

Кафедра надійності техніки



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету  
конструювання та дизайну  
Зіновій РУЖИЛО  
“ ”  
2023 р.

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри надійності техніки  
Протокол № 10 від 15.05.2023 р.

Завідувач кафедри  
Андрій НОВИЦЬКИЙ

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП  
«Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва»  
Вячеслав ЛОВЕЙКІН

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**«Економіка технічних систем»**

Освітньо-наукова програма – «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва»  
Спеціальність – 133 «Галузеве машинобудування»  
Факультет конструювання та дизайну

Розробник: к. е. н., доцент - Валентина МЕЛЬНИК

Київ – 2023 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Вивчення дисципліни «Економіка технічних систем» передбачає засвоєння студентами найважливіших принципів ефективного функціонування на рівні технічних систем суб'єкту господарської діяльності в економічному середовищі.

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»	
Освітньо-наукова програма	Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проєкт (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	
Семестр	4	
Лекційні заняття	20 год.	
Практичні, семінарські заняття	10 год.	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	90 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	-

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** вивчення дисципліни «Економіка технічних систем» - засвоєння студентами найважливіших принципів ефективного функціонування на рівні технічних систем суб'єкту господарської діяльності в економічному середовищі.

**Завдання** – опанування формами і методами економічного управління технічних систем, визначення основних показників ефективності функціонування технічних процесів ТС.

### **Набуття компетентностей:**

#### ***інтегральна компетентність (ІК):***

здатність розв'язувати складні завдання і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають проведення дослідження або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог;

#### ***- загальні компетентності (ЗК):***

ЗК1. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.

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

ЗК4. Здатність бути критичним та самокритичним.

ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

#### ***фахові (спеціальні) компетентності (ФК):***

СК7. Здатність виконувати науково-практичні та прикладні дослідження в машинобудівній галузі.

#### ***Програмні результати навчання:***

ПРН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспективи його розвитку.

ПРН8. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері машинобудування, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
Тема 1. Еволюція технічних систем	16	2				14						
Тема 2. Економічна ефективність робіт із стандартизації	17	2	2			13						
Тема 3. Формування конкурентоспроможності і технічних систем	16	2				14						
Тема 4. Новітні технології та структури менеджменту персоналу технічних систем	16	2	2			12						
Разом за змістовим модулем 1	65	8	4			53						
Змістовий модуль 2.												
Тема 5. Інноваційні процеси технічних систем	18	2	2			14						
Тема 6. Інвестиційні процеси технічних систем	19	4	3			12						
Тема 7. Економічна оцінка технічних систем	13	2				11						
Тема 8. Економічна та інженерно-психологічна оцінка	3	2	1									
Тема 9. Економічні наслідки технічних ризиків ТС	2	2										
Разом за змістовим модулем 2	55	12	6			37						
Усього годин	120	20	10			90						

### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Управління підприємствами машинобудування	2
2	Трудомісткість та вартість робіт із стандартизації	2
3	Ефективність використання нематеріальних ресурсів технічної системи	2
4	Визначення доцільності інвестування проєкту технічних систем	3
5	Визначення економічної ефективності від впровадження ІПР	1
	Разом	10

## 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Програмно-цільові заходи управління фінансово-економічною діяльністю підприємств машинобудування.	14
2	Методика оцінювання надійності логістичних систем машинобудівних підприємств	13
3	Оцінювання якості трудового життя працівників промисловості за суб'єктивною та об'єктивною складовими.	14
4	Ціноутворення на ранніх етапах створення нової технічної продукції	12
5	Управління проектами – метод створення нововведень	14
6	Механізм забезпечення інноваційного розвитку на промисловому підприємстві	12
7	Методика оцінки рівня стійкості інноваційно-інвестиційного розвитку машинобудівних підприємств	11
	Разом	90

## 6. Контрольні питання для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Розкрийте суть тристадійного процесу виробництва машин.
2. Встановіть відповідність між назвами видів інвестицій та їх суттю.
3. Як називається процес обчислення теперішньої вартості майбутніх грошових потоків. (вказіть відповідь одним словом) \_\_\_\_\_.
4. Як називаються довгострокові вкладення грошових коштів (капіталу) у підприємницьку діяльність з метою одержання певного прибутку (вказіть відповідь одним словом) \_\_\_\_\_.
5. Побудуйте криву розвитку технічної системи
6. Проведіть класифікацію інновацій на рівні підприємства за типами:
7. Дайте розгорнуту характеристику першого етапу кривої розвитку технічної системи («народження» і «дитинство» технічної системи).
8. Визначте чистий прибуток підприємства (у випадку нового будівництва) визначається як:
9. Вкажіть показники економічної ефективності реальних інвестицій
10. Наведіть приклади спеціалізації виробництва в галузі сільськогосподарського машинобудування.
11. Наведіть приклади кооперації виробництва в галузі сільськогосподарського машинобудування.
12. Дайте розгорнуту характеристику другого етапу кривої розвитку технічної системи (період інтенсивного розвитку технічної системи).

## 7. Методи навчання

1. Словесні методи навчання. Розповідь — це метод навчання, який передбачає оповідну, описову форми розкриття навчального матеріалу з метою спонукання учнів до створення в уяві певного образу. Інколи цей метод образно називають "малювання словом".
2. Пояснення — вербальний метод навчання, який передбачає розкриття сутності певного явища, процесу, закону.

3. Лекція — це метод навчання, який передбачає розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою в логічному зв'язку, об'єднані загальною темою.

Окреме місце в навчальному процесі посідає інструктаж. Він передбачає розкриття норм поведінки, особливостей використання методів і навчальних засобів, дотримання техніки безпеки перед використанням їх у процесі виконання навчальних операцій.

**Метод навчання** – спосіб подання (представлення) інформації студентові в ході його пізнавальної діяльності, реалізований через дії, які зв'язують педагога й студента.

#### 1. **1. Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний.**

- Назва походить від двох слів: інформація й рецепція (сприйняття).
- Студенти одержують знання на лекції, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник в "готовому" виді.
- Студенти сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворювального) мислення.
- Даний метод знаходить широке застосування у закладах вищої освіти для передачі великого масиву інформації.
- Інформаційно-рецептивний метод сам по собі не формує в студента умінь і навичок використання отриманих знань і не гарантує їх свідомого й міцного запам'ятовування.

#### 2. **Репродуктивний метод (репродукція - відтворення)**

- Застосування вивченого на основі зразка або правила.
- Діяльність студентів має алгоритмічний характер, тобто виконується за інструкціями, приписами, правилами в аналогічних, подібних з показаним зразком ситуаціях.
- Організовується діяльність студентів за кількарізковим відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, лабораторні, практичні роботи, програмований контроль, різні форми самоконтролю.
- Застосовується у взаємозв'язку з інформаційно-рецептивним методом (який передусє репродуктивному). Разом вони сприяють формуванню знань, навичок і вмінь в студентів, формують основні розумові операції (аналіз, синтез, узагальнення, перенесення, класифікація).
- Не гарантує розвитку творчих здатностей студентів.

#### 3. **Метод проблемного викладу.**

- Педагог до викладу матеріалу ставить проблему, формулює пізнавальне завдання на основі різних джерел і засобів.
- Показує спосіб рішення поставленого завдання.
- Спосіб досягнення мети - розкриття системи доказів, порівняння точок зору, різних підходів.
- Студенти стають свідками й співучасниками наукового пошуку.
- Студенти не тільки сприймають, усвідомлюють і запам'ятовують готову інформацію, але й стежать за логікою доказів, за рухом думки педагога.
- Підхід широко використовується в практиці ВНЗ.

#### 4. **Частково-пошуковий, або евристичний, метод.**

- Полягає в організації активного пошуку рішення висунутих у навчанні (або сформульованих самостійно) пізнавальних завдань.
- Пошук рішення відбувається під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок.
- Процес мислення здобуває продуктивний характер.
- Процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над програмами (у тому числі й комп'ютерними) і навчальними посібниками.
- Метод дозволяє активізувати мислення, викликати зацікавленість до пізнання на семінарах і колоквіумах.

#### 5. **Дослідницький метод.**

- Проводиться аналіз матеріалу, постановки проблем і завдань і короткого усного або письмового інструктажу студентів.

- Студенти самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри й виконують інші дії пошукового характеру.
  - Завдання, які виконуються з використанням дослідницького методу, повинні містити в собі всі елементи самостійного дослідницького процесу (формулювання завдання, обґрунтування, припущення, пошук відповідних джерел необхідної інформації, процес рішення завдання).
  - У даному методі найбільш повно проявляються ініціатива, самостійність, творчий пошук у дослідницькій діяльності.
  - Навчальна робота безпосередньо переростає в наукове дослідження.
- Ще одна класифікація методів побудована на основі виділення джерел передачі змісту:
- *Словесні*: джерелом знання є усне або друковане слово (розповідь, бесіда, інструктаж і ін.)
  - *Практичні методи*: Студенти одержують знання й уміння, виконуючи практичні дії (вправа, тренування, самоуправління).
  - *Наочні методи*: джерелом знань є спостережувані предмети, явища, наочні приклади (ілюстрування, показ).
- Дискусійні методи.** Елементи дискусії (суперечки, зіткнення позицій, навмисного загострення й навіть перебільшення суперечностей в обговорюваному змістовному матеріалі) можуть бути використані майже в будь-яких організаційних формах навчання, включаючи лекції.
- У лекціях-дискусіях звичайно виступають два викладачі, що захищають принципово різні точки зору на проблему, або один викладач, що володіє артистичним дарунком переконання (у цьому випадку іноді використовуються маски, прийоми зміни голосу).
  - Предметом дискусії можуть бути не тільки змістовні проблеми, але й моральні, а також міжособистісні відносини самих учасників групи. Результати таких дискусій (особливо коли створюються конкретні ситуації морального вибору) набагато сильніше модифікують поведінку людини, чим просте засвоєння деяких моральних норм на рівні знання.
  - Дискусійні методи виступають як засіб не тільки навчання, але й виховання.
- Ділова гра, як метод активного навчання.** Одним з найбільш ефективних активних методів навчання є ділова гра.
- Розрізняють три сфери застосування ігрового методу:**
1. *Навчальна сфера*: навчальний метод застосовується в навчальній програмі для навчання, підвищення кваліфікації.
  2. *Дослідницька сфера*: використовується для моделювання майбутньої професійної діяльності з метою вивчення прийняття рішень, оцінки ефективності організаційних структур тощо.
  3. *Оперативно-практична сфера*: ігровий метод використовується для аналізу елементів конкретних систем, для розробки різних елементів системи освіти.
- Педагогічна суть ділової гри:**
- активізувати мислення студентів;
  - підвищити самостійність майбутнього фахівця;
  - внести дух творчості в навчання;
  - наблизити навчання до професійної діяльності;
  - підготувати студента до професійної практичної діяльності.
- Можливості й вимоги методу ділової гри:**
- головним питанням у проблемному навчанні виступає «чому», а в діловій грі - «що було б, якби...»
  - метод розкриває особистісний потенціал студента: кожний учасник може діагностувати свої можливості поодиночі, а також і в спільній діяльності з іншими учасниками;
  - у процесі підготовки й проведення ділової гри, кожний учасник повинен мати можливість для самоствердження й саморозвитку;
  - викладач повинен допомогти студентові стати в грі тим, ким він хоче бути, показати йому самому його кращі якості, які могли б розкритися в ході спілкування.

Ціль *ділової гри* - сформувати певні навички й уміння студентів у їх активному творчому процесі.

**Позитивні фактори в застосуванні ділових ігор:**

- висока мотивація, емоційна насиченість процесу навчання;
- підготовка до професійної діяльності;
- післяігрове обговорення сприяє закріпленню знань.

**В основі активних методів лежать:**

- діалогічне спілкування, як між викладачем і студентами, так і між самими студентами;
- у процесі діалогу розвиваються комунікативні здатності;
- уміння вирішувати проблеми колективно;
- розвивається мова студентів.

Класифікація методів активного навчання для ВНЗ А.М. Смолкіна включає імітаційні й неімітаційні методи активного навчання .

**Імітаційні методи** – форми проведення занять, у яких учбово-пізнавальна діяльність побудована на імітації професійної діяльності.

**Неімітаційні методи** – способи активізації пізнавальної діяльності на лекційних заняттях.

Імітаційні методи діляться на ігрові й неігрові.

**Ігрові методи** - проведення ділових ігор, ігрового проєктування.

**Неігрові методи** – аналіз конкретних ситуацій, рішення ситуаційних завдань і інші.

**Метод моделювання**

Моделювання педагогічних ситуацій - це створення таких ситуацій-моделей, де реальні об'єкти замінюються символами і взаємостосунки між учасниками діяльності складаються не природно, а організовані спеціально під керівництвом викладача, тобто штучно.

Одним з інноваційних методів навчання у вищій школі є застосування навчальних комп'ютерних моделей. Комп'ютерне моделювання використовується як засіб розробки і перевірки, вимірювання, визначення принципів і закономірностей будови і функціонування соціальних процесів, систем і їх прогнозування, для розробки рекомендацій щодо управління різними соціальними явищами, процесами, системами.

## 8. Форми контролю

За призначенням і характером контроль поділяють на попередній, поточний, періодичний, підсумковий, взаємоконтроль, самоконтроль.

**Попередній контроль** проводять, щоб визначити рівень підготовленості студентів на початку нового навчального року чи періоду. Результати цього контролю суттєво впливають на з'ясування початкової ситуації для подальшої організації навчального процесу у вищому навчальному закладі, конкретизування, оптимізації та більш цілеспрямованого визначення його змістового компонента, обґрунтування послідовності опрацювання розділів і частин навчальних предметів, визначення основних методів, форм і засобів його проведення та ін.

**Поточний контроль** застосовують для перевірки і окремих студентів, і академічних груп, як правило, у повсякденній навчальній діяльності, насамперед, на планових заняттях. Педагог систематично спостерігає за навчальною роботою студентів, перевіряє рівень опанування програмного матеріалу, формування практичних навичок та вмінь, їхньої міцності, а також виставляє відповідні оцінки за уст відповіді, контрольні роботи, практичне виконання певних нормативів, передбачених збірниками нормативів і програмою навчальних дисциплін.

Поточний контроль має виховний характер, бо спрямований на стимулювання у студентів прагнення систематично самостійно працювати над навчальним матеріалом, підвищувати свій рівень знань, а також на вдосконалення педагогічної майстерності викладача.

**Періодичний контроль** має системний, плановий і цілеспрямований характер. Він полягає у визначенні рівня та обсягу посідання знаннями, навичками і вміннями наприкінці тижня, місяця, кварталу, півріччя, навчального року. Цей контроль здійснюють і у процесі планових занять (навчань), і в спеціально відведений резервний час.

**Підсумковий контроль** спрямовано на визначення рівня реалізації завдань, сформульованих у навчальних програмах, планах підготовки та в інших документах, які регламентують навчально-виховний процес. Він охоплює і теоретичну, і практичну підготовку студентів, проводять його, як правило, наприкінці зимового й літнього періодів навчання, під час спеціальних заходів перевірки

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно Положення про екзамени та заліки в Національному університеті біоресурсів і природокористування України» (2021 р).

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни **R<sub>дис</sub>** (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи **R<sub>нр</sub>** (до 70 балів): **R<sub>дис</sub> = R<sub>нр</sub> + R<sub>ат</sub>**.

### 10. Навчально-методичне забезпечення

1. Робоча програма вивчення дисципліни за кредитно-модульною системою.
3. Повні тексти лекцій.
4. Повний перелік контрольних питань з дисципліни.
5. Презентаційний мультимедійний матеріал для читання лекцій.
6. Методичні вказівки для виконання практичних робіт.
7. Повний перелік контрольних питань з дисципліни.
8. Методичні вказівки для виконання студентами самостійної роботи.
9. Тестові завдання для проведення поточного модульного контролю.
10. Тестові завдання для проведення підсумкового контролю.
11. Силабус дисципліни.

### 11. Рекомендовані джерела інформації

#### Основні

1. Кузнєцов Ю. М. Теорія технічних систем в аспектах досліджень та технічної творчості: підручник / Ю. М. Кузнєцов, Б. І. Придальний. Луцьк : Вежа-Друк, 2023. – 284 с.
2. Мельник В.І., Ревенко Ю. І., Мельник В.І. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи «Програмно-цільові заходи управління фінансово-економічною діяльністю підприємств машинобудування» для студентів спеціальності 133 – «Галузеве машинобудування» та 208 – «Агроінженерія». К.: НУБіП України, 2023. – 22 с.
3. Крупа В.В. Теорія технічних систем: особливості побудови створення та розвитку: навчальний посібник / Володимир Крупа. – Тернопіль : Осадца Ю.В., 2023. – 308 с



4. Мельник В.І., Ревенко Ю. І., Мельник В.І. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи «Ціноутворення на ранніх етапах створення нової технічної продукції» для студентів спеціальності 133 – «Галузеве машинобудування» та 208 – «Агроінженерія». К.: НУБіП України, 2023. – 20 с.

5. Викладено методичні вказівки до виконання самостійної роботи «Оцінювання якості трудового життя працівників промисловості за суб'єктивною та об'єктивною складовими» для студентів спеціальності 133 – «Галузеве машинобудування» та 208 – «Агроінженерія». К.: НУБіП України, 2023. – 18 с.

6. Bolvashenkov, I., Kammermann, J., Frenkel, I., Herzog, HG. (2020). Multi-level Hierarchical Reliability Model of Technical Systems: Theory and Application. In: Ram, M., Pham, H. (eds) Advances in Reliability Analysis and its Applications. Springer Series in Reliability Engineering. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-31375-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-31375-3_5)

Гуцуляк Н.П. Сучасні технології управління персоналом. Економіка і організація управління •№ 3 (35) 2019. . 11-118. DOI 10.31558/2307-2318.2019.3.11

7. Мельник В.І., Новицький А.В., Ревенко Ю. І., Тарасенко С.Є., Антипов Є.О., Мельник В.І. Методичні вказівки до практичного заняття «Визначення трудомісткості і вартості робіт із стандартизації» для студентів інженерних спеціальностей (за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»). К.: НУБіП України, 2019. – 22 с.

8. Мельник В.І., Тарасенко С.Є., Антипов Є.О. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт «Енергозбереження та поновлювані джерела енергії». К.: НУБіП України, 2019. 47 с.

9. Господарський Кодекс України.

10. Цивільний кодекс України.

11. ПКУ в останній чинній редакції

#### **Допоміжні**

1. Мельник В., Ревенко Ю., Кирилюк В. Управління підприємством: методи і моделі управління /Методичні вказівки до практичного заняття для студентів інженерних спеціальностей (за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування») – К.: НУБіП України, 2018. – 14 с.

2. Мельник В., Ревенко Ю., Кирилюк В. Управління підприємством: організаційні структури /Методичні вказівки до практичного заняття для студентів інженерних спеціальностей (за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування») – К.: НУБіП України, 2018. – 19 с.

3. Ловейкін В.С. Теорія технічних систем / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич. – К.: ЦП „КОМПРИНТ”, 2017. – 291 с  
[https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u132/teoriya\\_tehnichnih\\_sistem\\_loveykin\\_romasevich.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u132/teoriya_tehnichnih_sistem_loveykin_romasevich.pdf)

4. Мельник В., Ревенко Ю. Визначення ефективності використання ресурсів технологічних систем. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Економіка технологічних систем». – К.: ТОВ «Тонар», 2016. – 18 с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. <http://www.ukrstat.gov.ua> – Державний комітет з статистики України

2. <http://www.portal.rada.gov.ua> – Верховна рада України

3. <http://www.kmu.gov.ua> – Кабінет Міністрів України

4. <http://www.library.snu.edu.ua> – Наукова бібліотека