

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Теоретичної механіки, машинознавства та
роботомеханічних систем (№ 202)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



(підпис)

Наталія Руденко

(ім'я та прізвище)

«30» серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Практична підготовка

(назва навчальної дисципліни)

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

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

Освітня програма: Роботомеханічні системи і логістичні комплекси
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2024 рік

Розробники: професор кафедри 202, д. т. н. Юрій Сисоєв
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)



(підпис)

ст. викладач кафедри 202, Олександр Белявський
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)



(підпис)

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри
Теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем (№ 202)
(назва кафедри)

Протокол № __10__ від « __27__ » _червня__ 2024 р.

Завідувач кафедри _професор, д. т. н._
(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Олег Баранов
(ім'я 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>Галузь знань 13 Механічна інженерія <small>(шифр і найменування)</small></p> <p>Спеціальність 131 «Прикладна механіка» <small>(код і найменування)</small></p> <p>Освітня програма «Інженерія логістичних систем», «Роботомеханічні системи та комплекси» <small>(найменування)</small></p> <p>Рівень вищої освіти: другий(магістерський)</p> | Обов'язкова |
| Кількість модулів – 1 | | Навчальний рік |
| Кількість змістовних модулів – 1 | | 2024/2025 |
| Індивідуальне завдання - | | Семестр |
| Загальна кількість годин – 300 | | 3-й |
| Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 0 самостійної роботи здобувача – 43 | | Лекції* |
| | | 0 години |
| | | Практичні, семінарські* |
| | 0 годин | |
| | Лабораторні* | |
| | 0 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.

Компетентності, які набуваються.

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

ЗК1 – вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

ЗК2 – здатність приймати обґрунтовані рішення;

ЗК3 – навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

ЗК4 – здатність генерувати нові ідеї (креативність);

ЗК6 – здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності);

ЗК7 – здатність спілкуватися іноземною мовою;

ЗК8 – здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК1 – спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування і дослідження конструкцій, машин та\або процесів в галузі машинобудування.

ФК2 – здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та\або комп'ютеризованих методів і методик.

ФК3 – застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків.

ФК5 – здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації і суперечливих вимог.

ФК6 – здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, інформаційні технології та прикладне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки.

ФК7 – здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

ФК8 – здатність генерувати нові ідеї та уміння обґрунтування нових інноваційних проектів та просування їх на ринку.

ФК9 – здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи чи структурного підрозділу при виконанні виробничих завдань, комплексних проектів, наукових досліджень. Відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди.

ФК10 – здатність зрозумілого і неоднозначного донесення власних висновків, знань та пояснень до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності. Здатність зрозуміти роботу інших, давати і отримувати чіткі інструкції.

Очікувані результати навчання. В результаті засвоєння курсу «Переддипломна практика»:

ПРН3 – продемонструвати вміння виконувати моделювання, статичний та динамічний аналізи конструкцій, механізмів, матеріалів та процесів на стадії проектування з використанням сучасних комп'ютерних систем.

ПРН4 – показати теоретичні знання і практичні навички використання сучасних методів пошуку оптимальних параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного, імітаційного та комп'ютерного моделювання, зокрема і за умов неповної та суперечливої інформації.

ПРН7 – показати знання основ організації та керування персоналом.

ПРН8 – продемонструвати знання структури, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем в машинобудівному виробництві.

ПРН9 – продемонструвати знання та розуміння основ організації виробничого процесу.

Вивчення курсу «Переддипломна практика» є базою для дипломного проектування.

Пререквізити: апаратне та програмне забезпечення роботизованого виробництва, мікропроцесорні пристрої автоматики

Кореквізити:

Постреквізити: дипломне проектування.

3. Зміст 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. САПР OWEN Logic.

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.

5.4. Середовище розробки програмного забезпечення «OWEN Logic» фірми OWEN.

5.5. Використання інтерфейсних (мережевих) функцій ПЛК

Тема 6. Промислові роботи (ПР) та їх використання на виробництві.

6.1. Класифікація та функції ПР.

6.2. Дослідження рівня автоматизації технологічних операцій виробництва. Типи системкерування ТО та ПР.

6.3. Розробка заходів автоматизації ТП підприємства на основі використання ПР.

6.4. Оцінка економічної ефективності використання ПР у технологічних операціях та розробка методів її підвищення.

Тема 7. 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. | 10 | | | | 10 |
| Тема 2. Загальні характеристики промислового виробництва. Постанова завдання практики. | 44 | | | | 44 |
| Тема 3. Системи автоматичного керування виробничими процесами. | 44 | | | | 44 |
| Тема 4. Програмований логічний контролер (ПЛК). | 44 | | | | 44 |
| Тема 5. Сенсорні пристрої систем автоматизації. САПР Owen Logic. | 44 | | | | 44 |
| Тема 6. Промислові роботи та їх використання на виробництві. | 44 | | | | 44 |
| Тема 7. Оформлення звіту, наукових статей, патентів на винаходи та корисні моделі, захист практики (диф. залік). | 25 | | | | 25 |
| Індивідуальне завдання | 44 | | | | 44 |
| Модульний контроль | 1 | | | | 1 |
| Разом за змістовним модулем 1 | | | | | |
| Усього годин | 300 | | | | 300 |

5. Теми семінарських занять

| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--------------|-----------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| | Разом | |

6. Теми практичних занять

| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--------------|-----------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| | Разом | |

7. Теми лабораторних занять

| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--------------|-----------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| | Разом | |

8. Самостійна робота

| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Тема 1. Техніка загальної та пожежної безпеки на промисловому виробництві. | 10 |
| 2 | Тема 2. Загальні характеристики промислового виробництва. Постанова завдання практики. | 44 |
| 3 | Тема 3. Системи автоматичного керування виробничими процесами. | 44 |
| 4 | Тема 4. Програмований логічний контролер (ПЛК). | 44 |
| 5 | Тема 5. Сенсорні пристрої систем автоматики. САПР Owen Logic. | 44 |
| 6 | Тема 6. Промислові роботи та їх використання на виробництві. | 44 |
| 7 | Тема 7. Оформлення звіту, наукових статей, патентів на винаходи та корисні моделі, захист практики (диф. залік). | 25 |
| 8 | Розробка системи керування технологічною лінією на базі промислового логічного контролера (ПЛК). | 44 |
| | Разом | 299 |

9. Індивідуальне завдання

Розробка системи керування технологічною лінією на базі промислового логічного контролера (ПЛК) 44 год.

10. Методи навчання

Самостійне вивчення та розробка системи керування технологічною лінією на базі прикладів використання ПЛК та консультацій (за потреби) керівника практики.

11. Методи контролю

Поточний контроль виконання завдання у вигляді щотижневих конференцій на ресурсі GOOGLE MEET. Захист звіту практики на підсумковому тижні.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

| Складові навчальної роботи | Бали за одне заняття (завдання) | Кількість занять (завдань) | Сумарна кількість балів |
|--|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Змістовний модуль 1 | | | |
| Виконання работ з проектування технічної системи керування | 0...40 | 1 | 0...40 |
| Виконання опису алгоритма роботи обладнання (РГР) | 0...20 | 1 | 0...20 |
| Виконання пояснювальної записки | 0...15 | 1 | 0...15 |
| Захист роботи (Модульний контроль) | 0...25 | 1 | 0...25 |
| Усього за семестр | | | 0...100 |

Під час складання семестрового заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальне завдання та здати тестування. Знати методи програмування промислових контролерів мовою FBD та методи запису та відлагодження програми. Вміти використовувати в проекті базові логічні елементи та цифрові функціональні блоки. Вміти аналізувати часові діаграми роботи цифрових пристроїв автоматики. Мати можливість за потреби створювати власні макровизначення проекту.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, здати позааудиторну самостійну роботу. Вміти визначати придатність до застосування у вирішенні задач певних апаратних (алгоритмічних) рішень, бачити наслідки застосування певних алгоритмів та схем, твердо володіти методами налагодження програмного забезпечення. Вміти налагоджувати системні інтерфейси для розбудови розподілених систем керування. Мати можливість програмування дисплейних функцій ПЛК.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх у практичній роботі.

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. 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. Гужва, В. М. Інформаційні системи та технології на підприємстві: навч. посіб. [Текст] / В. М. Гужва. – К.: КНЕУ, 2001. – 400 с.
2. Середовище програмування ПЛК OWENLogic фірми OWEN: <https://drive.google.com/file/d/10XCKIEGwySPXDSoivhYa-I3sLYIopHDe/view?usp=sharing>
3. Белявський О. В., Буняєва І. В., Сипченко І. О. Основи цифрової схемотехніки. Харків, НАУ «ХАІ» ім. М. Є. Жуковського, 2012 г., 80с.
4. Губарєв А. П. Мехатроніка: від структури системи до алгоритму керування. Навч. посібник. / А. П. Губарєв, О. В. Левченко. - К.: НТУУ «КПІ», 2007.- 180с.: іл. – Бібліогр.: с.174-180. ISBN 978 – 966 – 646 – 088 – 5
5. В.Ю.Кучерук, В.О.Поджаренко, П.І.Кулаков. Програмування логічних контролерів Schneider Electric. Навчальний посібник. – Вінниця: ВДТУ, 2001. - 134 с.

Допоміжна

1. Белявський О. В., Бойчук І. П., Сипченко І. О. Пристрої електроніки і автоматики. Харків, «ХАІ», 2013,- 80с.
2. 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.
3. Бажин, И. И. Информационные системы менеджмента [Текст] / И. И. Бажин. – К.: ГУВШЗ, 2000. – 688 с.
4. Татарчук, М. І. Корпоративні інформаційні системи : навч. посіб. [Текст] / М. І. Татарчук. – К : КНЕУ, 2005 – 291 с.

5. Твердохліб, М. Г. Інформаційне забезпечення менеджменту : навч. посіб. [Текст] / М. Г. Твердохліб. – К. : КНЕУ, 2000. – 205 с.
6. 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.
7. 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

<https://education.khai.edu/department/202>

<https://k202.tilda.ws/>