

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор, Вінницького національного
технічного університету

В. В. Грабко

(підпис)

« 30 » серпня 2018 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ

із спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
II (магістерський) рівень вищої освіти

**Назва освітньо-професійної програми «Інтелектуальні комп'ютерні
системи»**

освітньо-професійна програма затверджена Вченою радою
Вінницького національного технічного університету
№ 1 від 30.08 2018 р.

Галузь знань – 15 «Автоматизація та приладобудування»

Кваліфікація – Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Термін навчання - 1 рік 4 місяці

Форма навчання – денна та заочна

Зміст

I	Преамбула	4
II	Загальна характеристика	4
III	Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти	5
IV	Перелік компетентностей випускника	5
V	Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання	6
VI	Форми атестації здобувачів вищої освіти	11
VII	Вимоги до системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти	11
VIII	Перелік нормативних документів	12

Освітньо-професійна програма «Інтелектуальні комп'ютерні системи» (надалі – ОПІ) розроблена науково-педагогічними працівниками у складі:

Кветний Роман Наумович, ВНТУ, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автоматичної та інформаційно-вимірювальної техніки.

Дубовой Володимир Михайлович, ВНТУ, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних систем управління.

I Преамбула

ОПШ «Інтелектуальні комп'ютерні системи» зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» для підготовки здобувачів вищої освіти на другому (магістерському) рівні містить обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти; перелік компетентностей випускника; нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання; форми атестації здобувачів вищої освіти; вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

II Загальна характеристика

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень.
Ступінь вищої освіти	Магістр.
Галузь знань	15 - Автоматизація та приладобудування.
Спеціальність	151 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.
Освітня кваліфікація	Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.
Кваліфікація в дипломі	Магістр з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.
Опис предметної області	<p>Об'єктами вивчення та діяльності магістрів із автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій є: об'єкти керування (технологічні процеси, виробництва, організаційні структури), технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення систем автоматизації у різних галузях.</p> <p>Метою навчання та діяльності є: підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем розроблення нових і вдосконалення, модернізації та експлуатації існуючих систем автоматизації та їх елементів, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, оновлення та інтеграції знань в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області включає методологічний апарат синтезу, проектування та наукових досліджень об'єктів та систем автоматизації на основі методів та принципів системного аналізу, сучасної теорії автоматичного керування, теорії інформації, математичного</p>

	<p>моделювання і оптимізації, теорії алгоритмів, штучного інтелекту.</p> <p>Здобувач вищої освіти має оволодіти: сучасними методами та засобами, які застосовують для аналізу, синтезу, проектування, налагодження, модернізації та експлуатації систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій; методологією наукових досліджень об'єктів керування та систем автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів.</p>
Академічні права випускників	Мають право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти.

III Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти

Обсяг освітньої програми магістр	На базі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти становить 90 кредитів ЄКТС для освітньо-професійної програми.
---	---

IV Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність аналізувати причинно-наслідкові зв'язки, системно узагальнювати явища, події, процеси. 2. Здатність створювати та забезпечувати безпечні умови діяльності, у тому числі в надзвичайних ситуаціях. 3. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). 4. Здатність працювати в міжнародному контексті. 5. Здатність викладати у вищій школі.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<ol style="list-style-type: none"> 6. Здатність формалізувати завдання щодо створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами та комплексами, розробляти критерії оцінювання якості їхнього функціонування. 7. Здатність до організації та проведення наукових досліджень. 8. Здатність розробляти та управляти проектами. 9. Здатність обґрунтовувати, вибирати та проектувати

	<p>спеціалізоване програмно-технічне забезпечення систем автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів.</p> <p>10. Здатність організувати монтажні, налагоджувальні роботи систем автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів та здійснювати їхню експлуатацію у відповідності до міжнародних та національних стандартів.</p> <p>11. Здатність приймати рішення в умовах невизначеності.</p> <p>12. Здатність здійснювати ідентифікацію складних організаційно-технічних об'єктів.</p> <p>13. Здатність моделювати системи автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів.</p> <p>14. Здатність аналізувати, розробляти та оптимізувати системи керування складними організаційно-технічними об'єктами.</p> <p>15. Здатність до вибору, модифікації або розробки математичного забезпечення систем автоматизації.</p> <p>16. Здатність використовувати системи людино-машинного інтерфейсу (HMI/SCADA-системи) для створення систем автоматизації.</p> <p>17. Здатність використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для задач автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів.</p> <p>18. Здатність розробляти та досліджувати інтелектуальні системи управління і обробки даних.</p> <p>19. Здатність розробляти та досліджувати комп'ютерні системи управління.</p> <p>20. Здатність розробляти та досліджувати інформаційні системи на основі Інтернету речей.</p>
--	---

V Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти

Програмні результати навчання

1. Уміти аналізувати причинно-наслідкові зв'язки, системно узагальнювати явища, події, процеси.
2. Уміти ухвалювати управлінські рішення, оцінювати їхні можливі наслідки й брати відповідальність за результати діяльності.
3. Мати здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність, у міжнародному середовищі.
4. Уміти створювати та забезпечувати безпечні умови діяльності, у тому числі в надзвичайних ситуаціях.

5. Застосовувати ґрунтовні знання основних спеціальних розділів вищої математики в обсязі, необхідному для розроблення та аналізу систем автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів.
6. Володіти інформацією про сучасний комплекс технічних засобів систем автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів.
7. Застосовувати сучасний програмний інструментарій для розробки систем автоматизації та створення спеціалізованого програмного забезпечення.
8. Уміти застосовувати методологію наукових досліджень для аналізу складних організаційно-технічних об'єктів та систем автоматизації.
9. Уміти застосовувати методи сучасної теорії автоматичного керування для створення систем автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів.
10. Уміти обирати відповідний вид штучної нейромережі та застосовувати її для попереднього опрацювання та оцінювання даних.
11. Уміти вирішувати задачу екстракції даних та здійснювати прогнозування та аналіз часових рядів на основі нейронних мереж.
12. Уміти формулювати та вирішувати практичні задачі із оцінювання та забезпечення якості комп'ютерно-інтегрованих систем комплексами різного призначення.
13. Уміти формулювати та вирішувати практичні задачі із оцінювання та забезпечення надійності комп'ютерно-інтегрованих систем.
14. Уміти в умовах неповної/ недостатньої інформації та суперечливих вимог формулювати задачу та здійснювати дослідження і розробку систем програмного управління окремими рівнями складних організаційно-технічних об'єктів та комплексів.
15. Уміти формулювати задачу та здійснювати дослідження і розробку систем діагностики та забезпечення надійності програмних засобів автоматизованої системи управління.
16. Уміти формувати системи інформаційного захисту та формалізувати завдання по забезпеченню захисту інформації в «хмарних технологіях», розроблення критеріїв оцінювання якості їхнього функціонування;
17. Уміти досліджувати, розробляти і вдосконалювати моделі визначення інформаційних загроз в «хмарних технологіях».
18. Здійснювати програмно-інформаційну інтеграцію, оцінку та аналіз якості програмно-інформаційної інтеграції багаторівневих систем.
19. Уміти формулювати задачу та здійснювати дослідження і розробку системи захисту інформації в інформаційних системах.
20. Уміти розробляти критерії оцінювання якості функціонування систем захисту інформації.
21. Уміти формулювати і довести наукову новизну та практичну цінність, визначити актуальність, адекватність, достовірність наукових результатів.
22. Застосовувати інформаційні технології та обчислювальні експерименти.
23. Уміти оформити та представити наукову роботу (оформити звіт, статтю, рукопис, зробити презентацію); скласти рецензію на наукову роботу (статтю, дисертацію, звіт).

24. Уміти обирати інформаційні технології та інструментарій для автоматизації навчання та наукової діяльності.
25. Уміти проектувати, розробляти, модернізувати, вдосконалювати та розширювати системи керування складними організаційно-технічними об'єктами.
26. Обґрунтовувати та вибирати засоби автоматизації на різних рівнях автоматизації.
27. Використовувати технічну документацію до систем керування складними організаційно-технічними об'єктами, написати власну технічну документацію з використанням стандартів UML, IEEE.
28. Організувати процес проектування систем керування складними організаційно-технічними об'єктами.
29. Використовувати мови програмування і розмітки для розробки та проектування систем керування складними організаційно-технічними об'єктами, забезпечити проектування зрозумілості та зручності для використання, гнучкості, відмовостійкості, масштабованості, інтегрованості систем.
30. Уміти проаналізувати, синтезувати системи чи окремі компоненти, сформулювати технічну проблему та запропонувати альтернативні шляхи її вирішення; сформулювати і довести практичну цінність мікропроцесорної системи, що розробляється; провести необхідні розрахунки системи чи окремих компонентів.
31. Уміти розробити МПС, шляхом аналізу об'єкту, технологічного процесу, та виконати синтез системи з відповідними схемами, а також програмно-алгоритмічне забезпечення в повному обсязі.
32. Уміти на практиці володіти навичками проектування та програмування МПС автоматизації.
33. Уміти в умовах неповної/ недостатньої інформації та суперечливих вимог формулювати задачі дослідження предметної області і виконувати розробку архітектури програмного забезпечення автоматизованої системи управління процесами та комплексами різного призначення.
34. Уміти формулювати задачу оптимального вибору інструментальних програмних засобів, здійснювати за допомогою цих засобів моделювання і розробку прикладного ПЗ інтегрованих автоматизованих систем управління складними організаційно-технічними об'єктами та комплексами.
35. Застосовувати просторові та частотні методи покращення зображень для реалізації програмних засобів покращення зображень.
36. Застосовувати методи сегментації зображень, класифікації та розпізнавання для реалізації програмних засобів для задач категоризації, класифікації та розпізнавання об'єктів та зображень.
37. Досліджувати, розробляти і вдосконалювати програмне забезпечення системи інформаційного захисту в «хмарних технологіях».
38. Досліджувати, розробляти і вдосконалювати програмне забезпечення систем захисту інформації в інформаційних системах.

39. Уміти обирати програмні засоби для роботи з «великими даними» та розробляти власні програмні засоби мовою R.
40. Уміти аналізувати сучасні вимоги виробництва для сучасних складних, інтегрованих організаційно-технічних об'єктів та систем, аналізувати недоліки, допущені при проектуванні та налагодженні даних об'єктів та способи забезпечення штатної роботи систем з мінімальною кількістю відмов та часу простою.
41. Обґрунтовувати та вибирати засоби автоматизації на різних рівнях автоматизації, обґрунтовувати переваги та недоліки при виборі засобів.
42. Уміти використовувати технічну документацію до систем керування складними організаційно-технічними об'єктами, написати власну технічну документацію з використанням стандартів UML, IEEE до розроблюваної системи керування складними організаційно-технічними об'єктами.
43. Уміти розв'язувати складні задачі і проблеми на базі пошуку нестандартних рішень – інновацій, оперативно організовувати контакти з джерелами інновацій, організовувати дослідження.
44. Уміти організовувати локалізовані або на базі Інтернету команди для рішення складних задач і проблем в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.
45. Уміти здійснювати обстеження об'єктів керування та ідентифікацію об'єктів і систем автоматизації.
46. Уміти здійснювати моделювання аналітичними та числовими методами, досліджувати моделі динаміки та статички.
47. Уміти застосовувати моделювання для розв'язання задач автоматизації в комп'ютерно-інтегрованих системах.
48. Здійснювати моделювання аналітичними та числовими методами, досліджувати моделі динаміки та статички.
49. Застосовувати моделювання для розв'язання задач автоматизації в комп'ютерно-інтегрованих системах.
50. Обирати відповідний вид моделі та формулювати вимоги до її характеристик.
51. Аналізувати сучасні вимоги виробництва для сучасних складних, інтегрованих організаційно-технічних об'єктів та систем, аналізувати недоліки, допущені при проектуванні та налагодженні даних об'єктів та способи забезпечення штатної роботи систем з мінімальною кількістю відмов та часу простою.
52. Уміти обирати відповідну інформаційну технологію.
53. Здійснювати аналіз великих обсягів структурованих та неструктурованих даних, знаходити закономірності та робити висновки.
54. Створювати комп'ютеризовані системи управління на базі нечіткої логіки, нейронних мереж, дерев рішень.
55. Уміти обирати відповідний метод аналізу «великих даних» формулювати постановку задачі дослідження.

56. Уміти виділити «породжуючі механізми» для вибору, модифікації або розробки математичного забезпечення систем автоматизації; обирати методи та інструменти адекватні і ефективні для поставленого завдання.
57. Застосовувати базові математичні моделі і методи для формування комплексу математичного забезпечення під певне завдання; застосовувати сучасні ефективні методи оптимізації об'єктів і систем – методи нелінійного статистичного аналізу, методи синтезу нелінійних спостерігачів стану, параметрів і збурень.
58. Збирати і розробляти математичне забезпечення для інформаційної підсистеми об'єкту.
59. Застосовувати спеціалізовані математичні методи та інструменти для моделювання та ідентифікації систем автоматизації.
60. Обирати методи та інструменти для моделювання та ідентифікації систем автоматизації та застосовувати їх.
61. Досліджувати, розробляти і вдосконалювати моделі визначення інформаційних загроз в інформаційних системах.
62. Уміти в умовах неповної/ недостатньої інформації та суперечливих вимог формулювати задачі дослідження предметної області і виконувати розробку SCADA-системи та її засобів ЛМІ для управління складними процесами та комплексами різного призначення.
63. Уміти формулювати задачу оптимального вибору інструментальних програмних засобів, здійснювати за допомогою цих засобів моделювання і розробку прикладного ПЗ SCADA-систем та їх засобів ЛМІ, їх інтеграцію з іншими системами управління складними процесами та комплексами різного призначення.
64. Уміти формулювати задачу та здійснювати дослідження і розробку систем діагностики та забезпечення надійності SCADA-систем та їх засобів ЛМІ для автоматизованої системи управління.
65. Знаходити готові рішення і реалізувати певні завдання в середовищах фірмових програмних платформ математичних пакетів та пакетів автоматизації проектування об'єктів.
66. Розробляти власні моделі і методи рішення поставлених завдань.
67. Застосовувати сучасні програмні платформи для швидкого рішення задач автоматизації.
68. Володіти навичками використання прикладних та спеціалізованих комп'ютерно-інтегрованих середовищ для задач автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів.
69. Виконувати роботи з монтажу проводки промислових мереж та під'єднання до них комп'ютерів, контролерів та засобів автоматизації.
70. Вирішувати проблеми комунікаційного зв'язку між вузлами та розробляти його програмне забезпечення.
71. Уміти застосовувати методи сегментації зображень, класифікації та розпізнавання для реалізації програмних засобів для задач категоризації, класифікації та розпізнавання об'єктів та зображень.

72. Досліджувати, розробляти і вдосконалювати програмне забезпечення системи інформаційного захисту в «хмарних технологіях».
73. Здійснювати оцінку та аналіз якості програмно-інформаційної інтеграції багаторівневих систем.
74. Вирішувати проблеми комунікаційного зв'язку між вузлами комп'ютерної мережі та розробляти його програмне забезпечення.
75. Досліджувати, розробляти і вдосконалювати програмне забезпечення систем захисту інформації в інформаційних системах.
76. Застосовувати моделювання для розв'язання задач автоматизації в комп'ютерно-інтегрованих системах.

VI Форми атестації здобувачів вищої освіти

<p>Форми атестації здобувачів вищої освіти</p>	<p>Атестація осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах, проводиться шляхом аналізу успішності їхнього навчання, оцінювання якості вирішення задач діяльності та рівня сформованості ними компетентностей, що передбачені цією програмою.</p> <p>Форма випускної атестації – публічний захист випускної кваліфікаційної роботи (магістерської роботи).</p>
<p>Вимоги до кваліфікаційної роботи</p>	<p>Випускна кваліфікаційна робота має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні завдання і проблеми в галузі автоматизації на основі досліджень та/або здійснення інновацій за наявності невизначених умов і вимог.</p> <p>Кваліфікаційна робота здобувача підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат та повинна бути розміщена на сайті вищого навчального закладу.</p>

VII Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

У ВНЗ функціонує система забезпечення якості освітньої діяльності (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;

3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;

4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;

5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;

6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;

7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;

8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти;

9) інших процедур і заходів.

VIII Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти

1. Закон «Про вищу освіту»: за станом на 20.06.2016 р. [Електронний ресурс] // Законодавство України. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>. – Назва з титул. Екрану.
2. Международная стандартная классификация образования (МСКО) 2011 [Електронний ресурс] / Інститут статистики ЮНЕСКО, 2013. – 87 с – Режим доступу: <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-ru.pdf>. – Назва з титул. екрану.
3. Національний класифікатор України: Класифікатор професій ДК 003:2010. – К. : Видавництво «Соцінформ», 2010. – 746 с.
4. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій: Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листоп. 2011 р. № 1341 [Електронний ресурс] // Законодавство України. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>. – Назва з титул. екрану.
5. Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266 [Електронний ресурс] // Законодавство України. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>. – Назва з титул екрана.
6. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) [Електронний ресурс]. – К.: ТОВ «ЦС», 2015. – 32 с – Режим доступу: http://ihed.org.ua/images/pdf/standards-and-guidelines_for_qa_in_the_ehea_2015.pdf. – Назва з титул екрану
7. ISCED fields of education and training 2013 (ISCED-F 2013) [Електронний ресурс]. – UNESCO Institute for Statistics, 2014.-21p. – Режим доступу:

<http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-fields-of-education-training-2013.pdf>. – Назва з титул. екрану.

8. Области образования и профессиональной подготовки 2013 (МСКО-О 2013): Сопроводительное руководство к Международной стандартной классификации образования 2011. – Институт статистики ЮНЕСКО, 2014. – Режим доступа : <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/isced-f-2013-fields-of-education-training-2014-rus.pdf>;
9. Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко та ін. / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.
10. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.
11. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти / Схвалено сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол № 3 від 29.03.2016.