МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РОБОТОТЕХНІКИ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
_____ Анатолій ТКАЧУК
«28» серпня 2026 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
_____ Надія КОВАЛЬЧУК
«29» серпня 2026 р.

СИЛАБУС

з освітнього компонента «Автоматизація виробничих процесів»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – 13 Механічна інженерія
спеціальність – 131 Прикладна механіка
освітня програма – Прикладна механіка

Кафедра прикладної механіки та мехатроніки

Силабус склав(ла) завідувач кафедри (професор) прикладної механіки та мехатроніки, д.т.н., професор Олександр ПОВСТЯНОЙ

Силабус затверджений на засіданні кафедри прикладної механіки та мехатроніки, протокол № 1 від «28» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор Олександр ПОВСТЯНОЙ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Прикладна механіка», протокол № 1 від «28» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Прикладна механіка» к.т.н., доцент Тетяна БОЖКО

Схвалено науково-методичною радою університету, протокол № 1/а від «29» серпня 2026 р.

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/3993

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Автоматизація виробничих процесів»

Освітня програма	Прикладна механіка
Галузь знань / Спеціальність	13 Механічна інженерія / 131 Прикладна механіка
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	нормативна
Мова викладання	українська
Обсяг	4 кредити ECTS / 120 годин, семестр 6
Форма контролю	екзамен
Викладач(і)	д.т.н., професор Олександр ПОВСТЯНОЙ електронна пошта: o.povstyanoy@lntu.edu.ua

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Ознайомити здобувачів вищої освіти з принципами створення систем автоматизації, методами дослідження автоматичних систем, умовами впровадження автоматичних засобів у машинобудівне виробництво

Завдання: Привити студентам вміння організувати процес створення систем автоматизації виробничих процесів, обґрунтовувати необхідність впровадження систем автоматики на технологічних лініях.

Пререквізити: Теоретична механіка, Фізика, Математика

2. Компетентності

ІК — інтегральна компетентність: Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК01 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02 — Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК03 — Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК04 — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК07 — Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК09 — Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК12 — Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК13 — Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК02 — Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

ФК03 — Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.

ФК04 — Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

ФК07 — Здатність застосовувати комп’ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

ФК09 — Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.

ФК10 — Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об’єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

3. Структура дисципліни, розподіл годин, зв'язок тем з компетентностями

№	Назва теми	Лекції денна/ заочна	Практ./ Семін. денна/ заочна	Лаб. денна/ заочна	Самост. робота денна/ заочна	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
Змістовий модуль 1. Основи теорії автоматичного керування виробничими процесами									
1	Тема 1. Об’єкти автоматизації у машинобудівній галузі	2/3	2/0,75	2/0,25	8/10,5	14/14,5	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7, захист практичної роботи	
2	Тема 2. Автоматичне управління системами автоматизації	2/–	2/0,75	2/0,25	8/12	14/13	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7, захист практичної роботи	
3	Тема 3. Елементи автоматизованих систем та їх характеристики	2/3	2/0,75	1/0,25	5/8	10/12	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7, захист практичної роботи	
4	Тема 4. Дослідження стійкості системи автоматизації	2/–	2/–	1/0,25	5/10,5	10/10,75	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7, захист практичної роботи	
5	Тема 5. Математичний опис систем автоматизації та їх елементів	2/–		1/–	3/5,25	6/5,25	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	
6	Тема 6. Використання структурних схем	2/–		1/–	3/5,25	6/5,25	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін.** денна/ заочна	**Лаб.** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
7	Тема 7. Типи автоматичних регуляторів та синтез системи автоматизації	2/–	2/–	1/0,25	3/8	8/8,25	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7, захист практичної роботи	
8	Тема 8. Технологічні процеси як об’єкти управління	2/–	2/0,75	1/0,25	3/6,5	8/7,5	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7, захист практичної роботи	
Змістовий модуль 2. Автоматизовані технологічні лінії									
9	Тема 9. Технологічні лінії як об’єкти автоматизації	2/–		1/–	3/5,25	6/5,25	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	
10	Тема 10. Технічні засоби різних ступенів автоматизації виробничих процесів	2/–	2/0,5	1/0,25	3/6,5	8/7,25	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7, захист практичної роботи	
11	Тема 11. Види технологічних ліній за рівнем автоматизації, типами обладнання та міжагрегатним зв’язком	2/–			3/5,25	5/5,25	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	
12	Тема 12. Умови автоматизації операцій машинобудівного виробництва	2/–	1/0,5	1/–	2/5,25	6/5,75	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7, захист практичної роботи	
13	Тема 13. Комплекси обладнання потокових ліній	2/–			2/5,25	4/5,25	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін.** денна/ заочна	**Лаб.** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
14	Тема 14. Системи керування автоматичних ліній	2/–		1/–	4/6,5	7/6,5	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	
15	Тема 15. Автоматичні пристрої для обробки та складання	2/–		1/0,25	5/8	8/8,25	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	
	Разом	**30/6**	**15/4**	**15/2**	**60/108**	**120/120**			

Легенда: ЗК — загальна компетентність (номер за п. 2); СК — спеціальна (фахова) компетентність (номер за п. 2). Повне формулювання кожного коду наводиться в ОП / стандарті спеціальності.

Методи навчання: МН1 — словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН3 — наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); МН4 — робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату); МН5 — відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо); МН6 — самостійна робота (розв'язання завдань); МН7 — індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

Методи оцінювання: МО1 — екзамен; МО2 — усне або письмове опитування; МО3 — колоквіум; МО4 — тестування; МО5 — командні проєкти; МО7 — презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

4. Результати навчання

ПРН02. Використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань.

ПРН07. Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

ПРН10. Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання.

5. Неформальна освіта

Рекомендовані курси, тренінги, стажування та інші: результати навчання, здобуті у формальній, неформальній чи інформальній освіті, можуть бути визнані відповідно до процедур ЛНТУ. Підтвердженнями можуть бути сертифікати тематичних тренінгів, вебінарів чи онлайн-курсів разом з описом досягнутих результатів навчання та, за потреби, коротке верифікаційне завдання або портфоліо.

6. Критерії та форми контролю

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС). Підсумковий бал = поточний контроль (30 %) + модульний контроль (30 %) + екзамен (40 %).

Академічна доброчесність: самостійне виконання завдань; коректне посилання на джерела; позначення частин тексту, згенерованих засобами ШІ. Порушення академічної доброчесності не толеруються.

7. Зміст тем

Тема 1. Об’єкти автоматизації у машинобудівній галузі

1. Історія розвитку науки про автоматику.
2. Особливості автоматизації машинобудівного виробництва.
3. Принципи автоматизації виробничих процесів.

Тема 2. Автоматичне управління системами автоматизації

1. Автоматичні системи та їх класифікація.
2. Регулювання систем та керування ними.
3. Основні принципи управління системою автоматизації.

Тема 3. Елементи автоматизованих систем та їх характеристики

1. Призначення, принцип дії та будова елементів систем автоматизації.
2. Властивості елементів систем автоматики.
3. Статичні та динамічні характеристики елементів.

Тема 4. Дослідження стійкості системи автоматизації

1. Визначення стійкості системи автоматизації.
2. Запас стійкості.
3. Показники якості регулювання.

Тема 5. Математичний опис систем автоматизації та їх елементів

1. Основні способи математичного опису.
2. Лінеаризація рівнянь математичного опису.
3. Перетворення Лапласа.
4. Оцінка динамічних властивостей систем, передавальної функції.

Тема 6. Використання структурних схем

1. Характеристики типових ланок систем автоматизації.
2. Види структурних схем.
3. Відтворення особливостей систем автоматики за допомогою структурних схем.

Тема 7. Типи автоматичних регуляторів та синтез системи автоматизації

1. Класифікація автоматичних регуляторів.
2. Принципи синтезу систем автоматики.

Тема 8. Технологічні процеси як об’єкти управління

1. Технологічні вимоги при розробці систем автоматизованого управління.
2. Технологічні установки як об’єкти автоматизації.
3. Вихідна інформація про технологічні процеси.

Тема 9. Технологічні лінії як об’єкти автоматизації

1. Поняття технологічної лінії.
2. Основні операції технологічної машини.
3. Технологічний і робочий цикли машини.

Тема 10. Технічні засоби різних ступенів автоматизації виробничих процесів

1. Технічні засоби першого рівня автоматизації.
2. Технічні засоби другого рівня автоматизації.
3. Технічні засоби третього рівня автоматизації.

Тема 11. Види технологічних ліній за рівнем автоматизації, типами обладнання та міжагрегатним зв’язком

1. Класифікація технологічних ліній за рівнем автоматизації.
2. Види ліній за типами обладнання.
3. Класифікація ліній за міжагрегатним зв’язком.

Тема 12. Умови автоматизації операцій машинобудівного виробництва

1. Класифікація технологічних ліній за рівнем автоматизації.

2. Види ліній за типами обладнання.
3. Класифікація ліній за міжагрегатним зв’язком.

Тема 13. Комплекси обладнання потокових ліній

1. Схеми компоновок ліній.
2. Основні комплекси ліній.
3. Основні вимоги до формування комплексів обладнання.

Тема 14. Системи керування автоматичних ліній

1. Основи програмного керування технологічними машинами.
2. Системи механічного програмного керування.
3. Системи циклового програмного керування.
4. Системи числового програмного керування.

Тема 15. Автоматичні пристрої для обробки та складання

1. Процеси складання у машинобудівній промисловості.
2. Вагові й автоматичні пристрої калібрування.
3. Автомати, автоматичні лінії для обробки та складання.

8. Опис ІЗ/КПІЗ

Не передбачено планом

9. Самостійна робота

Види самостійної роботи: опрацювання навчальної та наукової літератури; підготовка до практичних занять; виконання індивідуальних завдань; розв’язування розрахункових задач; підготовка презентацій; підготовка до модульного та підсумкового контролю.

Форми звітності та контролю: усне опитування та співбесіда; перевірка виконання практичних робіт; перевірка індивідуальних завдань; тестування; оцінювання презентацій; модульний контроль; підсумковий контроль.

10. Загальні вимоги

Освітній процес регулюється академічними правилами ЛНТУ. Здобувачі освіти зобов’язані ознайомитися з вимогами, визначеними Кодексом академічної доброчесності ЛНТУ та Політикою етичного використання штучного інтелекту в ЛНТУ, і дотримуватися принципів академічної доброчесності та етичного використання штучного інтелекту в освітній діяльності.

Академічна доброчесність. Учасники освітнього процесу зобов’язані дотримуватися Закону України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX та внутрішніх нормативних документів ЛНТУ. Не допускаються академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, привласнення авторства, несамостійне виконання завдань, а також недоброчесне використання результатів, згенерованих штучним інтелектом.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися для пошуку ідей, пояснення методів, попереднього структурування, мовного редагування та допоміжного аналізу неконфіденційних даних, якщо конкретне завдання не передбачає повністю самостійного виконання. Здобувач освіти має зазначати використаний інструмент, мету та етап його застосування, перевіряти факти й розрахунки та самостійно обґрунтовувати висновки.

11. Література

І. Навчально-методичні матеріали та розробки

Праці автора силабуса:

1. Механізми підвищення екологічності моторних палив [Текст] : монографія / В. В. Ткачук, О. Ю. Повстяной ; Луц. нац. техн. ун-т. - Луцьк : Луц. НТУ, 2022. - 218 с. : рис., табл. - Бібліогр. в кінці розд. - 300 прим. - ISBN 978-617-672-258-8

https://repository.lntu.edu.ua/entities/monographs/f82c5144-125b-4b97-bd39-db57e3b9a3d52.

Праці інших авторів:

2. Єремєєв І.С., Кисельов В.Б. Автоматизовані системи управління технологічними процесами. Олді+, 2022. 324 с.

3. Хорольський В.П., Коренець Ю.М. Автоматизація виробничих процесів : підручник. Кривий Ріг : [ДонНУЕТ], 2022. 400 с.

4. Шевченко В.В., Тимчик Г.С. Основи автоматизації технологічних процесів. Конспект лекцій. Навчальний посібник. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.

5. Автоматизація виробничих процесів: підручник / І.В. Ельперін, О.М. Пупена, В.М. Сідлецький, С.М. Швед. Вид.2-ге, виправл. - Київ: Видавництво Ліра-К, 2026. - 378 с. ISBN 978-966-2609-81-3

II. Наукові праці

Праці автора силабуса:

6. OBERTYUKH R., SLABKYI A., POVSTANOI O., SUKHORUKOV S., KOTYK S.. THEORETICAL RESEARCH OF A NEW DESIGN OF A PARAMETRIC PRESSURE PULSE GENERATOR FOR A VIBRATORY HYDRAULIC DRIVE / Technologia i Automatyzacja Montażu. 2026. Vol. 131, Issue 1. P. 32-38 https://doi.org/10.7862/tiam.2026.1.4

7. Valetskyi, B., Zaleta, O., Povstianoi, O., Redko, R., Zaleta, A. Automation of Warehouse Parameters Calculation and Its Sketch Design. In: Tonkonogyi, V., Ivanov, V., Luściński, S., Trojanowska, J., Oborskyi, G. (eds) Advanced Manufacturing Processes VII. Interpartner 2025. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer. Pp. 74-86 https://doi.org/10.1007/978-3-032-14926-8_7

8. Obertyukh R., Slabkyi A., Povstyanoy O., Bakalets D., Polishchuk V. Mathematical modeling of a small-dimension hydropulse vibrator with a valve-driven pressure pulse generator. Journal of Engineering Sciences (Ukraine), 2026. Vol. 13(1), P. F1–F16. https://doi.org/10.21272/jes.2026.13(1).f1

9. Valetskyi, B., Zaleta, O., Povstianoi, O., Redko, R., Zaleta, A. Automation of Warehouse Parameters Calculation and Its Sketch Design. In: Tonkonogyi, V., Ivanov, V., Luściński, S., Trojanowska, J., Oborskyi, G. (eds) Advanced Manufacturing Processes VII. Interpartner 2025. Lecture Notes in Mechanical Engineering. 2026. P. 74–86. https://doi.org/10.1007/978-3-032-14926-8_7

10. Halchuk T. N., Povstyanoy O. Y., Bembenek M., Valetskyi B. P., Polinkevych R. M., Smetjukh B. V. (2025). An impact of technological factors on the kinematic accuracy of cylindrical gear wheels during machining. Journal of Engineering Sciences (Ukraine), Vol. 12(1), pp. B11–B18. https://doi.org/10.21272/jes.2025.12(1).b2

11. Povstianoi O., Markina L. Denysiuk V., Lapchenko Y., Satsyk V., Pylypets M. Automated smart humanoid robot arm on the ARDUINO platform.Technologia i Automatyzacja Montażu. 2025. Vol. 130, Issue 4, P. 43-53. https://doi.org/10.7862/tiam.2025.4.4

12. Halchuk T. N., Povstyanoy O. Yu., Bembenek M., Redko R. G., Chetverzhuk T. I., Polinkevych R. M. Impact of technological system’s characteristics on the machining accuracy of bearing rings. Journal of Engineering Sciences, 2023. Vol. 10(1), P. A22-A30, doi:10.21272/jes.2023.10(1).a4. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3950

13. Zaleta O. M., Povstyanoy O. Yu., Ribeiro L. F., Redko R. G., Bozhko T. Ye., Chetverzhuk T. I. Automation of optimization synthesis for modular technological equipment. Journal of Engineering Sciences, 2023. Vol. 10(1), P. A6-A14, doi: 10.21272/jes.2023.10(1).a2. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3951

Праці інших авторів:

14. Берест Б. Р. Дослідження використання гнучких виробничих систем та їх класифікація / Б. Р. Берест // Автоматизація та Приладобудування («Automation and Development of Electronic Devices» ADED-2025) : збірник студентських наукових статей. – Харків : ХНУРЕ, 2025. – Вип. 1. – С. 193-198.

III. Інформаційні ресурси

15. https://www.researchgate.net/
16. https://scholar.google.com
17. https://www.scopus.com
18. http://library.lntu.edu.ua