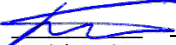


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”
Кафедра «Теоретичної механіки, машинознавства
та роботомеханічних систем» (№ 202)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи
 Олег БАРАНОВ
(підпис) (ініціали та прізвище)

«30» серпня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ КОМПОНЕНТИ

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА

(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: 13 «Механічна інженерія»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Роботомеханічні системи та комплекси»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2023 рік

Розробники: Белявський О. В., ст. викладач кафедри 202



підпис)

Сисюєв Ю.О., професор кафедри 202, д.т.н.

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Теоретичної механіки
машинознавства та роботомеханічних систем

(назва кафедри)

Протокол № 10 від «30» червня 2023 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор

(наукова ступінь та вчене звання)



(підпис)

О.О. Баранов

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 10	<p style="text-align: center;">Галузь знань 13 «Механічна інженерія»</p> <p style="text-align: center;">Спеціальність 131 «Прикладна механіка»</p> <p style="text-align: center;">Освітня програма «Роботомеханічні системи та комплекси»</p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: <u>другий (магістерський)</u></p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 1		2023/2024
Індивідуальне завдання _____		Семестр
Загальна кількість годин – 300		3-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 0 самостійної роботи студента – 50		Лекції*
		-
	Практичні, семінарські*	
	___ годин	
	Лабораторні*	
	___ годин	
	Самостійна робота	
	300 годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль, диф. залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 0/300.

* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надбання та закріплення навиків самостійної науково-дослідницької та інженерно-технічної роботи у виробничих і науково-дослідницьких колективах підприємств та організацій.

Завдання: закріплення теоретичних знань і умінь. Оволодіння методикою дослідження та експериментування в реальних умовах практичної діяльності фахівців цього рівня, розвиток творчих здібностей, уміння застосувати набуті знання на практиці. Збір матеріалів необхідних для виконання кваліфікаційної випускної роботи магістра.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

1) Загальні компетентності (ЗК):

ЗК2. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК4. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ЗК5. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

2) Фахові компетентності спеціальності (ФК):

ФК1. Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК2. Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні теорій та практик механічної інженерії, а також знаннях суміжних наук.

ФК3. Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи.

ФК4. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки, знання та пояснення до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності.

Програмні результати навчання:

РН7. Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня.

РН9. Організувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції.

РН10. Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу «Практична підготовка» базується на загальних знаннях з таких дисциплін як «Апаратне та програмне забезпечення сучасного роботизованого виробництва» і «Керування технічними об'єктами та процесами» та є базою для написання кваліфікаційної роботи.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Сучасні методи і засоби керування технологічним обладнанням у механічному виробництві. Збір фактичного матеріалу для виконання дипломного проекту.

Тема 1. Техніка загальної та пожежної безпеки на промисловому виробництві. Норми внутрішнього розпорядку.

Тема 2. Загальні характеристики промислового виробництва. Постанова завдання практики.

Тема 3. Системи автоматичного керування виробничими процесами.

- 3.1. Системи автоматики, їх роль та місце у сучасному механічному виробництві.
- 3.2. Фундаментальні принципи керування. Загальні положення теорії керування.
- 3.3. Принципи побудови системи автоматичного управління конкретним технологічним обладнанням (процесом) підприємства.

Тема 4. Програмований логічний контролер (ПЛК).

- 4.1. Структура та принцип дії ПЛК. Різновиди ПЛК.
- 4.2. Принципи обробки інформації у ПЛК.
- 4.3. Застосування ПЛК у автоматичному технологічному обладнанні (ТО) підприємства.

Тема 5. Сенсорні пристрої систем автоматики.

- 5.1. Датчики та первинні вимірювальні перетворювачі інформації.
- 5.2. Сенсорні пристрої систем контролю якості продукції підприємства.
- 5.3. Розробка заходів з поліпшення якості контрольних пристроїв та методів контролю.

Тема 6. САПР OWEN Logic.

- 6.1. Середовище розробки програмного забезпечення «OWEN Logic» фірми OWEN.
- 6.2. Загальні принципи використання та технологічні особливості створення проекту.
- 6.3. Методи використання безкоштовних бібліотек макровизначень з сайту фірми OWEN.
- 6.4. Використання інтерфейсних (мережевих) функцій ПЛК

Тема 7. Програмування мовою FBD в САПР «OWEN Logic» фірми OWEN.

- 7.1. Принципи використання мови FBD у середовищі «OWEN Logic».
- 7.2. Методи проектування цифрових автоматів з пам'яттю синхронного типу.
- 7.3. Проектування асинхронних керуючих автоматів мехатронних систем.

Тема 8. Дослідження принципів автоматичного керування технологічним обладнанням.

- 8.1. Типові технологічні процеси (ТП), що використовуються на виробництві.
- 8.2. Централізоване та децентралізоване керування ТП.
- 8.3. Фізичні пристрої та методи керування розподіленим технологічним обладнанням, що застосовується на виробництві.
- 8.4. Розробка заходів автоматизації виробництва для поліпшення умов праці та якості продукції.

Тема 9. Промислові роботи (ПР) та їх використання на виробництві.

- 7.1. Класифікація та функції ПР.
- 7.2. Дослідження рівня автоматизації технологічних операцій виробництва. Типи систем керування ТО та ПР.
- 7.3. Розробка заходів автоматизації ТП підприємства на основі використання ПР.
- 7.4. Оцінка економічної ефективності використання ПР у технологічних операціях та розробка методів її підвищення.

Тема 10. Розробка математичного забезпечення проекту.

- 8.1. Розробка алгоритмів роботи системи керування ТО (ТП).
- 8.2. Розробка програмного забезпечення (ПЗ) для ПЛК у системі OWEN Logic мовою FBD (LD).

Тема 11. Налагодження та тестування програмного забезпечення проекту.

11.1. Програмування систем керування мовою FBD (LD).

11.2. Тестування та симуляції ПЗ проекту.

11.3. Верифікація роботи обладнання із завданням проекту.

Тема 12. Оформлення звіту (щоденника практики), наукових статей, патентів на винаходи та корисні моделі, захист практики (диф. залік).

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Сучасні методи і засоби керування технологічним обладнанням у механічному виробництві.					
Тема 1. Техніка загальної та пожежної безпеки на промисловому виробництві. Норми внутрішнього розпорядку	2	-	-	-	2
Тема 2. Загальні характеристики промислового виробництва. Постанова завдання практики	2	-	-	-	2
Тема 3. Системи автоматичного керування виробничими процесами.	25	-	-	-	25
Тема 4. Програмований логічний контролер (ПЛК).	25	-	-	-	25
Тема 5. Сенсорні пристрої систем автоматики	25	-	-	-	25
Тема 6. САПР OWEN Logic	30	-	-	-	30
Тема 7. Програмування мовою FBD в САПР «OWEN Logic»	35	-	-	-	35
Тема 8. Дослідження принципів автоматичного керування ТО.	35	-	-	-	35
Тема 9. Промислові роботи (ПР) та їх використання на виробництві.	40	-	-	-	40
Тема 10. Розробка математичного забезпечення проекту.	40	-	-	-	40
Тема 11. Налагодження та тестування програмного забезпечення проекту.	40	-	-	-	40
Тема 12. Оформлення звіту з практики, складання диф. заліку	11	-	-	-	11
Разом за змістовним модулем	300	-	-	-	300
Усього годин	300	-	-	-	300

5. Темі семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
	Разом	

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Техніка загальної та пожежної безпеки на промисловому виробництві. Норми внутрішнього розпорядку.	2
2	Загальні характеристики промислового виробництва. Постанова завдання практики.	2
3	Системи автоматичного керування виробничими процесами.	25
4	Програмований логічний контролер (ПЛК).	25
5	Сенсорні пристрої систем автоматики.	25
6	САПР OWEN Logic	30
7	Програмування мовою FBD в САПР «OWEN Logic»	35
8	Дослідження принципів автоматичного керування ТО.	35
9	Промислові роботи (ПР) та їх використання на виробництві.	40
10	Розробка математичного забезпечення проекту.	40
11	Налагодження та тестування програмного забезпечення проекту.	40
12	Оформлення звіту з практики, складання диф. Заліку.	11
	Разом	300

9. Індивідуальні завдання

Розробка системи керування засобами упорядкування технологічного середовища ділянки автоматизованого механічного виробництва на базі ПЛК (САПР Owen Logic).

10. Методи навчання

Проведення практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

11. Методи контролю

Індивідуальне вирішення тестових завдань, розв'язання аналітичних задач й ситуацій, участь в обговоренні питань, що виносяться на практичні заняття, проведення поточного контролю, фінальний контроль у вигляді диференційного заліку.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Оцінювання звіту з практики, відповідність змісту практики, завданням роботи	0...55	1	0...55
Оформлення щоденника практики (відповідність змісту звіту завданням на практику; логічність і послідовність викладу матеріалу; аналіз і узагальнення інформаційного матеріалу; наявність і обґрунтованість висновків).	0...15	1	0...15
Захист практики (наявність презентації результатів проходження практики в форматі PowerPoint; грамотність, аргументованість усної доповіді при захисті результатів виробничої практики; своєчасність подання звіту з практики).	0...30	1	0...30
Всього за семестр			100

Критерії оцінювання звіту з практики (0-55 балів):

- 1) ступінь розкриття практичних аспектів діяльності підприємства у відповідності до програми практики;
- 2) логічний взаємозв'язок викладеного матеріалу;
- 3) наочність та якість ілюстративного матеріалу;
- 4) ступінь самостійності проведеного дослідження;
- 5) відповідність побудови роботи поставленим цілям і завданням.

Критерії оцінювання оформлення звіту (0-15 балів):

- 1) відповідність обсягу та оформлення роботи встановленим вимогам;
- 2) наявність у додатках до звіту самостійно складених документів;
- 3) наявність у додатках документів від підприємства, що підтверджують аргументованість зроблених висновків у звіті з практики;
- 4) наявність фото, технологічних карт, графічного матеріалу.

Критерії оцінювання захисту практики (0-30 балів):

- 1) мультимедійна презентація;
- 2) вміння чітко, зрозуміло та стисло викладати основні засади проведеного дослідження у відповідності до програми практики;
- 3) повнота, глибина, обґрунтованість відповідей на питання членів комісії за змістом роботи;
- 4) рекомендації щодо практичного використання результатів дослідження.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Задовільно (60-74). Показати достатній мінімум знань та умінь.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати всі практичні роботи в обумовлений викладачем термін. Вміти працювати з теоретичними матеріалами, робити аналіз, застосовувати набуті теоретичні знання. Заповнити журнал практики з висновками, підготувати презентацію для захисту практики.

Відмінно (90 - 100). Вичерпно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі питання, розглянуті у ході практики. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконало знати всі аспекти завдання. Заповнити журнал практики без помилок з докладними висновками. Виконати на високому рівні презентацію для захисту практики.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Середовище програмування ПЛК OWENLogic фірми OWEN: <https://drive.google.com/file/d/10XCKIEGwySPXDSoiVhYa-I3sLYIopHDe/view?usp=sharing>
2. Тігарев А.М. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи “Програмування ПЛК. Вивчення мови функціональних блокових діаграм (FBD)” / Тігарев А.М. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2016. – 32 с.
3. Правила оформлення навчальних і науково-дослідницьких документів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т" ; розроб. Ю. А. Воробйов, Ю. О. Сисоєв. – Харків, 2019. – 87 с. – http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Vorobjov_Pravila.pdf

14. Рекомендована література

Базова

1. Татарчук, М. І. Корпоративні інформаційні системи : навч. посіб. [Текст] / М. І. Татарчук. – К : КНЕУ, 2005 – 291 с.
2. Гужва, В. М. Інформаційні системи та технології на підприємстві: навч. посіб. [Текст] / В. М. Гужва. – К.: КНЕУ, 2001. – 400 с.
3. Денисенко, М. П. Організація та проектування логістичних систем : підручник [Текст] / М. П. Денисенко, П. Р. Лековець, Л. І. Михайлова. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 336 с.

Допоміжна

1. Інформаційні системи в менеджменті : навч. посіб. [Текст] / [А. Є. Батюк, З. П. Дзуліт, К. М. Обельовська та ін.]. – Л.: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка»; Інтелект-Захід, 2004. – 520 с.
2. Твердохліб, М. Г. Інформаційне забезпечення менеджменту : навч. посіб. [Текст] / М. Г. Твердохліб. – К. : КНЕУ, 2000. – 205 с.
3. Олійник, А. В. Інформаційні системи і технології у фінансових установах : навч. посібник [Текст] / А. В. Олійник, В. М. Шацька. – Л. : «Новий Світ-2000», 2006 – 436 с.

15. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри <http://k202.tilda.ws/>

Сайт дисципліни <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=7548>