зазначити, які об'єкт та предмет дослідження було обрано.

Обґрунтувати, чому було обрано саме такі об'єкт та предмет дослідження.

Дати опис, як планується розв'язувати кожне завдання, що зазначені у переліку завдань дослідження.

Зробити висновок про перспективи подальших досліджень за обраним напрямом та темою КРМ.

(обсяг висновків – 0,7..1,5 аркуша тексту)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

(з окремої сторінки)

Створити список використаних літературних джерел, які могли б бути використані для аналізу матеріалу в магістерській кваліфікаційній роботі.
(обсяг – 10..15 літературних джерел)

Оформити список згідно РЕКОМЕНДОВАНОГО ПЕРЕЛІКУ стилів оформлення списку наукових публікацій з Наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 № 40 Про затвердження Вимог до оформлення дисертації (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0155-17#Text>):

- 1) MLA (Modern Language Association) style.
- 2) APA-1,2 (American Psychological Association) style.
- 3) Chicago/Turabianstyle-1.
- 4) Harvard style-1.
- 5) ACS (American Chemical Society) style.
- 6) AIP (American Institute of Physics) style.
- 7) IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) style.
- 8) Vancouver style-1.
- 9) OSCOLA.
- 10) APS (American Physics Society) style-1.
- 11) Springer MathPhys Style-1.