

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05/05.01 /131.00.1/Б/ВК11.2- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

31 серпня 2022 р.,

протокол № 7

Голова Вченої ради



Олексій ГРОМОВИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АВТОМАТИЗАЦІЯ В МАШИНОБУДУВАННІ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності
131 «Прикладна механіка» освітньо-професійна програма
«Високотехнологічний комп'ютерний інжиніринг»

факультет: комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
(назва факультету)

кафедра: механічної інженерії
(назва кафедри)

Схвалено на засіданні кафедри
механічної інженерії

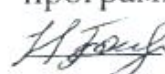
«29» серпня 2022 р.,

протокол № 7

Завідувач кафедри

 Олександр МЕЛЬНИК

Гарант освітньо-професійної
програми

 Наталія БАЛИЦЬКА

Розробник: к.т.н., доцент каф. механічної інженерії Ночвай Володимир
(науковий ступінь, посада, прізвище та власне ім'я)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05/05.01 /131.00.1/Б/ВК11.2-2022
	Екземпляр № 1	Арк 1 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»	Нормативна (за вибором)	
Модулів – 2	Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2022-2023-й	2022-2023-й
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		2-й	2-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4,5 для заочної форми навчання: всього годин аудиторних – 10 самостійної роботи студента – 80	Освітній рівень: «бакалавр»	12 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		24 год.	6 год.
		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
		Самостійна робота	
		54 год.	80 год.
Індивідуальні завдання:			
0 год.			
Вид контролю:			
залік			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 40 % аудиторних занять, 60 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 11 % аудиторних занять, 89 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05/05.01 /131.00.1/Б/ВК11.2-2022
	Екземпляр № 1	Арк 1 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Автоматизація в машинобудуванні» є оволодіння студентами шляхів досягнення високої продуктивності та якості виготовлення деталей машин без посередньої участі робітників. Оволодіння теорією та засобами автоматизації виробничих процесів в машинобудуванні є основною задачею майбутнього інженера при вивченні дисципліни «Автоматизація в машинобудуванні».

Завданнями вивчення дисципліни є:

- оцінити рівень автоматизації виробництва;
- вибрати систему автоматизації;
- підібрати елементи автоматики до відповідної системи керування та регулювання;
- побудувати автоматичний цикл роботи автоматичного обладнання або системи;
- автоматизувати окремі операції технологічного процесу (орієнтація заготовок, закріплення, контроль ходу обробки, складання);
- комплексно автоматизувати виробничий процес;
- енергозбереження та екологічну безпеку.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 131 «Прикладна механіка»:

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК2. 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.

ФК3. Здатність проводити технологічну і техніко економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.

ФК4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

ФК5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.

ФК7. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

ФК8. Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проекційних креслень та тривимірних геометричних моделей.

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.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05/05.01 /131.00.1/Б/ВК11.2- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 1 / 4

PH4) Здатність оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Основні положення автоматизації в машинобудуванні. Визначення, задачі та тенденції. Класифікація обладнання та технологічних процесів.

Тема 2. Системи автоматичного управління. Визначення, класифікація, порівняльні характеристики. Системи нечислового програмного управління.

Тема 3. Системи числового програмного управління. Визначення, класифікація, основні характеристики.

Тема 4. Функції та основні задачі систем програмного управління.

Модуль 2

Тема 5. Елементи теорії систем автоматичного регулювання.

Тема 6. Поняття про системи автоматичного управління та регулювання. Пристрої та апаратура автоматичного управління.

Тема 7. Автоматизація завантаження. Автоматизація складання. Особливості проектування, вимоги та рекомендації.

Тема 8. Технічні засоби та особливості гнучких автоматизованих виробництв. Мікропроцесорна техніка.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05/05.01 /131.00.1/Б/ВК11.2-2022
	Екземпляр № 1	Арк 1 / 5

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістовні модулі	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	Всього	Лекції	Практичні	Самостійна робота	Всього	Лекції	Практичні	Самостійна робота
Тема 1. Основні положення автоматизації в машинобудуванні. Визначення, задачі та тенденції. Класифікація обладнання та технологічних процесів.	4,5	1	0	3,5	8,3	0,3	0	8
Тема 2. Системи автоматичного управління. Визначення, класифікація, порівняльні характеристики. Системи нечислового програмного управління.	4,5	1	0	3,5	8,3	0,3	0	8
Тема 3. Системи числового програмного управління. Визначення, класифікація, основні характеристики.	6	2	0	4	7,7	0,7	0	7
Тема 4. Функції та основні задачі систем програмного управління	6	2	0	4	7,7	0,7	0	7
Практична робота №1. Опис характеристики складу і розрахунок числа позицій завантаження, розвантаження і контролю для гнучкої виробничої системи	6	0	2	4	6,5	0	1,5	5
Практична робота №2. Розрахунок числа штабелерів з боку верстатів.	12	0	4	8	6,5	0	1,5	5
Разом змістовий модуль 1	39	6	6	27	45	2	3	40
Тема 5. Елементи теорії систем автоматичного регулювання.	4,5	1	0	3,5	8,3	0,3	0	8
Тема 6. Поняття про системи автоматичного управління та регулювання. Пристрої та апаратура автоматичного управління	4,5	1	0	3,5	8,3	0,3	0	8
Тема 7. Автоматизація завантаження. Автоматизація складання. Особливості проектування, вимоги та рекомендації.	6	2	0	4	7,7	0,7	0	7
Тема 8. Технічні засоби та особливості гнучких автоматизованих виробництв. Мікропроцесорна техніка.	6	2	0	4	7,7	0,7	0	7
Практична робота №3. Інструментальне забезпечення гнучкої виробничої системи.	6	0	2	4	6,5	0	1,5	5
Практична робота №4. Розрахунок числа роботів-автооператорів, розташованих між лініями накопичувачів центрального магазину інструментів.	12	0	4	8	6,5	0	1,5	5
Разом змістовий модуль 2	39	6	6	27	45	2	3	40
ВСЬОГО	78	12	12	54	90	4	6	80

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05/05.01 /131.00.1/Б/ВК11.2-2022
	Екземпляр № 1	Арк 1 / 6

5. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Практична робота №1. Опис характеристики складу і розрахунок числа позицій завантаження, розвантаження і контролю для гнучкої виробничої системи	2	1,5
2.	Практична робота №2. Розрахунок числа штабелерів з боку верстатів.	4	1,5
3.	Практична робота №3. Інструментальне забезпечення гнучкої виробничої системи	2	1,5
4.	Практична робота №4. Розрахунок числа роботів-автооператорів, розташованих між лініями накопичувачів центрального магазину інструментів.	4	1,5
РАЗОМ		12	6

6. Завдання для самостійної роботи

Розділи для самостійного вивчення

Змістовні модулі (перелік тем)	Завдання	К-сть год	Контролюючі заходи
Модуль № 1			
Тема 1.	Оцінка рівня механізації і автоматизації виробничих процесів.	3	Усне опитування
Тема 2.	Системи керування копірами.	3	Доповідь.
Тема 3.	Системи з корекцією програми.	3	Доповідь.
Тема 4.	Технологічна задача програмного управління.	3	Реферативні виступи
Разом:		12	
Модуль № 2			
Тема 5.	Принципи побудови систем автоматичного керування комбінованої дії.	3	Усне опитування
Тема 6.	Електромагнітні муфти.	3	Доповідь, дискусія
Тема 7.	Методи складання.	3	Реферативні виступи
Тема 8.	Датчики роботів.	3	Реферативні виступи
Разом:		12	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05/05.01 /131.00.1/Б/ВК11.2-2022
	Екземпляр № 1	Арк 1 / 7

Планування самостійного часу роботи студентів

Вид самостійної роботи	Кіл-ть годин	Контрольні заходи	Термін виконання
Опрацювання лекційного матеріалу та обов'язкової літератури	6	Усне опитування Проведення контрольних робіт	Протягом семестру
Вивчення розділів, що не розглядалися на лекціях	12	Усне опитування Проведення контрольних заходів	Протягом семестру
Підготовка до практичних робіт	12	Усне опитування Захист лабораторних робіт	Протягом семестру
Підготовка до контрольних робіт КР	12	Проведення контрольних робіт	6, 12 тиждень
Підготовка до складання заліку	12	Проведення заліку	12 тиждень
Разом:	54		

7. Індивідуальні завдання

8. Методи контролю

8.1. Принципи контролю за роботою студентів

Кредитно-модульна робота проводиться у вигляді письмової контрольної роботи. До складу входять теоретичні питання та задачі. Завдання можуть бути як репродуктивними, так і творчими.

При вивченні дисципліни передбачаються наступні форми контролю: контрольні роботи, які проводяться на лекціях, перевірка конспектів, оцінювання активної участі у роботі, усне опитування, захист лабораторних робіт, КР. Підсумкова форма контролю – залік.

8.2. Контрольні заходи

Види контрольних заходів, що застосовуються в ЖДТУ, визначаються „Положенням про кредитно-модульну систему організації навчального процесу в Житомирському державному технологічному університеті”, затвердженим вченою радою ЖДТУ 29 червня 2005 р. (протокол №10).

Планування поточного та підсумкового контролю успішності студентів виконується на підставі робочого навчального плану спеціальності та робочих програм навчальних дисциплін. Графік проведення контрольних заходів розглядається щосеместрово на засіданні кафедри і затверджується завідувачем кафедри.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05/05.01 /131.00.1/Б/ВК11.2-2022
	Екземпляр № 1	Арк 1 / 8

Графік контрольних заходів на 2022/2023 навчальний рік

№ з/п	Дисципліна	Викладач	Кількість кредитів	Кількість годин			Тижні семестру																		Форма підсумкового контролю			
				Загальна	аудиторних		Самостійна робота	I чверть 8 семестру									II чверть 8 семестру									іспит	залік	
					лекції	лабораторні		практичні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			18
									лк	лбк	лк	лбк	мк	лк	лк	лбк	мк	лк	лбк	лк	мк	лк	лбк	лк	мк			лк
1	Автоматизація в машинобудуванні	Ночвай В.М.	3	90	12	-	24	54	лк	лбк	лк	лбк	мк	лк	лк	лбк	мк	лк	лбк	лк	мк	лк	лбк	лк	мк	-	+	

Примітка: мк – модульний контроль; лк – підсумковий контроль; із – індивідуальне завдання;
лбк – лабораторний контроль; лк – лекційний контроль.

Поточний контроль виконання самостійної роботи

Вид самостійної роботи	Кіл-ть годин	Контрольні заходи	Термін виконання
Опрацювання лекційного матеріалу та обов'язкової літератури	6	Усне опитування Проведення контрольних робіт	Протягом семестру
Вивчення розділів, що не розглядалися на лекціях	12	Усне опитування Проведення контрольних заходів	Протягом семестру
Підготовка до лабораторних робіт	12	Усне опитування Захист лабораторних робіт	Протягом семестру
Підготовка до контрольних робіт КР	12	Проведення контрольних робіт	6, 12 тиждень
Підготовка до складання заліку	12	Проведення заліку	12 тиждень
Разом:	54		

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05/05.01 /131.00.1/Б/ВК11.2-2022
	Екземпляр № 1	Арк 1 / 9

9. Схема нарахування балів

Студент за час викладання дисципліни може набрати 100 балів. Ця кількість балів складається з оцінювання знань отриманих у результаті вивчення лекційного матеріалу, навичок отриманих при вивченні матеріалу самостійного опрацювання та оцінюється за результатами проведення контролюючих заходів КР, виконання лабораторних робіт та усного опитування. Заплановано написання двох контрольних робіт КР, як контролюючих заходів протягом семестру.

Формування балів за семестр

№ з/п	Вид роботи	Оцінювання роботи, балів	Аудиторний модуль, №		Макс. кількість балів
			1	2	
1	Практичні роботи	10	20	20	40
2	Письмова контрольна робота КР	30	30	30	60
					100 балів

Шкала оцінювання відповідей

Повнота відповіді	Кількість балів
Повна відповідь	2 (5)
Повна відповідь з деякими помилками	1 (4)
Неповна відповідь	0,5 (3)
Незадовільна відповідь	0

Формування кінцевої оцінки за семестр

За шкалою ECTS	За національною шкалою		За шкалою ЖДТУ (в балах)
	Іспит	залік	
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно, з обов'язковим перескладанням окремих модулів	Не зараховано	35-59
F	Незадовільно, з обов'язковим перескладанням повного курсу	Не зараховано	1-34

Якщо студент не згоден з оцінкою отриманою за семестр або не виконав програму курсу, то він направляється на здачу заліку.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05/05.01 /131.00.1/Б/ВК11.2- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 1 / 10

10. Рекомендована література

Основна література

1. Кондратець В.О. Теорія і технічні засоби систем: Підручник. – К.: Вища школа, 1993. – 319 с.
2. Муляр Ю. І. Автоматизація виробництва в машинобудуванні : навч. посіб. / Ю. І. Муляр, С. В. Репінський ; Вінницький нац. Технічний ун–т. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – Ч. 1. – 99 с.
3. Муляр Ю. І. Автоматизація виробництва в машинобудуванні : навч. посіб. / Ю. І. Муляр, С. В. Репінський ; Вінницький нац. Технічний ун–т. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – Ч. 2. – 23 с.
4. Петраков Ю.В., Мельничук П.П. Автоматизація технологічних процесів у машинобудуванні засобами мікропроцесорної техніки: Навчальний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 194 с.
5. Гнучкі комп'ютеризовані системи: проектування, моделювання і управління: Підручник / Л.С. Ямпольський, П.П. Мельничук, Б.Б. Самотокін та ін. – Житомир: ЖДТУ, 2005. – 680 с.
6. Мельничук П.П., Василюк Г.Д., Лоєв В.Ю. Саморегулювання параметрів комп'ютеризованої технології у машинобудуванні: Монографія. – Житомир: ЖДТУ, 2005. – 285 с.
7. Автоматизація виробництва в машинобудуванні : практикум / [Ю. І. Муляр, В. П. Пурдик, С. В. Репінський та ін.] ; Вінницький нац. технічний ун–т. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 133 с.
8. Автоматизація проектно–конструкторської діяльності у вагонобудуванні та вагонному господарстві : навч. посіб. для студ. напряму підготов. "Рухомий склад залізниць" вищих навч. закладів / В. С. Блиндюк, І. Е. Мартинов, В. С. Меркулов [та ін. ; Укр. держ. академії залізничного транспорту. – Харків : [УкрДАЗТ], 2016. – 209 с.
9. Автоматизоване проектування і виготовлення виробів із застосуванням САД/САМ/САЕ–СИСТЕМ : монографія / [О. Ф. Тарасов, О. В. Алтухов, П. І. Сагайда та ін.] ; Донбаська державна машинобудівна акад. – Краматорськ : ЦТРИ "Друкарський дім", 2017. – 240 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05/05.01 /131.00.1/Б/ВК11.2- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 1 / 11

10. Гунько Ю. Л. Автоматизація виробничих процесів : навч. посіб. для студентів напряму підготов. 6.050503 "Машинобудування" денної та заочної форм навчання / Гунько Ю. Л., Федорусь Ю. В. ; Луцький нац. техн. ун-т. – Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2015. – 164 с.

11. Єнікєєв О. Ф. Покоординатне керування параметрами технологічних процесів на основі оброблення даних непрямих вимірювань : монографія / О. Ф. Єнікєєв ; Донбаська державна машинобудівна академія. – Краматорськ : ДДМА, 2018. – 266 с.

12. Клепач М. М. Розробка програмно-апаратного комплексу сортування деталей за кольором роботом-маніпулятором / М. М. Клепач, В. М. Кутя, А. Р. Шабловська // Вісник Інженерної академії України. – 2018. – Вип. 4. – С. 123–125.

13. Кравчина В. Конструювання, контроль параметрів та автоматизація технологічних процесів при формуванні пружної стрічки / В. Кравчина // Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні. – 2017. – № 1. – С. 42–47.

Допоміжна література

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні» для студентів усіх форм навчання спеціальностей 7.090202 – «Технологія машинобудування» та 7.090203 – «Металорізальні верстати та системи». – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 58 с.

2. Методичні поради до вивчення дисципліни «Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні» для студентів усіх форм навчання спеціальностей 7.090202 та 7.090203. – Житомир: ЖДТУ, 2004. – 64 с.