

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Одеський національний технологічний університет**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА І МЕХАНІЗАЦІЯ ГАЛУЗІ**

*Назва дисципліни*

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання – українська.  
*українська/англійська*

Освітньо-професійна (наукова) програма:

«Автоматизація та компютерно-інтегровані технології»;  
«Штучний інтелект та автоматизація робототехнічних систем»;  
«Компютерні системи та програмна інженерія в автоматизації»  
*(назва ОП)*

Код та найменування спеціальності:

151 Автоматизація та компютерно-інтегровані технології  
*(код та найменування спеціальності)*

Шифр та найменування галузі знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
*(шифр та найменування галузі знань)*

Ступінь вищої освіти бакалавр  
*бакалавр/магістр*

Розглянуто, схвалено та затверджено  
Методичною радою академії

## ЗМІСТ

	№ стор.
1 Пояснювальна записка.....	4
1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2 Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	4
1.3 Міждисциплінарні зв'язки.....	5
1.4 Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	5
2 Зміст дисципліни:.....	6
2.1 Програма змістових модулів.....	6
2.2 Перелік лабораторних робіт.....	7
2.3 Перелік завдань до самостійної роботи.....	8
3 Критерії оцінювання результатів навчання.....	8
4 Інформаційне забезпечення.....	9

## **1. Пояснювальна записка**

### **1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Метою викладання дисципліни «Прикладна механіка та механізація галузі» є сприяти розвитку у здобувачів вищої освіти діалектико-матеріалістичних поглядів на природу, створити основу підготовки в області прикладної механіки, що дозволить їм орієнтуватися в потоці наукової і технічної інформації. Це забезпечить можливість використовувати фізичні принципи в тих областях знань, в яких вони спеціалізуються. Метою вивчення курсу є також підготовка здобувачів вищої освіти до свідомого в області прикладної механіки дисциплін.

В результаті вивчення курсу «Прикладна механіка та механізація галузі» студенти повинні

#### **знати:**

- фундаментальні, природничі і інженерні дисципліни на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації;
- суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей;
- фізичний сенс і одиниці виміру основних технічних величин, механізми основних фізичних явищ, процесів та їх теоретичну інтерпретацію;
- можливі шляхи застосування основних фізичних явищ і методів дослідження при вивченні спеціальних дисциплін і у практичній діяльності;
- принцип дії найважливіших приладів, які застосовуються при експериментальному дослідженні різних фізичних явищ;

#### **вміти:**

- застосовувати знання з загальної фізики, технологічних процесів та обладнання галузі, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях
- застосовувати знання в галузі проектування механічних систем для самостійного розв'язання різних технічних задач, а також задач спеціального та загально-інженерного профілів;
- дати наукове тлумачення різним явищам технічних систем, використовувати при вивченні суспільних дисциплін різні фізичні поняття, явища і закони як приклад прояви загальних філософських законів та категорій;
- провести експеримент по дослідженню фізичного процесу, подати графічно одержані результати і оцінити похибку рахунків та вимірювань.

### **1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти**

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Прикладна механіка та механізація галузі» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування та освітньо-професійних програмах: «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»;

«Штучний інтелект та автоматизація робототехнічних систем»; «Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації» підготовки бакалаврів.

*Загальні компетентності:*

- ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  
ЗК8. Здатність працювати в команді.

*Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:*

- ФК2. Здатність застосовувати знання з загальної фізики, технологічних процесів та обладнання галузі, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

*Програмні результати навчання:*

- ПР2. Знати фундаментальні, природничі і інженерні дисципліни на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.  
ПР4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

### **1.3. Міждисциплінарні зв'язки**

Попередні – вища математика, фізика, числові методи, термо-, гідро, газодинаміка і теплотехніка, комп'ютерні технології та програмування, комп'ютерна техніка та організація обчислювальних робіт, основи комп'ютерного моделювання технічних систем.

Послідовні – теоретичні основи робототехніки, електротехніка та електромеханіка, метрологія, технологічні вимірювання та прилади, ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів, технічні засоби автоматизації, автоматизація технологічних процесів та виробництв, технологічні процеси та обладнання харчових виробництв, основи мехатроніки та робототехніки, логічне керування робототехнічними системами, автоматизований електропривод робототехнічних систем, основи комп'ютерно-інтегрованого керування робототехнічних систем.

### **1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС**

Навчальна дисципліна викладається на другому курсі у третьому семестрі для денної та заочної форм навчання

**Кількість кредитів ECTS - 5, годин – 150.**

<b>Аудиторні заняття, годин:</b>	<b>всього</b>	<b>лекції</b>	<b>лабораторні</b>	<b>практичні</b>
<b>денна</b>	74	46	28	-
<b>заочна</b>	16	8	8	-
<b>Самостійна робота, годин</b>	Денна - 76		Заочна - 134	

## 2. Зміст навчальної дисципліни

### 2.1. Програма змістовних модулів

#### Змістовий модуль 1: Загальні поняття і теореми механіки

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Основні поняття та визначення механіки. Статика, кінематика і динаміка. Кінематика точки та простіших рухів твердого тіла.	2	0,5
2	Визначення швидкостей та прискорень точок тіла при його виконанні простіших рухів: поступального та обертанні навколо нерухомої осі.	2	0,5
3	Поняття ланки, кінематичних пар, кінематичних послідовностей (ланцюгів), механізму та машини. Ступені рухомості і методи створення механізмів. Групи Асура. Типи механізмів. Структурно-кінематична схема маніпуляційної системи робота і опис її кінематичної послідовності.	2	0,5
4	Структура і кінематика зубчастих циліндричних передач. Передаточне число.	2	0,5
5	Плоский рух твердого тіла. Визначення швидкостей та прискорень точок тіла при його плоскому русі. Кінематика плоских механізмів.	2	0,5
6	Моменти сил: момент сили відносно точки і осі, пара сил і її властивості. Головний вектор і головний момент системи сил.	2	0,5
7	Вязі та їх реакції. Умови і рівняння рівноваги плоских довільних систем сил. Визначення опорних реакцій плоских конструкцій.	2	0,5
8	Геометрія мас твердих тіл. Центр мас, осьові і центробіжні моменти інерції, тензор інерції. Головні осі і головні моменти інерції. Радіус інерції твердого тіла. Дві міри механічного руху (кількість руху і кінетична енергія) і дві міри дії сили (імпульс сили і кінетична енергія).	2	0,5
9	Визначення кінетичної енергії ланок маніпуляційної системи робота. Визначення роботи сили тяжіння, пружної сили та сили, прикладеної до обертового тіла. Загальні теореми механіки: теорема про рух центру мас механічної системи, теорема про зміну кількості руху, теорема про зміну кінетичної енергії, теорема про зміну момента кількості руху (кінетичного моменту).	2	0,5
10	Тертя ковзання і тертя кочення. Коефіцієнт корисної дії (ККД) механічних передач. Принцип кінетостатики (принцип Даламбера). Основні критерії працездатності механізмів і машин.	2	0,25
11	Геометричні характеристики поперечних перерізів конструкцій (площа, осьові і центробіжні моменти інерції площі перерізу, головні осі і головні моменти інерції площі). Метод поперечних перерізів, внутрішні силові фактори.	2	0,25

#### Змістовий модуль 2: Міцність і надійність конструкцій механізмів і машин.

##### Засоби механізації і автоматизації виробництва.

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Побудова епюр нормальних сил, крутних моментів, поперечних сил та згинальних моментів пружних плоских навантажених конструкцій.	2	0,25
2	Напруження і деформації. Основні гіпотези. Дослідне вивчення	2	0,25

	матеріалів на розтяг і стиск. Діаграма «напруження-деформація» випробування матеріалів. Основні механічні характеристики матеріалів. Закон Гука. Коефіцієнт Пуасона. Допустимі напруження і коефіцієнти запасу міцності. Умови міцності. Проектні і перевірні розрахунки конструкцій на міцність, граничний стан та граничне навантаження.		
3	З'єднання деталей роз'ємні (різьбові, шпоночні, шліцьові) і нероз'ємні (заклепкові, зварні, з'єднання з натягом). Области застосування. Види напруженого стану і розрахунки на міцність (на зріз) зварних та заклепкових з'єднань деталей.	2	0,25
4	Призначення валів і осей. Розрахунок конструкцій (валів) на міцність та жорсткість при деформаціях кручення. Момент опору поперечного перерізу при крученні. Підшипники ковзання і підшипники кочення. Призначення, класифікація та підбір муфт.	2	0,25
5	Розрахунок на міцність балок при поперечному згині. Момент опору поперечного перерізу при згинанні	2	0,25
6	Зусилля в зачепленні циліндричної, конічної і черв'ячної передач. Критерії працездатності зубчастих передач. Причини відмов. Розрахункове навантаження.	2	0,25
7	Види та конструкції пасових передач. Визначення зусиль в витках пасових передач. Тягова спроможність пасових передач. Ланцюгові передачі, типи пошкоджень та критерії працездатності.	2	0,25
8	Основні типи машинобудівного виробництва (масове, серійне, одиничне, доморобне). Галузі машинобудування по групах. Галузь точого машинобудування – приладобудування та його сучасний стан. Принципи та засоби автоматизації виробництва. Основні напрями розвитку приладобудування.	2	0,25
9	Комплексна механізація і автоматизація навантажувальних, транспортних та складських робіт. Види завантажувальних пристроїв (магазинні, бункерні, вібраційні)..	2	0,25
10	. Автоматичні пристрої для безперервного завантаження. Типи і конструкції затискних пристроїв. Фрикційні елеватори для транспортування циліндричних банок; гвинтові та гравітаційні конвеєри.	2	0,25
11	Промислові роботи – остання ланка механізації і автоматизації виробництва. Функціональна схема ПР Механізація виготовлення деталей приладобудування. Верстати-роботи з механізмами паралельної структури і кінематики ( <i>HEXAPOD, HEXAGLIDE, TRIGLIDE, PENTAPOD, TRICEPT</i> )	2	0,25
12	. Методи віброударозахисту механізмів, машин і людини-оператора: зниження віброактивності джерела вібрації, внутрішній віброзахист об'єктів (зміна конструкції), динамічні гасії коливаль, віброізоляція	2	0,25
	<b>Разом з дисципліни /загальна кількість/</b>	<b>46</b>	<b>8</b>

## 2.2. Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Структурне та кінематичне дослідження важільного механізму.	2	0,5
2	Кінематичне дослідження багато ступінчастих зубчастих механізмів.	2	1
3	Структурне та кінематичне дослідження планетарних механізмів.	2	0,5



<b>Змістовий модуль 1. Загальні поняття і теореми механіки</b>								
Робота на лекціях	0,5	1	4	2	4	4	2	4
Виконання лабораторних робіт	0,5	1	4	2	4	4	2	4
Виконання практичних робіт	0,5	1	4	2	4	4	2	4
Опрацювання тем, не винесених на лекції	0,5	1	4	2	4	4	2	4
Підготовка до лабораторних занять	0,5	1	4	2	4	4	2	4
Підготовка до практичних занять	0,5	1	4	2	4	4	2	4
Виконання індивідуальних завдань	1	2	3	3	6	3	3	6
Проміжна сума /повинна бути до 30 балів/	-	-	-	15	30	-	15	30
Поточний контроль (тестовий)	1	2	5	5	10	-	-	-
Контроль результатів дистанційного модулю	10	10	20	10	20	1	15	30
Оцінка за змістовий модуль 1	-	-	-	<b>30</b>	<b>50</b>	-	<b>30</b>	<b>50</b>

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min	max	К-ть робіт	Сумарні бали		К-ть робіт	Сумарні бали	
				min	max		min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Змістовий модуль 2. Міцність і надійність конструкцій механізмів і машин. Засоби механізації і автоматизації виробництва.</b>								
Робота на лекціях	0,5	1	4	2	4	4	2	4
Виконання лабораторних робіт	0,5	1	4	2	4	4	2	4
Виконання практичних робіт	0,5	1	4	2	4	4	2	4
Опрацювання тем, не винесених на лекції	0,5	1	4	2	4	4	2	4
Підготовка до лабораторних занять	0,5	1	4	2	4	4	2	4
Підготовка до практичних занять	0,5	1	4	2	4	4	2	4
Виконання індивідуальних завдань	1	2	3	3	6	3	3	6
Проміжна сума /повинна бути до 30 балів/	-	-	-	15	30	-	15	30
Поточний контроль (тестовий)	1	2	5	5	10	-	-	-
Контроль результатів дистанційного модулю	10	10	20	10	20	1	15	30
Оцінка за змістовий модуль 2	-	-	-	<b>30</b>	<b>50</b>	-	<b>30</b>	<b>50</b>
Сумарна оцінка за змістовні модулі № 1 і № 2 /повинна бути до 100 балів/	-	-	-	<b>60</b>	<b>100</b>	-	<b>60</b>	<b>100</b>



#### 4. Інформаційні ресурси

##### Базові (основні):

1. Амбарцумянц Р. В., Субботіна М. І. Теорія механізмів і машин. Навчальний посібник, ОНАХТ, 2010. -86 с.
2. Аванесьянц А. Г. Амбарцумянц Р. В., Аванесьянц Г. А. Прикладная механика и механизация производства, 2015. - 280с.
3. Вишенський І. І. Теорія механізмів і машин. Механічні передачі: Навч. посіб. - К.: УМК ВО, 1992. – 148 с.
4. Мамаєв Л. М., Романюк О. Д. Теорія механізмів та машин. Структурний, кінематичний та кінетостатичний аналіз механізмів. Курсове проектування: Навч. посіб. - К.: 2001. -223 с.
5. Заблонский К.И. и др. Прикладная механика. - К.: Вища школа, 1984. -280 с.
6. Зуев Ф.Г. и др.. Подъемно-транспортные машины зерноперерабатывающих предприятий. - М.: Агропромиздат, 1985.-320 с.
7. Копелев Ю. Ф., Чиж А. А., Шендеров А. Р. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по курсу «Сопротивление материалов» 1991.- 44с.
5. Амбарцумянц Р. В. Методические указания к выполнению курсового проекта по курсу теории механизмов и машин «Синтез комбинированной зубчатой передачи» Одесса, ОНАХТ. -2015. -28 с.
6. Амбарцумянц Р. В. Краткий курс по теории механизмов и машин. Одесса, ЕВРО-ТОЙЗ, 2011. -129 с.

##### Додаткові:

1. Нетесов В. П. Теорія механізмів і машин: Навчал. посібник. Київ, 1990. -278 с.
2. Кореняко О.С. Теорія механізмів і машин. - К.: Вища шк., 1987. -198 с.
2. Амбарцумянц Р. В., Тутаєв С. В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по курсу теории механизмов и машин. -Одесса, ОНАПТ, 2014. - 33 с.
3. Амбарцумянц Р. В., Тутаєв С. В. Методические указания к выполнению курсового проекта по курсу теории механизмов и машин «Динамический синтез кулачковых механизмов». Одесса, ОНАПТ, 2017. - 31 с.
4. Левитский Н. И. Теория механизмов и машин. Учеб. пособие для вузов.- М.: Наука, 1990. - 592 с.
5. Теория механизмов и машин: Учеб. для вузов / К. В. Фролов, С. А. Попов, А. К. Мусатов и др.: Под ред. К. В. Фролова. - М.: Высш. шк., 1987. - 496 с.
6. Заблонский К.И., и др. Теория механизмов и машин. - К.: Вища шк., 1989. -212 с.
7. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. - М.: Наука, 1988. - 640 с.