

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Одеська національна академія харчових технологій**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МЕТОДИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання – українська

Освітньо-професійна (наукова) програма: «ІТ – сервіс обладнання»

Код та найменування спеціальності: 133 Галузеве машинобудування

Шифр та найменування галузі знань: 13 Механічна інженерія

Ступінь вищої освіти: 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.....	6
1.4 Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	6
2 Зміст дисципліни:.....	6
2.1 Програма змістових модулів.....	6
2.2 Перелік лабораторних робіт .....	7
2.3 Перелік практичних робіт.....	8
2.4 Перелік завдань до самостійної роботи.....	9
3 Критерії оцінювання результатів навчання.....	9
4 Інформаційне забезпечення.....	9

## 1. Пояснювальна записка

### 1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є підготовка технічно грамотних, висококваліфікованих наукових працівників для проведення досліджень і випробувань та формулювання висновків і рекомендацій при обґрунтуванні умов створення, дослідження та експлуатації надійного технологічного устаткування, яке відповідає сучасним вимогам до ефективності та продуктивності, енерго- та ресурсозбереження, безпечних умов експлуатації та охорони навколишнього середовища.

Завданням викладання дисципліни «Інструментальні методи наукових досліджень» є:

- формування у студентів сучасного науково-технічного світогляду;
- закріплення та розвиток раніш одержаних загальноосвітніх та спеціальних знань, з метою прискорення науково-технічного прогресу.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

- методи виконання технологічних, кінематичних і енергетичних досліджень технологічного та транспортного устаткування, фактори, які впливають на його надійну роботу, методи ведення робіт по забезпеченню безперебійного і ефективного функціонування устаткування галузі;

**вміти:**

- складати програми, розробляти плани проведення експериментів, застосовувати інструментальні методи досліджень, правильно аналізувати та встановити причини можливих відказів в роботі устаткування, прийняти вірне рішення для усунення можливих причин, забезпечити надійну і ефективну роботу технологічного обладнання галузі хлібопродуктів та обробляти, аналізувати і узагальнювати отримані результати.

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

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Інструментальні методи наукових досліджень» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування](#) (наводиться гіперпосилання або посилання на затверджений Стандарт вищої освіти на сайті Навчального центру організації освітнього процесу) та [освітньо-професійній програмі «Обладнання переробних і харчових виробництв»](#) (наводиться гіперпосилання або посилання на затверджену ОП на сайті Навчального центру організації освітнього процесу) підготовки бакалаврів.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, бути готовим до засвоєння та застосування набутих знань.

ЗК5. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК6. Здатність бути критичним та самокритичним, виказувати визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК7. Здатність до гнучкого мислення та компетентного застосування набутих знань в практичній роботі за фахом та в повсякденному житті.

ЗК8. Здатність спілкуватися державною та іноземними мовами як усно, так і письмово.

ЗК9. Навички використання сучасних інформаційних та комунікаційних технологій.

ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності, прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК11. Здатність презентувати результати проведених досліджень.

Спеціальні ( фахові, предметні ) компетентності:

ФК1. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань.

ФК2. Здатність аналізувати технічні характеристики, умови роботи технологічного обладнання для харчової галузі.

ФК3. Здатність обгрунтовано здійснювати вибір основних груп матеріалів для конкретного використання.

ФК4. Здатність експлуатувати технологічне обладнання харчової галузі виробництва на високому рівні ефективності.

ФК5. Здатність визначати і забезпечувати оптимальні та енергоефективні режими роботи обладнання.

ФК6. Здатність аналізувати сучасні науково-технічні досягнення, винаходи і патенти.

ФК7. Здатність у пошуку нових технічних рішень стосовно експлуатації та проектування обладнання

ФК8. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень.

ФК9. Здатність використовувати базові знання з фундаментальних та загально-інженерних дисциплін для вирішення практичних задач в галузі механічної інженерії, питань організації і ведення процесів виробництва готової продукції.

ФК14. Здатність до моделювання, створення, впровадження, експлуатації та обслуговування новітніх видів техніки виробництва у переробній та харчовій галузях, забезпечення зростання обсягів випуску машинобудівної продукції, збільшення її питомої ваги у валовому внутрішньому продукті країни.

Програмні результати навчання:

РН1. Демонструвати базові теоретичні знання та розуміння математики, фізики, хімії, теоретичної механіки, деталей машин, технологічного обладнання галузі, технологічних основ машинобудування, технології конструкційних матеріалів, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності,

трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, теплотехнічних процесів та обладнання, економіки на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

РН4. Аналізувати, застосовувати та створювати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності «Галузеве машинобудування», обирати, аналізувати і розробляти придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи.

РН8. Здійснювати аналіз необхідної інформації з технічної літератури, баз даних та інших відповідних джерел інформації, на цій основі здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження фізичних та інших процесів, які є предметом освітньої програми.

РН10. Демонструвати розуміння та практичні навички з вибору та обґрунтування застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також обмежень щодо них.

### 1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях і вміннях, які студенти отримали під час вивчення попередніх дисциплін.

Попередні – вища математика, фізика, теоретична механіка, прикладна механіка і механізація галузі, комп'ютерної технології та програмування, матеріалознавство, опор матеріалів, деталі машин та теорія машин і механізмів, механізація вантажно-розвантажувальних, транспортних та складських робіт, безпека життєдіяльності та основи охорони праці.

Послідовні – електротехніка та електромеханіка, автоматизація технологічних процесів та виробництв, основи мехатроніки та робототехніки, технологічне обладнання галузі, основи розрахунку та конструювання обладнання, машини, автомати та поточні лінії та при виконанні дипломної роботи магістра.

### 1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається на п'ятому курсі у дев'ятому семестрі для денної та заочної форм навчання.

**Кількість кредитів ECTS - 6, годин – 180.**

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	60	30	12	18
заочна	-	-	-	-
Самостійна робота, годин	Денна - 120		Заочна -	

## 2. Зміст навчальної дисципліни

### 2.1. Програма змістовних модулів

Змістовий модуль 1: Інструментальні методи наукових досліджень

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вступ. Вхідний контроль. Ознайомлення з курсом. Години. Література. Рейтинговий контроль. Задачі і роль дисципліни. Терміни та визначення.	2	-
2	Методологічні основи наукового знання.	2	-
3	Методи дослідження: емпіричні, теоретичні, кількісні, якісні, соціальні та психологічні.	2	-
4	Вибір напрямку наукового дослідження. Постановка науково-технічної проблеми і етапи науково-дослідної роботи.	2	-
5	Пошук, накопичення і обробка наукової інформації. Документальні джерела інформації. Пошук і накопичення наукової інформації. Електронні форми інформаційних ресурсів.	2	-
6	Теоретичні та експериментальні дослідження. Методика і планування експерименту.		
7	Технічне та методичне забезпечення наукових досліджень.	2	-
8	Будова та особливості використання механічних контрольно-вимірювальних засобів.	2	-
9	Методи та технічні засоби перетворення неелектричних величин у електричні.	2	-
10	Електронні засоби для реєстрації та перетворення сигналів датчиків у фізичні величини.	2	-
11	Місце експерименту у наукових дослідженнях. Класифікація експериментів. Роль вимірювань у наукових дослідженнях та виробничих випробуваннях. Точність та достовірність результатів вимірювань і їх кількісна оцінка. Аналіз характеристик та різновидності похибок.	2	-
12	Класифікація та закони розподілу випадкових величин. Умови проведення та види виробничих випробувань.	2	-
13	Аналіз факторних полів та планування експериментів.	2	-
14	Математико-статистична обробка результатів вимірювань.	2	-
15	Аналіз та оформлення результатів досліджень.	2	-
	<b>Разом з дисципліни /загальна кількість/</b>	<b>30</b>	<b>-</b>

## 2.2. Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Технічні засоби вимірювань - інструменти, прилади, вимірювальні пристрої, стенди, установки. Методи	2	-

	вимірювань: діапазон вимірювань, чутливість, точність. Класи точності.		
2	Датчики - контактні, індуктивні, кондуктометричні, термоелектричні, термоопорові, фотоелементні, магнітопружні, п'єзоелектричні та інші.	2	-
3	Датчики деформацій, напружень, переміщень, швидкостей, прискорень, вібрацій, частот, інерційних навантажень.	2	-
4	Вимірювальні прилади і пристрої для реєстрації геометричних величин, навантажень статичного та динамічного характеру, траєкторій, швидкостей та прискорень рухомих елементів машин.	2	-
5	Вимірювання лінійних переміщень за допомогою проволочних датчиків.	2	-
6	Вимірювання зосередження зусиль та тиску за допомогою проволочних датчиків. Направленість та методичні основи випробувань устаткування на надійність.	2	-
	<b>Всього /загальна кількість/</b>	<b>12</b>	<b>-</b>

### 2.3. Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Електричні методи вимірювання механічних величин.	2	-
2	Головні та супутні види деформування, пошкодження та руйнування виробів.	2	-
3	Вибір та обґрунтування методів та режимів випробувань устаткування.	2	-
4	Визначення показників довірчої імовірності та довірчого інтервалу.	2	-
5	Методичні основи відбирання довірчих зразків виробів для досліджень.	2	-
6	Принципи дії, робота і характеристика мостів та потенціометрів, підсилювачів та осцилографів, аналогових і цифрових засобів обробки, аналізу та узагальнення результатів.	2	-
7	Проведення попередніх вимірювань. Априорне визначення впливовості факторів, встановлення інтервалів та рівнів їх варіацій. Обґрунтування повторності дослідів та вибір плану проведення експериментів.	2	-
8	Математико-статистична обробка результатів вимірювань, розрахунки параметрів та аналіз законів розподілу, узагальнення отриманих результатів та формулювання висновків.	2	-
9	Вимоги до оформлення звіту за результатами досліджень	2	-

	та розробка рекомендацій що до впровадження їх у виробництво.		
	<b>Всього /загальна кількість/</b>	<b>18</b>	<b>-</b>

#### 2.4. Перелік завдань до самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу	60	-
2	Підготовка до лабораторних занять	12	
3	Підготовка до практичних занять	18	-
4	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	15	-
5	Виконання індивідуального навчально-дослідного завдання	15	-
	<b>Всього</b>	<b>120</b>	<b>-</b>

### 3. Критерії оцінювання результатів навчання

Види контролю: поточний – Балі, підсумковий – Залік

Нарахування балів за виконання змістовних модулів

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min	max	К-ть робіт	Сумарні		К-ть робіт	Сумарні бали	
				min	max		min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Змістовий модуль 1. Елеватори та склади</b>								
Робота на лекціях	0,6	1	15	9	15	-	-	-
Виконання лабораторних робіт	0,6	1	6	3,6	6	-	-	-
Виконання практичних робіт	0,6	1	9	5,4	9	-	-	-
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	1	5	5	5	-	-	-
Підготовка до лабораторних занять	0,6	1	6	3,6	6	-	-	-
Підготовка до практичних занять	0,6	1	9	5,4	9	-	-	-
Виконання індивідуальних завдань	6	10	3	18	30	-	-	-
Проміжна сума				50	80			
Модульний контроль (тестовий)	10	20	1	10	20			
Оцінка за змістовий модуль 1				<b>60</b>	<b>100</b>			

### 4. Інформаційні ресурси



**Базові (основні):**

1. Туричин А.М., Новицкий П.И. Проволочные преобразователи и их техническое применение. -М.,Л.: Госэнергоиздат. -1957. -с. 17
2. Зайдель А.Н. Погрешности измерения физических величин. -Л.: Наука. - 1985.-с. 111.
3. Вайнберг А.А., Котляр Л.И. Эксплуатационная надежность оборудования. -М.: Колос. -1971. –с.206
4. Остапчук Н.В. Оптимизация технологических процессов на зерноперерабатывающих предприятиях. -М.: Колос. 1974.
5. Соколов В.А. и др. Основы расчета и конструирования машин и автоматов пищевых производств. -М. : Машиностроение. 1969.
6. Галкина Л.С. и др. Техника и технология производства муки на комплектном оборудовании. -М.: Агропромиздат. 1987.
7. Мерко И.Т. Технология мукомольного и крупяного производства. -М.: Агропромиздат. 1985.

**Додаткові:**

1. Лунин О.Г., Драгилев А.И., Черноиванник А.Я. Технологическое оборудование предприятий кондитерской промышленности. -М.: Лег. и пищ. пром-сть. 1984.
2. Птушкина Г.Е., Товбин Л.И. Высокопроизводительное оборудование мукомольных заводов. -М.: Агропромиздат. 1987.
3. Гафнер Л.А., Бутковский В.А., Родюкова А.М. Основы технологии приема, хранения и переработки зерна. -М.: Колос. 1975.
4. Общая технология пищевых производств / Н.И.Назаров, А.С.Гинзбург и др. -М.: Лег. и пищ. пром-сть. 1981.
5. Вайнберг А.А., Котляр Л.И. Технологическая эффективность оборудования зерноперерабатывающей промышленности. -М.: Колос. 1975.