


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Обладнання переробних і харчових виробництв
імені професора Ф.Ю. Ялпачика»

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП «Галузеве
машинобудування»
проф. Кирило САМОЙЧУК
01 вересня 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ОПХВ
проф.  Кирило САМОЙЧУК
01 вересня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Науково-технічний прогрес і прогнозування розвитку машин та апаратів»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр»
зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»
за ОПП Галузеве машинобудування
(на основі ОС «Бакалавр»)
механіко-технологічний факультет

2023 – 2024 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Науково-технічний прогрес і прогнозування розвитку машин та апаратів» для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» механіко-технологічний факультет. Запоріжжя, ТДАТУ, 2023. 11 с.

Розробники: Самойчук К.О., д.т.н., професор
 Тітова О.А., д.пед.н., професор

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри «Обладнання переробних і харчових виробництв імені професора Ф.Ю. Ялпачика»

Протокол № 1 від 21 серпня 2022 року

Завідувач кафедри ОПХВ

проф. _____  Кирило САМОЙЧУК

21 серпня 2023 року

Схвалено методичною комісією механіко-технологічного факультету зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за ОПП Галузеве машинобудування (на основі ОС «Бакалавр»)

Протокол № 1 від 31 серпня 2022 року

Голова доц. _____  Олена ДЕРЕЗА

31 серпня 2023 року

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність Б, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<u>денна форма навчання</u> (денна або заочна)	
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>13 «Механічна інженерія»</u> (шифр та назва)	<u>обов'язкова</u> (обов'язкова або вибіркова)	
Загальна кількість годин – 120	Спеціальність <u>133 «Галузеве машинобудування»</u> (шифр та назва)	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2		M1	1-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 2 год. самостійна робота студента – 10 год.	Ступінь вищої освіти <u>«Магістр»</u>	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	10 год.
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	10 год.
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	100 год.
		Форма контролю: <u>Екзамен</u> (екзамен або диференційований залік)	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передмова

Науково-технічний прогрес значною мірою визначається рівнем технологій машинобудування, які в епоху Індустрії 4.0 означають проникнення цифрових технологій, автоматизації та роботизації у всі сфери життя. Найважливішим аспектом зростання інновацій у галузі машинобудування є вміння майбутніх фахівців прогнозувати напрями розвитку машин і апаратів із застосуванням ресурсо- та енергозберігаючих технологій, що відповідає цілям сталого розвитку.

Метою навчальної дисципліни є надання майбутнім фахівцям галузевого машинобудування методик та інструментів, які забезпечать їх здатність формулювати і вирішувати завдання з прогнозування розвитку машин та апаратів переробних та харчових виробництв, підтримуючи високий рівень необхідних показників на стадіях проектування, виробництва та експлуатації.

Завданнями дисципліни є:

- вивчення основних напрямів розвитку науково-технічного прогресу в області розробки конструкцій машин та апаратів харчових виробництв;
- ознайомлення із загальними відомостями про науково-технічний прогрес в переробній галузі агропромислового комплексу;
- визначення основних показників технічного рівня машин та обладнання;
- оволодіння методами оцінки технічного рівня та якості машин і обладнання;
- вивчення основ системного підходу при обґрунтуванні рішень щодо оцінювання технічного рівня і конкурентоспроможності машин та апаратів;
- вивчення вихідних понять прогностики та способів прогнозування;
- оволодіння методологією прогнозування.

Об'єктом навчальної дисципліни є науково-технічний прогрес у галузі машинобудування.

Предметом вивчення дисципліни є технічні засоби та методи з прогнозування розвитку машин та апаратів переробних та харчових виробництв, які застосовуються при визначенні якісних показників обладнання переробної галузі.

Результати навчання (з урахуванням soft skills)

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК4. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК9. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові) компетентності

ФК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби,

застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

ФК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

ФК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

ФК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

ФК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

Програмні результати навчання:

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

Soft skills:

- **комунікативні навички:** професійне усне та письмове спілкування (зокрема із застосуванням інформаційних технологій); презентування ідеї, ведення діалогу і дискусії, аргументоване доведення власної позиції, ефективна комунікація в команді.

- **публічного виступ:** підготовка та проведення презентацій, нарад, зокрема у форматі відео-конференції та змішаному форматі.

- **тайм-менеджмент:** управління власним часом та часом виконання проєктів.

- **гнучкість і адаптивність:** здатність швидко оцінювати ситуацію та обрати найефективнішу тактику, уміння уникати конфліктні ситуації.

- **якості системного лідера:** уміння приймати рішення, брати на себе відповідальність, ризикувати, навчати і мотивувати членів команди, бути прикладом, визнавати помилки, оцінювати результати інших, заохочувати.

- **особисті якості:** творчість, критичне мислення, доброчесність, визнання особливостей інших.

Міждисциплінарні зв'язки з урахуванням структурно-логічної схеми ОПП «Галузеве машинобудування». Курс «Науково-технічний прогрес і прогнозування розвитку машин та апаратів» пов'язаний з циклом дисциплінами професійної підготовки магістра «Проектування технологічних систем» та «Інноваційні технології та обладнання галузі», ґрунтується на раніше отриманих студентами знаннях та практичних навичках інноваційної професійної діяльності.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. «Науково-технічний прогрес розвитку машин та

апаратів»

Тема 1. Вимоги науково-технічного прогресу до розвитку технологічного обладнання. Показники технічного рівня і якості машин та апаратів [1-4; 8]

1. Завдання перед АПК України за вимогами науково-технічного прогресу.
2. Класифікація показників технічного рівня і якості машин і устаткування.
3. Оцінка показників технічного рівня та якості машин і устаткування.
4. Роль системного підходу у вирішенні завдань ефективного використання машин і обладнання та підвищенні їх технічного рівня і якості.

Тема 2. Шляхи підвищення технічного рівня і якості обладнання агропереробного комплексу. Вплив продуктивності на показники технічного рівня та якості обладнання [3; 4; 5; 6]

1. Класифікація методів підвищення технічного рівня і якості обладнання.
2. Вплив одиничної потужності (продуктивності) на показники технічного рівня і якості машин і встаткування.
3. Вплив інтенсифікації на показники технічного рівня і якості машин.
4. Визначення технічного рівня машин і технологій

Тема 3. Методи оцінки технічного рівня і якості машин та устаткування агропереробного комплексу. Системний підхід в обґрунтуванні рішень з оцінки технічного рівня і конкурентоспроможності машин [3, 4, 8]

1. Загальні принципи вирішення завдань модернізації обладнання
2. Методи оцінки технічного рівня та якості машин і обладнання.
3. Оцінка технічного рівня та якості машин і устаткування.
4. Визначення напряму подальшого розвитку машин і апаратів.

Змістовий модуль 2. «Прогнозування розвитку машин та апаратів»

Тема 4. Вихідні поняття прогностики. Завдання і схеми науково-технічного прогнозування [6; 7]

1. Передбачення і прогнозування. Типологія прогнозів.
2. Способи прогнозування.
3. Основні поняття науково-технічного прогнозування.
4. Загальна схема прогнозування та система прогнозування.

Тема 5. Прогнозування якості технологічних систем та їх елементів [1; 4; 7; 8]

1. Складання генеральної означальної таблиці.
2. Прогнозування якості структури технологічної системи.
3. Визначення періоду прогнозування. Моделювання об'єкта прогнозування.
4. Методологічні особливості прогнозування технологічних систем.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				балів
			годин				
			лк	лаб.	сем. (пр.)	СРС	
Змістовий модуль 1. Науково-технічний прогрес розвитку машин та апаратів							
1	Лекція 1	Вимоги науково-технічного прогресу до розвитку технологічного обладнання	2	-	-	-	-

	Самостійна робота 1	Оцінка показників технічного рівня та якості машин і устаткування	-	-	-	8	2
2	Практичне заняття 1	Номенклатура показників якості машин і апаратів та загальні поняття прогностики	-	-	2	-	7
	Самостійна робота 2	Роль системного підходу у вирішенні завдань ефективного використання машин і обладнання та підвищенні їх технічного рівня і якості	-	-	-	8	2
3	Лекція 2	Шляхи підвищення технічного рівня якості обладнання агропереробного комплексу	2	-	-	-	-
	Самостійна робота 3	Вплив інтенсифікації на показники технічного рівня і якості машин	-	-	-	8	2
4	Практичне заняття 2	Визначення технічного рівня машин і технологій	-	-	2	-	8
	Самостійна робота 4	Визначення технічного рівня машин і технологій	-	-	-	8	2
5	Лекція 3	Методи оцінки технічного рівня і якості машин та устаткування агропереробного комплексу	2	-	-	-	-
	Самостійна робота 5	Оцінка технічного рівня та якості машин і устаткування	-	-	-	8	2
6-7	Самостійна робота	Підготовка до ПМК1	-	-	-	10	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 – 60 год.			6	-	4	50	35
Змістовий модуль 2. Прогнозування розвитку машин та апаратів							
8	Практичне заняття 3	Визначення вагомості критеріїв рівня	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 6	Визначення напрямку подальшого розвитку машин і апаратів	-	-	-	8	2
9	Лекція 4	Вихідні поняття прогностики	2	-	-	-	-
	Самостійна робота 7	Основні поняття науково-технічного прогнозування	-	-	-	8	2
10	Практичне заняття 4	Оцінка технічного рівня та конкурентоспроможності машин	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 8	Загальна схема прогнозування та система прогнозування	-	-	-	8	2
11	Лекція 5	Прогнозування якості технологічних систем та їх елементів	2	-	-	-	-
	Самостійна робота 9	Методологічні особливості прогнозування технологічних систем	-	-	-	8	2

12	Практичне заняття 5	Прогнозування якості технологічної лінії	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 10	Основні принципи й правила розробки моделей	-	-	-	8	2
13-14	Самостійна робота	Підготовка до ПМК2	-	-	-	10	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2 – 60 год.			4	-	6	50	35
Екзамен							30
Всього з навчальної дисципліни – 120 год.			10	-	10	100	100

5 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №1

1. Напрями науково-технічного прогресу в переробній галузі АПК.
2. Визначення поняття технічного рівня машини.
3. Графік циклу життя нового обладнання, його тлумачення.
4. Поняттю якості машини.
5. Номенклатура показників технічного рівня і якості машин.
6. Перелік і характеристика показників надійності машин.
7. Комплексний показник надійності – коефіцієнт готовності K_g .
8. Коефіцієнт технічного використання машин K_{mv} .
9. Питома матеріалоємність машин і апаратів, її сутність.
10. Показники економного використання сировини, матеріалів, палива, енергії та інших ресурсів.
11. Ергономічні показники технічного рівня обладнання.
12. Показники технологічності машини.
13. Патентно-правові показники технічного рівня машини.
14. Структура системоутворюючих факторів ефективного використання машин і устаткування.
15. Схема системного підходу ефективного використання технічних засобів переробного виробництва.
16. Методика проведення оцінки технічного рівня машин розрахунковим методом.
17. Шляхи підвищення технічного рівня та якості машин і апаратів.
18. Показниками досконалості технологічного процесу.
19. Порядок оцінки технологічного процесу машин і апаратів.
20. Ступені вагомості показників машини.
21. Методику розрахунків оцінки технологічного рівня та конкурентоспроможності машин.
22. Класифікація показників технічного рівня машин и обладнання.
23. Роль системного підходу в рішенні завдань ефективного використання машин і підвищенні їх технічного рівня і якості.
24. Загальні принципи вирішення завдань модернізації обладнання переробних виробництв.

25. Методи оцінки технічного рівня машин і обладнання.
26. Способи вирішення завдань модернізації обладнання переробних виробництв.
27. Оцінка технічного рівня машин експертним методом.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №2

1. Дати визначення поняттю прогностика.
2. Типологія прогнозів, загальна їх класифікація.
3. Поняття передбачення і прогнозування загальні риси і відмінності.
4. Визначення понять прогнозу та прогнозування.
5. Основні види прогнозів, їх класифікація.
6. Основну термінологію елементів прогнозів і прогнозування.
7. Основні принципи розробки прогнозів.
8. Етапи прогнозування.
9. Параметри прогнозів.
10. Характеристики об'єкта прогнозування.
11. Перелік і сутність основних методів прогнозування.
12. Прогностичні моделі еволюційного розвитку.
13. Загальна структурна схема прогнозування.
14. Особливості і спрямування науково-технічних (інженерних) прогнозів.
15. Сутність експертного методу прогнозування.
16. Методологічні особливості прогнозування технологічних систем.
17. Підсистеми системного аналізу, їх короткий опис і характеристика.
18. Схема системного підходу в прогнозуванні розвитку технологічної системи.
19. Прогнозування технологічних систем за числовими параметрами.
20. Характеристика основних напрямків оцінки та удосконалення якості структури потоково-технологічної лінії, її елементів.
21. Основні види технічних рішень за якими можна дати точний прогноз якості структури технологічної лінії, її елементів.
22. Оцінка перспективності технологічного та конструктивного рішення.
23. Суть евристичних методів науково-технічного прогнозування.
24. Опис загальної методики проведення прогнозування методом інтерв'ю.
25. «Мозковий штурм», відмінності від звичайного експертного прогнозування.
26. Види інженерного прогнозу за строками прогнозування.

6 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання, які використовуються в процесі проведення лекційних та практичних занять з навчальної дисципліни «Науково-технічний прогрес і прогнозування розвитку машин та апаратів»: інтерактивні лекції, проблемний, бесіда, інструктування, пояснення, класифікації, порівняння та зіставлення, аналіз

(історій та ситуацій), аналіз професійних ситуацій, аналіз (прикладів інноваційних рішень), дискусії, «mindmaps», евристичні (мозкового штурму, аналогії, фокальних об'єктів, гірлянд асоціацій і раптовостей, «Шість капелюхів мислення»), метод незакінчених речень, метод ключових слів, рольова гра, метод кейсів, контекстне навчання, методи імітації, моделювання (методи на основі уніфікованої мови моделювання), багатокритеріальна оптимізація («Матриця рішень»), аналізу ієрархій, вирішення творчих задач, методи контролю (опитування, тестові завдання, питання для самоконтролю), аналіз (своєї особистості: поточний статус, цілі, прагнення тощо; навичок та умінь, отриманих протягом опанування курсу: сутність, можливі сфери застосування за межами матеріалу курсу).

7 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Закон України «Про інноваційну діяльність»: (офіц. текст: за станом на 21 листопада 2006 р.) / Верховна Рада України. К. : Парламентське вид-во, 2006. 24 с.
2. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні : [закон України : від 16 січня 2003 р. №433/03-ВР] // Відомості Верховної Ради України. 2003. №13. С. 21.
3. Давлетбаєва Н.Б. Теоретичні засади інноваційного розвитку підприємств харчової промисловості. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: економічні науки. 2015. Випуск 10. Частина 2. С. 77- 80.
4. Берник І. М., Новгородська Н. В., Соломон А. М., Овсієнко С. М., Бондар М. М. Інноваційні технології харчових виробництв: монографія. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2022. 300 с.
5. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник / ТДАТУ: за ред. Самойчука К.О. К : ПрофКнига, 2020. 428с.
6. Грабченко А.І., Федорович В.О., Гаращенко Я.М. Методи наукових досліджень: Навч. посібник. Х.: НТУ "ХПІ", 2009. 142 с.
7. Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень на СТО та АТП : Навчальний посібник / укладачі : Гевко І.Б., Ляшук О.Л., Луциків І.В., Плекан У.М., Клендій В.М. Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. 276 с.
8. Войтюк В.Д., Дев'ятко О.С., Денисенко М.І., Рубльов В.І. Інноваційні інженерні технології К.: ТОВ НВП «Укрпромторгсервіс», 2020.

Допоміжна

9. Дискіна А.А., Богаченко Я.В. Напрями стимулювання інноваційного розвитку підприємств харчової промисловості в Україні. Глобальні та національні проблеми економіки. 2016. Вип.10. С. 582-585.
10. Новікова Н.В., Ряполова І.О. Проблеми впровадження інновації у харчовій промисловості. Технологія легкої і харчової промисловості. Вісник ХНТУ. 2020. № 1(72). Ч. 1. С. 117-122.
11. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Здобутки і перспективи впровадження інновацій у харчовій промисловості України. Міжнародний науковий журнал

«Грааль науки». 2021. № 5 (Червень). С. 109 – 115.

12. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Інновації у харчових технологіях. Товари і ринки. 2015. №1. С. 189-201.

13. Процеси і апарати. Механічні та гідромеханічні процеси: Підручник / В. С. Бойко, К. О. Самойчук, В. Г. Тарасенко, В. О. Верхоланцева, Н. О. Паляничка, Є. В. Михайлов, О. О. Червоткіна. Київ : ПрофКнига, 2021. 468 с.

14. Науково-випробувальні дослідження сільськогосподарської техніки і технологій: розвиток і диверсифікація (колектив авторів)/ за ред. В. Кравчука; Міністерство аграрної політики та продовольства України; УкрНДШПВТ ім. Л. Погорілого. Дослідницьке, 2018. 240 с.

15. Надикто В.Т., Кюрчев В.М., Кувачов В.П. Використання техніки в АПК: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 268 с.

16. Тітова О. А., Панченко А. І., Волошина А. А. Методологічні засади проектування гідроприводу мехатронних систем сільськогосподарської техніки : навчальний посібник. Мелітополь : Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 179 с.

7 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Законодавчі акти

Закон України «Про наукову і науково-технічну експертизу». URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/51/95-%D0%B2%D1%80#Text>

Закон України «Про спеціальний режим інвестиційної та інноваційної діяльності технологічних парків». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/991-14#Text>

Стандарти

ДСТУ ISO 9001. Системи управління якістю. Вимоги.

ДСТУ ISO 9004 Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності.

ДСТУ 1.5:2015 Національна стандартизація Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів.

ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT) Національний стандарт України Системи управління якістю Вимоги

ДСТУ – Н 1.3: Технічні умови України. Настанови щодо розроблення

1. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри ОПХВ <http://www.tsatu.edu.ua/ophv/>
4. Інтернет-ресурси.