

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Декан механіко-технологічного факультету  
*В.В. Братішко*  
“ ” 2023 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**  
на засіданні кафедри  
охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві  
Протокол № 8 від “28” березня 2023 р.  
*В.С. Хмельовський*  
Завідувач кафедри  
В.С. Хмельовський

**“ПОГОДЖЕНО”**  
Гарант програми  
ОНП «Агроінженерія»  
*Г.А. Голуб*  
“ ” 2023 р.

*РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ*

**МОДЕЛЮВАННЯ АГРОІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ У ТВАРИННИЦТВІ**

Спеціальність – 208 «Агроінженерія»  
Освітньо-наукова програма – Агроінженерія  
Факультет – Механіко-технологічний  
Розробник: доцент О.О. Заболотько

Київ – 2023 р.

## Опис навчальної дисципліни

### Моделювання агроінженерних систем у тваринництві

Дисципліна "Моделювання агроінженерних систем у тваринництві" є однією з вибіркового компонентів, визначає унікальність освітньо-наукової програми та забезпечує формування комплексу необхідних знань та вмінь при підготовці магістрів за освітньо-науковою програмою "Агроінженерія". Дисципліна спрямована на набуття комплексних знань та навичок, які дозволять проводити розробки, дослідження машин, агрегатів, обладнання, механізмів, впровадження, експлуатації, діагностика та економічної оцінки технологічних процесів та техніки в механізованих технологіях аграрного виробництва продукції тваринництва.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній рівень		
Освітній рівень	Магістр	
Спеціальність	"Агроінженерія"	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	–	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	–
Семестр	2	–
Лекційні заняття	30 год.	–
Практичні, семінарські заняття		–
Лабораторні заняття	30 год.	–
Самостійна робота	60 год.	–
Індивідуальні завдання	–	–
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	–

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – забезпечити здатність досліджувати, проектувати і експлуатувати технічні системи аграрного при виробництві продукції тваринництва.

Дисципліна формує здатність досліджувати, моделювати, проектувати і експлуатувати агроінженерні системи у тваринництві. Формує професійні знання про принципи функціонування агроінженерні системи у тваринництві, формує теоретичні, практичні та методологічні основи, методи і об'єкти агроінженерних систем у тваринництві, здатність використовувати методи управління й планування матеріальних та пов'язаних з ними інформаційних і фінансових потоків для підвищення конкурентоспроможності підприємств, здатність використовувати управлінські аспекти у межах проблеми функціонування таких систем.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен мати наступні компетентності:

*інтегральна:*

здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

*обов'язкові:*

ЗК 1.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння аспектів професійної діяльності.

ЗК 4.Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 5.Здатність працювати в команді.

ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

*фахові:*

ФК 1. Здатність використовувати управлінські та технічного забезпечення у межах проблеми діяльності сільськогосподарського виробництва продукції тваринництва.

ФК 7.Здатність проектувати, виготовляти і експлуатувати технології та технічні засоби виробництва, первинної обробки, зберігання та транспортування продукції тваринництва.

ФК 8.Здатність використовувати методи управління й планування матеріальних та пов'язаних з ними інформаційних і фінансових потоків для підвищення конкурентоспроможних підприємств.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен мати наступні *програми* результати навчання:

ПРН 1. Володіти комплексом необхідних гуманітарних, природничо-наукових та професійних знань, достатніх для досягнення інших результатів навчання, визначених освітньою програмою.

ПРН 2. Розробляти енергоощадні, екологічнобезпечні технології виробництва, первинної обробки продукції тваринництва.

ПРН 4. Викладати у закладах вищої освіти та розробляти методичне забезпечення спеціальних дисциплін, що стосуються агроінженерії.

ПРН 5. Приймати обґрунтовані управлінські та організаційні рішення для забезпечення прибутковості підприємства.

ПРН 6. Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК.

ПРН 10. Приймати ефективне рішення, щодо складу та експлуатації комплексів машин.

ПРН 12. Проектувати конкурентоспроможні технології та обладнання для виробництва продукції тваринництва та птахівництва, відповідно до вимог споживачів та законодавства.

ПРН 13. Здійснювати ефективне управління та оптимізацію матеріальних потоків.

ПРН 16. Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі.

ПРН 17. Здійснювати управління якістю в аграрній сфері, обґрунтовувати показники якості фермських машин та обладнання.

ПРН 20. Розробляти і реалізувати ресурсоощадні та природоохоронні технології у сфері діяльності підприємств АПК.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	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	14	
<b>Змістовий модуль 1. Основи з моделювання біотехнічної системи «тварина-оператор-машина та обладнання»</b>														
<i>Тема 1.</i> Основні поняття, терміни та визначення. Введення у дисципліну.	1	8	2		2		4	–	–	–	–	–	–	–
<i>Тема 2.</i> Теоретичні основи моделювання систем «тварина-оператор-машина»	2	8	2		2		4	–	–	–	–	–	–	–
<i>Тема 3.</i> Сутність поняття системи та дослідження систем	3	10	2		2		6	–	–	–	–	–	–	–
<i>Тема 4.</i> Аналітичні і чисельні методи моделювання	4	10	2		2		6	–	–	–	–	–	–	–
<i>Тема 5.</i> Загальна структура тваринницьких підприємств. Система машин та обладнання	5	8	2		2		4	–	–	–	–	–	–	–
<i>Тема 6.</i> Моделювання систем у галузі тваринництва	6	8	2		2		4	–	–	–	–	–	–	–
<i>Тема 7.</i> Основи імітаційного моделювання. Багатокритеріальні моделі прийняття рішень	7	8	2		2		4	–	–	–	–	–	–	–
<i>Тема 8.</i> Системний підхід до побудови моделей систем при виробництві продукції тваринництва	8	8	2		2		4	–	–	–	–	–	–	–
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		<b>68</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>36</b>	–	–	–	–	–	–	–
<b>Змістовий модуль 2. Основи проектування моделей за використання системи машин з виробництва продукції тваринництва</b>														
<i>Тема 9.</i> Дослідження моделей систем при утриманні та	9	12	2		2		6	–	–	–	–	–	–	–

виробництві продукції тваринництва													
Тема 10. Моделювання системи технологічних ліній та транспортного обслуговування	10	8	2		2		4	-	-	-	-	-	-
Тема 11. Моделювання системи монтажних операцій та пусконаладжувальні робіт	11	8	2		2		4	-	-	-	-	-	-
Тема 12. Моделювання технологічної експлуатації фермської техніки	12	8	2		2		4	-	-	-	-	-	-
Тема 13. Моделювання графіку технічне обслуговування машин та обладнання. Зберігання техніки	13	6	2		2		2						
Тема 14. Розробка моделі з матеріально-технічне забезпечення.	14	6	2		2		2						
Тема 15. Моделювання матеріально-технічна база технічного забезпечення та обслуговування фермської техніки	15	6	2		2		2						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>		<b>52</b>	<b>14</b>		<b>14</b>		<b>24</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>60</b>						

### **Змістовий модуль 1. Основи з моделювання біотехнічної системи «тварина-оператор-машина та обладнання»**

*Тема 1. Основні поняття, терміни та визначення. Введення у дисципліну.*

Знати мету, основні задачі та принципи ефективної механізації технологічних ліній у тваринництві. Основи моделювання технологічних процесів та їх технічного забезпечення.

*Тема 2. Теоретичні основи моделювання систем «тварина-оператор-машина»*

Подані основи, задачі та принципи ефективної моделі з механізації технологічних ліній у тваринництві. Подана методологія пошуку й вибору рішень. Рішення в життєвому циклі виробничої системи на всіх стадіях життєвого циклу виробничої системи «тварина-оператор-машина» (дослідникові, проектувальникові, організаторові, інженер. керівникові) Приймати рішення щодо дозволу або заборони певних дій у процесі задоволення потреб. Раціональні рішення. Зменшення випадковості технологічних операцій. Ухвалення рішення – з виникнення проблемної ситуації. Вибором рішення – дії з усунення проблемної ситуації. Процеси ухвалення рішення за три етапи: постановка задачі, формування варіантів рішень і вибір оптимального рішення.

### *Тема 3. Сутність поняття системи та дослідження систем*

Подані наукові основи з планування тваринницьких ферм та комплексів з утримання тварин та птиці. Отримання процесу прийняття рішень. Отримання рішення приписання до дії (спосіб дії, план роботи, варіант проекту тощо). Ознайомлення з основними ознаками рішення, вибору з безлічі можливих рішень; вибір орієнтований на свідоме досягнення цілей; вибору заснований на установці, операції, до дії.

### *Тема 4. Аналітичні і чисельні методи моделювання*

Знати наукові основи організації робіт з механізації технологічних процесів у тваринництві з використанням аналітичних та чисельних методів моделювання

Володіти основними принципами системного підходу до моделювання виробничих систем: – подвійність розгляду системного об'єкта, використання макро- і мікропідходу, розгляд зв'язків системи з довкіллям без виділення внутрішніх характеристик і розгляд внутрішніх аспектів системи за умовного відокремлення від середовища; – облік подвійності функціонування системи, що відбиває взаємозв'язок перспективного й ретроспективного її поводження; – однозначність відповідності речовинного й інформаційного перетворення, за якого будь-які виробничі системи можуть розглядатися як інформаційні й навпаки; необхідне різноманіття, що забезпечує більш широке різноманіття (досвід, знання, можливості тощо) регулювальних елементів порівняно з об'єктами регулювання; зовнішнє доповнення, впливи зовнішнього середовища як зовнішню складову систему та повнота й достатність інформації, що під час аналізу створює можливість детально й вірогідно описати функціонування системи.

### *Тема 5. Загальна структура тваринницьких підприємств. Система машин та обладнання*

Процес прийняття рішень, послідовних етапів і процедур постановки задач. На етапі постановки задачі знайти відповіді на запитання структури підприємства: яку проблему й у яких умовах потрібно вирішувати. Коли її потрібно вирішувати. Якими силами й засобами вона буде вирішуватися. Метою другого етапу є формування варіантів рішень і оцінка їхніх переваг. На етапі вибору рішень із припустимих на основі критерію вибирається єдине. Ця схема в спрощеному вигляді описує реальний процес прийняття рішень, у дійсності ж він складніший і не завжди здійснюється за наведеною схемою.

### *Тема 6. Моделювання систем у галузі тваринництва*

Визначити процес прийняття рішень, ознайомитися з формуванням задачі пошуку, розпізнавання, класифікації, упорядкування й вибору. Їхня реалізація на основах елементах дослідження - аналізі й синтезі, індукції і дедукції, порівнянні й узагальненні. Ознайомитися з процедурами прийняття рішень виконують неформально та із застосуванням формальних засобів – математичних методів і ПЕОМ.

*Тема 7. Основи імітаційного моделювання. Багатокритеріальні моделі прийняття рішень*

Постановка одноцільових й багаточільових задач прийняття рішень. Погоджування суперечливі цілі під час вибору рішень. Формалізованого опису цілей (у вигляді цільових функцій) одноцільові задачі або однокритеріальними, та багаточільові – багатокритеріальними задачами прийняття рішень.

*Тема 8. Системний підхід до побудови моделей систем при виробництві продукції тваринництва*

Ознайомлення з логічними елементами: мета, досягнення якої буде означати, що проблема вирішена; альтернативні засоби й дії, за допомогою яких може бути досягнута мета; витрати ресурсів, необхідні для досягнення цілей; моделі, що відображають зв'язки між цілями, альтернативами й витратами; критерії, за допомогою яких зіставляються в кожному випадку мета й витрати та обирається оптимальне рішення. Рішення стандартних і добре структурованих проблем, які можна програмувати, належать до тих, що піддаються оптимізації з використанням економіко-математичних моделей і ПЕОМ. Слабоструктуровані й неструктуровані проблеми належать до тих, які не програмуються.

## **Змістовий модуль 2. Основи проектування моделей за використання системи машин з виробництва продукції тваринництва**

*Тема 9. Дослідження моделей систем при утриманні та виробництві продукції тваринництва*

Знати основи дослідження та проектування моделей поточкових технологічних ліній. Основи за імовірнісною визначеності з використанням теорії статистичних рішень. Неповнота й невірогідність інформації в реальних задачах враховуються шляхом розгляду випадкових подій і процесів з використанням імовірнісних характеристик. Самі ймовірнісні характеристики є вже не випадковими, тому ними можна оперувати під час знаходження оптимального рішення, як з детермінованими величинами. Загальним критерієм знаходження оптимального рішення в теорії статистичних рішень. Роль людини в рішенні цього класу задач полягає в постановці задачі, зведенні реального завдання до типової математичної задачі, затвердженні отриманого оптимального рішення, а також (за відсутності статистичних даних) у визначенні суб'єктивних імовірнісних подій.

*Тема 10. Моделювання системи технологічних ліній та транспортного обслуговування*

Знати наукові основи з визначення моделі робіт технологічних ліній та їх транспортного обслуговування при виконання монтажу. МОТ та підібрати обладнання для виконання робіт. Сучасні наукові методи, які використовують для

кількісного обґрунтування рішень у різних сферах людської діяльності, поєднуються за назвою дослідження операцій

*Тема 11. Моделювання системи монтажних операцій та пусконаладжувальні робіт*

Знати наукові основи при моделюванні операцій монтажу МОТ та підібрати обладнання для виконання робіт. Загальним критерієм знаходження оптимального рішення в теорії статистичних рішень.

*Тема 12. Моделювання технологічної експлуатації фермської техніки*

Знати наукові основи при моделюванні операцій монтажу МОТ та підібрати обладнання для виконання робіт. Сучасні наукові методи, які використовують для кількісного обґрунтування рішень у різних сферах людської діяльності, поєднуються за назвою дослідження операцій

*Тема 13. Моделювання графіку технічне обслуговування машин та обладнання. Зберігання техніки*

Дилерське забезпечення МОТ та витратними матеріалами. Організація МТС у господарстві. Вміти складати моделі та наукову методику проведення досліджень з технічного обслуговування засобів механізації при обслуговуванні технологічних ліній. Володіти методикою досліджень з визначення експлуатаційних властивостей МОТ.

*Тема 14. Розробка моделі з матеріально-технічне забезпечення.*

Вміти складати графік проведення графіку технічного обслуговування МОТ та їх моделювання. Знати та складати графік проведення графіку постановки техніки на зберігання МОТ. Процес прийняття рішень, послідовних етапів і процедур постановки задач. На етапі постановки задачі знайти відповіді на запитання структури підприємства: яку проблему й у яких умовах потрібно вирішувати.

*Тема 15. Моделювання матеріально-технічна база технічного забезпечення та обслуговування фермської техніки*

Загальна характеристика матеріально-технічного забезпечення галузі тваринництва. Знати наукові основи з моделювання забезпечення МОТ та витратними матеріалами. Організація технічного забезпечення у господарствах різного типорозміру



### 3. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом дисципліни не передбачені.

### 4. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом дисципліни не передбачені.

### 5. Теми лабораторних занять

#### 1. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Моделювання зміни параметрів доїльного апарата.	2
2	Моделювання статичної зрівноваженості барабана подрібнювача кормів	2
3	Моделювання режимів роботи різального апарату дискового типу	2
4	Моделювання експлуатаційних властивостей дійкової гуми	2
5	Моделювання режимів роботи мембранно-пневматичних пульсаторів доїльного апарата	2
6	Моделювання технічного стану вакуумного насоса та молоковакуумних магістралей доїльної установки.	2
7	Моделювання засобами для проведення технічного обслуговування в умовах мобільної майстерні за видами робіт	2
8	Розробка генерального плану тваринницької ферми.	2
9	Моделювання технологічних операцій та забезпечення засобами ліній для приготування кормових сумішей	2
10	Моделювання поточкові технологічні лінії (МПТЛ) роздавання кормів для ВРХ та свиноферм.	2
11	Моделювання обладнання для поточкові технологічні лінії доїння та первинної обробки молока	2
12	Моделювання підбір технологічного обладнання виробничих ліній водопостачання і напування тварин.	2
13	Моделювання технологічного обладнання створення оптимального мікроклімату у тваринницькому приміщенні	2
14	Моделювання графіків використання машин та обладнання і витрат електроенергії.	2
15	Моделювання операцій при формуванні операційних і технологічних карт.	2
	Всього	30

### 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Поєднання експеримента з опитуванням	6
2.	Тема 2. Визначення впливу якісних факторів на стан ТС.	6
3.	Тема 3. Латинські куби як плани дослідження ТС.	6

4.	Тема 4. Плани другого порядку для дослідження і моделювання ТС.	6
5.	Тема 5. Порівняльний аналіз планів другого порядку.	6
6.	Тема 6. Метод невизначених множників Лагранжа.	6
7.	Тема 7. Лагранжіан ТС.	6
8.	Тема 8. Вироджене рішення ЗЛП.	6
9.	Тема 9. Алгоритм розв'язку двоїстої ЗЛП.	6

### Самостійні завдання:

#### Самостійне завдання 1

Молочний комплекс на 600 корів з виробничою програмою 31 000 кг молока в рік при затратах праці 6 люд/год на 1 ц. Розміщені тварини в трьох корівниках на 200 голів кожний. Утримання – прив'язне.

Запропонуйте комплекс машин для істотного зниження затрат праці і поліпшення якості молока.

1. Виберіть раціональні засоби механізації основних виробничих процесів.
2. Запропонуйте способи збереження початкових властивостей молока і обладнання для цього.
3. Визначте потребу рідини – холодоносія для роботи молочного охолодника.
4. Розрахуйте і виберіть кількість холодильних агрегатів для молочної.
5. Якщо радгосп доставив для здачі державі 1999 кг молока жирністю 3,5 %, а базова жирність – 3,3%, то скільки молока з базовою жирністю буде зараховано радгоспу?
6. Визначте правила технічного обслуговування обладнання для доїння.
7. Повна собівартість виробництва 1 ц молока - 28 крб., ціна реалізації 1 ц молока – 34,5 крб. Визначте рівень рентабельності.
8. На базі комплектації є три типи доїльних апаратів: «Волга», ДА-2, «Майга», АДУ-1. Якому з них слід віддати перевагу?
9. Якщо для роздавання кормів використовується кормороздавач КТУ-10А, то які фактори впливають на норму видачі корму?
10. Як виключити негативний вплив тваринницької ферми на навколишнє середовище?

#### Самостійне завдання 2.

Молочно-товарна ферма на 400 корів, середня маса 500 кг. Планована річна продуктивність – 3500 кг молока від кожної корови.

Запропонуйте заходи для механізації робіт на фермі.

1. Які технологічні процеси на фермі слід механізувати ?
2. Яка кількість кормів повинна бути в добовому раціоні корови?
3. Обґрунтуйте технологічну схему кормоприготування.
4. Проведіть вибір машин для приготування кормів до згодовування.
5. Визначте необхідну продуктивність кормороздавача і виберіть його марку.
6. Обґрунтуйте вибір типу доїльної установки при доїння корів в стійлах.
7. Які і скільки автонапувалок треба використати на даній фермі?
8. Обґрунтуйте вибір засобів для прибиранні гною з корівника.
9. Запропонуйте варіант організації технічного обслуговування обладнання ферми.
10. В разі передачі ферми в оренду, як повинен бути складений договір, якими документами оформляється передача в оренду основних фондів ферми.

## **Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами:**

### **ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ 1**

1. Основні поняття математичної статистики в агрономії.
2. Побудова дискретного статистичного ряду.
3. Етапи побудови інтервального статистичного ряду.
4. Графічне зображення дискретного і інтервального статистичного ряду.
5. Поняття та властивості емпіричної функції розподілу.
6. Поняття статистичної гіпотези і статистичного критерію.
7. Застосування критерію Пірсона в агрономічних дослідженнях.
8. Критерій Фішера-Снедекора в агрономічних дослідженнях.
9. Критерій Кохрена в агрономічних дослідженнях.
10. Критерій Ст'юдента в агрономічних дослідженнях.
11. Основні поняття регресійного аналізу в агрономічних дослідженнях
12. Етапи побудови регресійної моделі в агрономічних дослідженнях
13. Аналіз регресійної моделі в агрономічних дослідженнях
14. Моделювання багатфакторних технічних систем.
15. Особливості дослідження виробничих процесів.
16. Розвиток управління якістю продукції на виробництві.
17. Статистичні гіпотези і їх підтвердження.
18. Реалізація плану дробного факторного експерименту.
19. Априорне моделювання виробничих процесів.
20. Екстремальні плани виробничих експериментів.
21. Методи оптимізації виробничих програм.
22. Дискретне програмування як метод дослідження технічних систем.
23. Що входить у поняття «наукове дослідження операцій»?
24. Які Вам відомі основні етапи операційного дослідження?
25. Які Вам відомі методи дослідження математичних моделей, охарактеризуйте їх?
26. Які Вам відомі класи задач дослідження операцій?
27. Охарактеризуйте загальний випадок задач розподілу.
28. Поняття черги, як основної проблеми задач масового обслуговування та їх класи.
29. Що таке дисципліна черги?

### **ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ 2**

1. Основні поняття множинного кореляційного-регресійного аналізу.
2. Обчислення та застосування множинного коефіцієнту кореляції в агрономічних дослідженнях.
3. Властивості вибіркового множинного коефіцієнту кореляції.
4. Властивості часткових вибіркових коефіцієнтів кореляції.
5. Обчислення та інтерпретація параметрів множинної регресійної моделі.
6. Застосування математичної теорії гри в агрономічних дослідженнях.
7. Методи багатокритеріальної оптимізації в агрономічних дослід.
8. У чому полягає особливість задач упорядкування, скільки їх різновидів Вам відомо?
9. Охарактеризуйте поняття "сітьової моделі" та її компонентів.
10. Що таке орієнтований графік?
11. Які Вам відомі основні правила побудови сітьових графіків?
12. З якою метою будують і використовують матрицю інцидентів?
13. Дайте характеристику складного комплексу робіт.
14. Що таке метод експертних оцінок?

15. У якій послідовності розраховують параметри сітьових моделей?
16. Охарактеризуйте поняття "критичного шляху".
17. Вкажіть, за яких умов виникають задачі управління запасами.
18. У чому суть основної моделі управління запасами?
19. Як визначають число поставок запасів за рік та середній інтервал між черговими поставками?
20. Скільки класів задач заміни існує і в чому їх сутність?
21. Дайте характеристику проблеми задач пошуку як об'єкта дослідження багатьох областей знань.
22. Охарактеризуйте на прикладі відомого Вам підприємства процес проектування будь-якого об'єкту.
23. Дайте визначення поняття декомпозиції системного об'єкта за різним походженням (або підходами).
24. Вкажіть, які процеси включає логічна схема проектування.
25. Які Вам відомі найбільш типові задачі проектування, охарактеризуйте їх.
26. Наведіть відомі Вам математичні методи і ПЕОМ, які застосовують під час проектування.

### Приклад екзаменаційних білетів

Відповідно до Положення про екзамени та заліки у НУБіП України від наказ по уведення в дію від 26.14.2023 № 10

<b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ</b>			
<b>ОС «Магістер» Спеціальність 208 «Агроінженерія»</b>	<b>Кафедра охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві</b>  2022-2023 навч. рік	<b>ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1</b> з дисципліни "Моделювання агроінженерних систем у тваринництві"	<b>Затверджую</b>  Зав. кафедри _____ В.С. Хмельовський «    » _____ 2023 р.
<b>Екзаменаційні запитання</b> (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання)			
1. Априорне моделювання комплектів машин технологічних ліній та підібрати для них МОТ (за класифікаційними ознаками або марками МОТ) для комплексної механізації з утримання та вирощуванням свиней на відгодівлі за вигульною системою утримання (на глибокій підстилці у модульних приміщеннях).			
2. Скласти модель операцій ПТЛ для збирання – сортування – упаковки яєць за інтенсивною системою та напільного утримання курей-несучок.			
<b>Тестові завдання</b> (максимальна оцінка 10 балів за відповіді на тестові завдання)			

#### Питання 1

100	Моделювання графіка роботи машин та споживання електроенергії дозволяє.
25	своєчасно виконувати запланований обсяг робіт
0	визначати втрати кормів протягом доби
25	ефективно використовувати техніку
25	раціонально планувати розподіл споживання електроенергії, води та пари
0	визначати надійність використання машин та обладнання
25	показують погодинну та добову витрату електроенергії на окремих процесах та по цілому об'єкту

Питання 2

100	З нижче наведених понять виберіть об'єкти моделювання:
25	система
25	об'єкт
25	вхідні змінні
25	вихідні змінні
0	не одне з вище наведених

Питання 3

100	При моделюванні генерального плану ферми необхідну кількість товарного поголів'я розраховують за вхідними даними:
100	планового виходу продукції даного виду
	цільового напрямку
0	кліматичної зони
	індивідуальної продуктивності тварин
0	питомої норми площі на одну голову
	обороту поголів'я протягом року

Питання 4

100	Загальна модель території ферми визначається:
0	відношенням основної групи тварин до фронту годівлі однієї тварини
100	добуток основної групи тварин на питому норму площі на одну голову
0	добуток основної групи тварин на фронт годівлі однієї тварини
0	сума площ, яка припадає на одну голову

Питання 5

75	Під поняттям модель розуміється... (виберіть визначення з нижче перерахованих)
0	...є плодом нашої уяви.
	...це система звичайних словесних описів, які визначають основні характеристики і причинно-наслідкові зв'язки у об'єкті.
75	...це графічне зображення, словесний чи інший опис якогось об'єкта (процеси), його масштабна копія (копія) чи діючий зразок (процес).

Питання 6

75	Функціональна модель – це технологічна схема чи рівняння, ..., виконувані об'єктом. (вставте пропущену групу слів)
	як чорна скринька
	які описують функції
75	який має ту ж фізичну природу

Питання 7

100	Назвіть основні вимоги до моделей:
0	складність
25	простота
25	адекватність
25	оптимальність
25	наочність

Питання 8

75	Назвіть властивості детермінованих об'єктів:
75	які не змінювалися, а бо змінювалися так мало, що цим можна знехтувати при переході від одного вимірювання до іншого.
0	які істотно змінюються при переході від одного вимірювання до іншого.

Питання 9

75	Під поняттям «генеральна сукупність» розуміється...(виберіть визначення з нижче перерахованих)
----	--

75	...множина всіх без винятку якісно однорідних об'єктів, які являють для нас інтерес.
0	...сукупність підготовчих та заключних операцій, яка забезпечує виробництво продукції в конкретних умовах
0	...як вказівка на нескінченно великий розмір сукупностей.

#### Питання 10

75	Під поняттям «аналітично-експериментальний метод» розуміється...(виберіть визначення з нижче перерахованих)
75	...метод полягає у тому, що задаються певним видом моделі (лінійні, нелінійні, одно- чи багатофакторні, з вільним членом чи без нього), а потім спираючись на кілька окремих значень вхідних і вихідних змінних отриманих з різних джерел (літературні, експериментальні) оцінюють значення параметрів моделі.
0	...час проходження всіх етапів виробничого циклу, які забезпечують одержання готового продукту

## 2. Методи навчання

Вивчення дисципліни передбачає такі види занять: лекції, лабораторні роботи, курсове проектування, виконання індивідуальних завдань і самостійну роботу. Розподіл програмного матеріалу за окремими видами занять і послідовність його вивчення визначаються робочою програмою, яка розглядається і затверджується кафедрою на кожний навчальний рік.

Методи навчання поділяються на загальні та спеціальні. Загальні застосовуються при вивченні різних навчальних предметів; спеціальні – під час вивчення окремих дисциплін.

Сукупність методів викладання того чи іншого предмета є *методикою викладання*.

**Методика викладання навчальної дисципліни** – це галузь педагогічної науки, яка досліджує закономірності вивчення певного навчального предмета.

До змісту методики як часткової дидактики входять:

- установлення пізнавального й виховного значення даного навчального предмета та його місця в системі шкільної освіти;
- визначення завдань вивчення даного предмета та його змісту;
- вироблення відповідно до завдань і змісту навчання методів, методичних засобів та організаційних форм навчання.

**Методологія** – (від гр., лат. – *metod i logos*) – це:

- сукупність прийомів дослідження, що застосовуються в якійсь науці;
- учення про методи пізнання та перетворення дійсності;
- діалектичні методи, які є найзагальнішими та діють на всьому полі наукового пізнання, конкретизуються і через загальнонаукову і через часткову методикою.

Методи навчання можуть бути представлені у різних видах класифікацій з урахуванням їх практичних функцій, можливостей та організації навчальної взаємодії педагогів та студентів.

Однак цілісний процес навчання забезпечується єдиною класифікацією методів навчання, яка в узагальненому вигляді включає в себе усі інші класифікаційні характеристики методів.

Найпоширеніші в педагогіці такі класифікації методів навчання:

– *за джерелом передачі та сприймання навчальної інформації* – словесні, наочні, практичні;

– *за характером пізнавальної діяльності студентів* – пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий, дослідницький;

– *залежно від основної дидактичної мети і завдань* – методи оволодіння новими знаннями, формування вмінь і навичок, перевірки та оцінювання знань, умінь і навичок; методи усного викладу знань, закріплення навчального матеріалу, самостійної роботи студентів з осмислення й засвоєння нового матеріалу роботи із застосування знань на практиці та вироблення вмінь і навичок, перевірки та оцінювання знань, умінь і навичок;

– *класифікація з точки зору цілісного підходу до діяльності у процесі навчання* – методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності; стимулювання й мотивація учіння, контролю, самоконтролю, взаємоконтролю і корекції, самокорекції, взаємокорекції в навчанні.

Найбільш поширеною в дидактиці останніх років, як показує аналіз, є класифікація методів навчання, в якій доцільно виділяти чотири великих групи методів навчання.

**І група методів – методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності.**

**Словесні методи** – розповідь-пояснення, бесіду, лекцію.

*Розповідь-пояснення* використовується під час навчання студентів у початковій школі. За метою виділяються такі види розповіді: розповідь-вступ, розповідь-повість, розповідь-висновок. Ефективність зазначеного методу залежить головним чином від уміння викладача розповідати, дохідливості та доступності інформації, від поєднання його з іншими методами навчання.

*Бесіда* відноситься до найдавніших і найпоширеніших методів дидактичної роботи. Її майстерно використовував ще Сократ. Провідною функцією даного методу є мотиваційно-стимулююча. Бесіда – це діалог між учителем та учнем, який дає можливість за допомогою цілеспрямованих і вміло сформульованих питань спрямувати студентів на активізацію отриманих знань. Учені виділяють індуктивну та дедуктивну бесіду.

Саме з допомогою їх учитель активізує діяльність студентів, ставлячи їм запитання для розмірковування, розв'язання проблемної ситуації.

Основне джерело в перерахованих методах – слово викладача. Мовна культура викладача – одна з важливих умов його професіоналізму. «Добре вміє розповідати», «можна заслухатись» – часто говорять учні про вчителів, які досконало володіють методами навчання.

**Наочні методи** – ілюстрація, демонстрація.

*Ілюстрація* – допоміжний метод при словесному методі, її значення полягає в яскравішому викладенні та показі власної думки. Засоби ілюстрації (картинки, таблиці, моделі, муляжі, малюнки тощо) є нерухомими, вони мають «оживати» в розповіді викладача. Дидактики не рекомендують вивішувати або виставляти засіб ілюстрації заздалегідь (на початку уроку), щоб не привернути до нього увагу студентів, щоб ілюстрація не була достроковою до того моменту, коли для викладача настане час скористатися наочним посібником.

*Демонстрація* характеризується рухомістю засобу демонстрування: навчальна телепередача або кіно-відеофільм чи його фрагмент; діюча модель, дослід з фізики або хімії; спостереження за погодою (у початковій школі); дослід у шкільній теплиці, робота на пришкільних ділянках.

**Практичні методи:** дослід, вправи, навчальна праця, лабораторні та практичні роботи, твори, реферати.

Ці методи не несуть нової навчально-пізнавальної інформації, а служать лише для закріплення, формування практичних умінь при застосуванні раніше набутих знань. Більшість слухачів активніше сприймають практичні методи, ніж словесні.

**II група методів – методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності.**

**Індуктивні методи.** Термін «індукція» походить від латинського *inductio* – зведення, вид узагальнення, який пов'язаний із передбаченням спостережень та експериментів на основі даних досвіду. У практичній педагогіці індукція втілюється у принципі: від часткового до загального, від конкретного до абстрактного.

**Дедуктивний метод**, як уважають учені-дидакти, активніше розвиває абстрактне мислення, сприяє засвоєнню навчального матеріалу на основі узагальнень.

**III група методів – методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю), корекції (самокорекції, взаємокорекції) за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.**

**Репродуктивні методи** – відтворена репродукція як засіб повторення готових зразків або робота за готовими зразками, термінологічно вживається не лише в дидактиці, а й в образотворчому мистецтві, архітектурі, інших видах творчої діяльності;

**Творчі, проблемно-пошукові методи** визначають порівняно вищий щабель процесу навчання, особливо там, де він організований на вищому, ніж у масовій школі, рівні (гімназіях, ліцеях, колегіумах, колежах). Проблемно-пошукова методика, на відміну від репродуктивної, пояснювально-ілюстративної, має спиратися на самостійну, творчу пізнавальну діяльність студентів. Як відомо, поняття «творчість» – це створення нового, оригінального, суспільно-цінного матеріального або духовного продукту. Творчість студентів має репродуктивний характер, тому поняття творчості по відношенню до школярів застосовується лише частково.



Звичайно, включити студентів у творчу пізнавальну діяльність здатний тільки той педагог, який має високу професійну майстерність, якого учні поважають і люблять.

**Проблемний метод** навчання наближений до творчості, він нібито стоїть на межі між репродукцією, розумовим формуванням і творчістю.

#### **IV група методів – бінарні, інтегровані (універсальні) методи.**

За ступенем керівництва навчальною роботою поділяють методи на два види:

**Навчальна робота під керівництвом викладача** – самостійна робота в аудиторії. До неї належать твори, складання задач, самостійні письмові роботи, географічні подорожі. Власне кажучи, елементи самостійної праці студентів тут об'єднуються з інструктуванням, допомогою викладача, у результаті чого школярі набувають навичок самостійності, закріплюючи індивідуальний стиль діяльності;

**Самостійна робота студентів поза контролем учителя** – самостійна робота вдома. Мова йде про домашні завдання – усні та письмові. Проти домашніх завдань виступають педіатри та гігієністи, уважаючи їх джерелом перевантаження студентів. Поряд із цим індивідуальні завдання мають позитивний вплив на розумовий розвиток, виховання та самовиховання студента, сприяють виробленню навичок самостійної пізнавальної діяльності.

Розповсюджена класифікація методів побудована на основі виділення джерел передачі змісту. Це словесні, практичні й наочні методи:

**Словесні:** Розповідь, бесіда, інструктаж й ін.

**Практичні методи:** Вправа, тренування, самоврядування й ін.

**Наочні методи:** Ілюстрування, показ, пред'явлення матеріалу.

Очевидно, що інформація є сполучною ланкою між тим хто навчає і ти хто навчається, вона структурує процес навчання через його компоненти – діяльність викладача і діяльність студента. Отже, саме спосіб передачі (сприйняття) навчального змісту служить підставою для класифікації методів навчання. Провідних джерел інформації в навчальному процесі чотири: звуки, зображення, м'язове зусилля, або все в комплексі. Тому виділяють чотири групи методів навчання: візуальні, аудійні, кінестетичні й полімодальні.

**1. Аудійні методи** навчання. Інформація представлена у звуках. До цієї групи ставляться всі види розповідей, бесід, пояснень, лекцій. У чистому виді ці методи забезпечують передачу й фіксацію інформації з аудійному каналу.

**2. Візуальні методи** навчання. Інформація представлена у вигляді зображення. До цієї групи ставляться демонстрації натуральних об'єктів й образотворчих посібників, а також методи, що припускають роботу з усіма видами друкованої або письмової інформації.

**3. Кінестетичні методи** навчання. Передача й сприйняття інформації організовані за допомогою м'язових зусиль й інших відчуттів тіла. Для загальноосвітньої школи й ВНЗ в чистому виді дані методи не описані, однак навчання сліпих-глухих дітей можливо тільки за допомогою цих методів. У початковій школі при навчанні дітей грамоті використовується деяка кількість кінестетичних прийомів. Використаються вони й при підготовці спортсменів.

**4. Полімодальні методи** навчання. Інформація рухається по декількох каналах сприйняття.

**4.1. Аудіо-візуальні** – демонстрації діа-, кіно– і відеофільмів, деяких досвідів й експериментів. Методи розраховані на одночасну візуальну й аудіальну фіксацію інформації.

**4.2. Візуально-кінестетичні** – методи, що включають виконання графічних і письмових робіт без усного пояснення/викладу: розпізнавання й визначення природних об'єктів, візуальні спостереження з наступною реєстрацією явища; сюди ж варто віднести методи, що припускають роботу з комп'ютером, що не має звукової карти. До цієї групи належать й основні методи навчання глухих дітей. При використанні цих методів інформація проходить по двох каналах, що вже підвищує ефективність її засвоєння.

**4.3. Аудіально-кінестетичні** – прослуховування з наступним описом. У загальноосвітній школі зустрічаються рідко, але є ведучими при навчанні сліпих дітей.

**4.4. Аудіо-візуально-кінестетичні** – проведення досвідів й експериментів, демонстрація навчальних відео – і кінофільмів, роботи з комп'ютерними навчальними програмами. При використанні даних методів інформація фіксується по всіх каналах сприйняття.

Безпосереднє залучення студентів в активну навчально-пізнавальну діяльність у ході навчального процесу пов'язане із застосуванням прийомів і методів, що одержали узагальнену назву **активні методи навчання**.

**Активні методи навчання** – це способи активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, які спонукують їх до активної розумової й практичної діяльності в процесі оволодіння матеріалом, коли активний не тільки викладач, але активні й студенти.

**Активність тих, кого навчають** – це їхня інтенсивна діяльність і практична підготовка в процесі навчання й застосування знань, сформованих навичок й умінь. Активність у навчанні є умовою свідомого засвоєння знань, умінь і навичок.

**Пізнавальна активність** – це прагнення самостійно мислити, знаходити свій підхід до рішення завдання (проблеми), бажання самостійно одержати знання, формувати критичний підхід до судження інших і незалежність власних суджень. Активність студентів пропадає, якщо відсутні необхідні для цієї умови.

Активні методи навчання припускають використання такої системи методів, що спрямована головним чином, не на виклад викладачем готових знань й їхнє відтворення, а на самостійне оволодіння студентами знань у процесі активної пізнавальної діяльності. Таким чином, активні методи навчання – це навчання діяльністю. Саме в активній діяльності, що направляє викладачем, студенти опановують необхідними знаннями, уміннями, навичками для їхньої професійної діяльності, розвиваються творчі здатності.

В основі активних методів лежить діалогічне спілкування, як між викладачем і студентами, так і між самими студентами. А в процесі діалогу розвиваються комунікативні здатності, уміння вирішувати проблеми колективно, і сам головне розвивається мова студентів. Активні методи навчання спрямовані на залучення студентів до самостійної пізнавальної діяльності, викликати особистісний інтерес до рішення яких-небудь пізнавальних завдань, можливість застосування

студентами отриманих знань. Метою активних методів є те, щоб у засвоєнні знань, умінь, навичок брали участь всі психічні процеси (мова, пам'ять, уява й т.д.).

Викладач у своїй професійній діяльності використовує ту класифікацію й групу методів, які найбільше повно допомагають здійсненню тих дидактичних завдань, які він ставить перед заняттям. І активні методи навчання є одним з найбільш ефективних засобів залучення студентів в навчально-пізнавальну діяльність.

У той же час, називати ці методи активними не зовсім коректно й досить умовно, оскільки пасивних методів навчання в принципі не існує. Будь-яке навчання припускає певний ступінь активності з боку суб'єкта, і без її навчання взагалі неможливо. Але ступінь цієї активності дійсно неоднакова (тобто набагато вище при використанні активних методів).

Розглянемо класифікацію методів активного навчання для ВНЗ, запропоновану А.М. Смолкіним. Він розрізняє **імітаційні методи активного навчання**, тобто форми проведення занять, у яких навчально-пізнавальна діяльність побудована на імітації професійної діяльності.

Імітаційні методи поділяють на ігрові й неігрові. До ігрового належать: проведення ділових ігор, ігрове проектування й т.п., а до неігрових – аналіз конкретних ситуацій, рішення ситуаційних завдань та ін. Схематично дану класифікацію можна представити в такий спосіб.

<i>Активні методи навчання</i>		
<i>Неімітаційні</i>	<i>Імітаційні</i>	
	<i>Ігрові</i>	<i>Неігрові</i>
проблемна лекція, лекція вдвох, лекція із заздальгідь запланованими помилками, лекція прес-конференція; евристична бесіда; навчальна дискусія; самостійна робота з літературою; семінари; дискусії	ділова гра; педагогічні ситуації; педагогічні завдання; ситуація інсценування різної діяльності	колективна розумова діяльність; ТРИЗ робота;

До *ігрових імітаційних методів (форм) навчання* також відносяться:

*Стажкування з виконанням посадової ролі* – форма й метод активного навчання конкретного типу, при якому «моделлю виступають сама дійсність, а імітація зачіпає в основному виконання ролі (посади).

*Імітаційний тренінг* припускає відпрацьовування певних спеціалізованих навичок й умінь по роботі з різними технічними засобами й пристроями.

*Розігрування ролей (інсценування)* – ігровий спосіб аналізу конкретних ситуацій, в основі яких лежать проблеми взаємин у колективі, проблеми вдосконалювання стилю й методів керівництва.

*Ігрове проектування* – практичне заняття, суть якого складається в розробці інженерного, конструкторського, технологічного й іншого видів проектів в ігрових умовах, що максимально відтворюють реальність.

*Дидактична гра* – це модель, тобто заміщення реально існуючого об'єкта, процесу, явища, здійснюване за допомогою різних засобів.

Методи активного навчання можуть використатися на різних етапах навчального процесу:

*I етап* – первинне оволодіння знаннями. Це можуть бути проблемна лекція, евристична бесіда, навчальна дискусія й т.д.

*II етап* – контроль знань (закріплення), можуть бути використані такі методи як колективна розумова діяльність, тестування й т.д.

*III етап* – формування професійних умінь, навичок на основі знань і розвиток творчих здатностей, можливе використання модельованого навчання, ігрові й неігрові методи.

Одним з найбільш ефективних активних методів навчання є *ділова гра*.

Дослідники встановили, що при подачі матеріалу в такій формі засвоюється близько 90 % інформації. Активність студентів проявляється яскраво, носить тривалий характер й «змушує» їх бути активними.

У цей час 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 і т.д.

3. *Оперативно-практична сфера*: ігровий метод використовується для аналізу елементів конкретних систем, для розробки різних елементів системи утворення.

Педагогічна суть ділової гри – активізувати мислення студентів, підвищити самостійність майбутнього фахівця, внести дух творчості в навчання, наблизити його, підготувати до професійної практичної діяльності. Головним питанням у проблемному навчанні виступає «чому», а в діловій грі – «що було б, якби...».

Даний метод розкриває особистісний потенціал студента: кожен учасник може продіагностувати свої можливості поодиночі, а також й у спільній діяльності з іншими учасниками.

Для підготовки ділової гри можуть використатися всі дидактичні методи: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемне виклад, частково-пошуковий, дослідницький. Так само слід дотриматися *методичних вимог*:

– гра повинна бути логічним продовженням і завершенням конкретної теоретичної теми (роздязнула) навчальної дисципліни, практичним доповненням вивчення дисципліни в цілому;

– максимальна приближеність до реальних професійних умов;

– створення атмосфери пошуку й невимушеності;

– ретельна підготовка навчально-методичної документації;

– чітко сформульовані завдання; умови й правила гри;

– виявлення можливих варіантів рішення зазначеної проблеми;

– наявність необхідного встаткування.

У використанні ділової гри можна відзначити позитивні й негативні моменти.

*Позитивне в застосуванні ділові ігри*: висока мотивація, емоційна насиченість процесу навчання; підготовка до професійної діяльності, формуються знання й уміння, студенти вчаться застосовувати свої знання; після ігрове обговорення сприяє закріпленню знань.

*Негативним є*: висока трудомісткість до заняття для викладача, він повинен бути уважним і доброзичливим керівником протягом усього ходу гри; більша напруженість для викладача, зосередженість на безперервному творчому пошуку, володіння акторськими даними; неготовність студентів до роботи з використанням ділової гри; труднощі із заміною викладача, що проводив гру.

*Дискусійні методи* відомі зі стародавності й були особливо популярні в середні століття (диспут як форма пошуку істини). Елементи дискусії (суперечки, зіткнення позицій, навмисного загострення й навіть перебільшення протиріч 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 перевтілення (у цьому випадку іноді використовуються маски, прийоми зміни голосу й т.п.). Але частіше дискутують не викладачі між собою, а викладачі й студенти або студенти один з одним. В останньому випадку бажано, щоб учасники дискусії представляли певні групи, що пускає в хід соціально-психологічні механізми

формування ціннісно-орієнтовної єдності, колективістичної ідентифікації й ін., які підсилюють або навіть породжують нові мотиви діяльності.

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. Таким чином, дискусійні методи виступають як засіб не тільки навчання, але й виховання, що особливо важливо, тому що інвентар методів виховання ще більш убогий.

Можна виділити наступні основні *шляхи підвищення активності студентів й ефективності всього навчального процесу*:

– підсилити навчальну мотивацію студентів за рахунок: а) внутрішніх і б) зовнішніх мотивів (мотивів-стимулів);

– створити умови для формування нових і більше високих форм мотивації (наприклад, прагнення до самоактуалізації своєї особистості, або мотив росту; прагнення до самовираження й самопізнання в процесі навчання);

– дати студентові нові й більше ефективні засоби для реалізації своїх установок на активне оволодіння новими видами діяльності, знаннями й уміннями;

– забезпечити більша відповідність організаційних форм і засобів навчання його змісту;

– інтенсифікувати розумову роботу студентів за рахунок більше раціонального використання часу навчального заняття, інтенсифікації спілкування студента із учителем й студентів між собою;

– забезпечити науково обґрунтований відбір підлягаючому засвоєнню матеріалу на основі його логічного аналізу й виділення основного (інваріантного) змісту;

– повніше враховувати індивідуальні особливості студентів.

У конкретних варіантах активних методів навчання акцент робиться на одному або декількох з перерахованих вище прийомів підвищення ефективності навчання, але жоден з відомих методів не може рівною мірою використати всі прийоми.

Окрім організаційних, логічних і технічних методичних прийомів, у складі кожного методу навчання треба як самостійний елемент структури виділяти, щонайменше, прийоми візуалізації інформації, прийоми організації самостійної навчальної активності що навчаються, прийоми стимуляції й мотивації навчання, прийоми формування навчальних умінь, навичок і способів дій, прийоми організації зворотного зв'язку.

Прийоми стимуляції й мотивації навчання дозволять підвищити інтерес до навчання й усвідомленість засвоєння навчального матеріалу, що повинне позитивно відіб'ється на якості засвоєння знань.

Прийоми візуалізації інформації дозволять переводити навчальну інформацію, що надходить по різних каналах сприйняття, у візуальну форму й підвищити швидкість обробки й засвоєння матеріалу за рахунок найбільш ефективних способів роботи з ним.

Прийоми організації самостійної навчальної активності студентів повинні включати способи навчання, що забезпечують досягнення репродуктивного, продуктивного й творчого рівнів засвоєння навчальної інформації. Це може послужити основою для диференціації й індивідуалізації навчання.

Прийоми формування навчальних умінь, навичок і способів дій обов'язково повинні бути присутнім у складі методів навчання, тому що цілеспрямоване їхнє формування набагато ефективніше, ніж спонтанне. Усвідомлене засвоєння студентів різних способів навчальних дій дозволить прискорити процес навчання й підвищити його ефективність.

Присутність у структурі методу прийомів організації зворотного зв'язку визначає керованість процесу навчання й забезпечує можливість коригувальних впливів безпосередньо в ході його здійснення. Зворотний зв'язок може реалізовуватися за допомогою різних форм контролю.

Жодна із запропонованих класифікацій не позбавлена недоліків. На практиці викладачі інтегрують методи різних груп, утворюючи неординарні (універсальні) методи навчання, які забезпечують оптимальні шляхи досягнення навчальної мети.

Вибір методів навчання може визначатися:

- загальними цілями утворення, виховання, розвитку й психологічної підготовки студентів;

- особливостями методики викладання конкретної навчальної дисципліни й специфікою її вимог до відбору дидактичних методів;

- цілями, завданнями й змістом матеріалу конкретного заняття;

- часом, відведеним на вивчення того або іншого матеріалу;

- рівнем підготовленості студентів;

- рівнем матеріальної оснащеності, наявністю устаткування, наочних приладдя, технічних засобів;

- рівнем підготовленості й особистих якостей самого викладача.

Під час вивчення даної дисципліни рекомендується використовувати наступні методи навчання:

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 (відтворюючого) мислення;

- даний метод знаходить широке застосування у вузі 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 носить алгоритмічний характер, тобто виконується за інструкціями, приписаннями, правилами в аналогічних, подібних з показаним зразком ситуаціях;

– організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, лабораторні, практичні роботи, програмований контроль, різні форми самоконтролю;

– застосовується у взаємозв'язку з інформаційно-рецептивним методом. Разом вони сприяють формуванню знань, навичок і вмінь в студентів, формують основні розумові операції (аналіз, синтез, узагальнення, перенос, класифікація;

– не гарантує розвитку творчих здібностей 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 студентами 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 (постановку 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.



### 3. Форми контролю

Вирішення проблеми підвищення якості підготовки фахівців з вищою освітою на сучасному етапі передбачає значне поліпшення контролю навчальної роботи студентів як важливого засобу управління процесом навчання.

Необхідність контролю навчальної роботи й оцінки знань студентів має об'єктивний характер. Тут діє закономірний зв'язок у ланцюгу: мета навчання – процес – результат – наступна мета. Але для того, щоб педагогічно грамотно визначити мету, необхідно точно знати, що вже досягнуто внаслідок навчання.

**Принципи організації контролю й оцінки знань студентів** визначаються метою навчально-виховного процесу у ВНЗ, а також об'єктивними закономірностями педагогічного процесу в них:

– принцип *індивідуального характеру перевірки й оцінки знань* студентів передбачає індивідуальну роботу викладача з кожним студентом, врахування його індивідуальних особливостей;

– принцип *систематичності і системності перевірки й оцінки знань* впливає на здійснення контролю протягом усього періоду навчання студента у ВНЗ;

– принцип *тематичності* стосується усіх ланок перевірки і передбачає оцінку навчальної діяльності студентів за семестр чи навчальний рік, і з кожної теми;

– принцип *диференційованої оцінки успішності* навчання студентів передбачає здійснення оцінки успішності на основі різнорівневого підходу;

– принцип *єдності вимог викладачів до студентів* передбачає урахування кафедрями і викладачами діючих загальнодержавних стандартів;

– принцип *об'єктивності* – це систематичний аналіз результатів міжсесійного контролю і показників успішності за єдиними критеріями з метою своєчасного здійснення заходів для поліпшення організації і змісту навчально-виховного процесу, підвищення ефективності і якості аудиторних і самостійних занять студентів з метою запобігання (зменшення) відсуву;

– принцип *гласності* передбачає доведення результатів контролю до відома студентів.

Викладені принципи, як регулятори контролю навчальної роботи й оцінки знань студентів визначають конкретні види, методи, форми організації, критерії та норми оцінок знань студентів.

Види перевірки навчальної роботи студентів визначаються ступенем їх адекватності сформульованим принципам контролю знань.

У роботі вищої школи здійснюються такі види контролю:

– *міжсесійний контроль* (попередня перевірка, поточна перевірка, тематична перевірка);

– *підсумковий контроль*.

Найбільш ефективними методами перевірки і контролю успішності студентів є методи: *усного контролю і самоконтролю, письмового контролю і самоконтролю, лабораторно-практичного, програмованого контролю (машинного, безмашинного), тестового контролю*.

Основними формами організації перевірки знань студентів у сучасних ВНЗ є, насамперед: *індивідуальна, групова, фронтальна перевірка, самоконтроль, рейтингова система.*

Більшість викладачів усвідомлює, що в системі контролю знань, умінь та навичок студентів є багато недосконалого, що не відповідає сучасним вимогам.

Основним недоліками традиційно здійснюваного контролю можна вказати наступне:

- а) репродуктивний характер;
- б) суб'єктивність в оцінюванні навчально-пізнавальної діяльності.

Подоланню їх в певній мірі сприяє впровадження *тестового контролю* знань умінь і навичок студентів.

Визначити об'єктивно рівень оволодіння людиною знаннями і способами діяльності, як свідчить педагогічний досвід, дуже важко. Щоб полегшити виконання цього завдання, треба розділити два поняття, що перебувають у нерозривному взаємозв'язку, критерії оцінки і норми оцінки.

*Критерії оцінки* – це ті параметри (положення), відповідно до яких педагог оцінює навчальну діяльність, тобто урахування яких є обов'язковим при виставленні тієї чи іншої оцінки.

*Норми оцінки* – це показники (опис умов), на які має спиратися викладач, виставляючи оцінку студентові.

Під оцінкою успішності студентів розуміють систему показників, які відображають їх об'єктивні знання та вміння, тобто оцінку можна розглядати як визначення ступеня засвоєння знань, умінь та навичок відповідно до вимог, що пред'являються програмами.

Виставляючи студентові ту чи іншу оцінку, педагог має враховувати:

- характер засвоєння вже відомого знання (рівень усвідомлення, міцність запам'ятовування, обсяг, повноту і точність знань);
- якість виявленого студентом знання (логіку мислення, аргументацію, послідовність і самостійність викладу, культуру мовлення);
- ступінь оволодіння вже відомими способами діяльності, уміннями і навичками застосування засвоєних знань на практиці;
- оволодіння досвідом творчої діяльності;
- якість виконання роботи (зовнішнє оформлення, темп виконання, ретельність і т.ін.).

Оцінки *«відмінно»* заслуговує студент, який виявив всебічні, систематичні і глибокі знання навчально-програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною і додатковою літературою. Як правило, оцінка *«відмінно»* виставляється студентам, які засвоїли взаємозв'язок основних понять, виявили творчі здібності в розумінні і використанні навчально-програмового матеріалу.

Оцінки *«добре»* заслуговують студенти, які виявили повне знання навчально-програмового матеріалу і успішно виконують передбачені програмою завдання, засвоїли основну літературу, рекомендовану програмою. Як правило, оцінки *«добре»* виставляється студентам, які засвідчили систематичний характер знань із

дисципліни і здатні до їх самостійного поповнення і оновлення у ході подальшої навчальної роботи і професійної діяльності.

Оцінки «задовільно» заслуговує студент, що виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за професією, який справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, ознайомлений з основною літературою, рекомендованою програмою. Оцінка «задовільно» виставляється студентам, що припустилися огріхів у відповіді на іспиті і при виконанні екзаменаційних завдань, але продемонстрували спроможність усунути ці огріхи.

Оцінка «незадовільно» виставляється студентові, який виявив прогалини у знаннях основного навчально-програмового матеріалу, припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» ставиться студентам, які неспроможні продовжити навчання чи приступити до професійної діяльності після закінчення ВНЗ без додаткових занять із відповідної дисципліни.

**Об'єктом оцінювання** мають бути структурні компоненти навчальної діяльності (учіння), а саме:

1. *Змістовий компонент* – знання про об'єкт вивчення (уявлення, поняття, явище тощо, в т.ч. про правила, засоби його перетворення, вимоги до результату; складові та послідовність виконання завдання як одиниці навчальної діяльності і т.д.). Обсяг знань визначений навчальними програмами, державними стандартами. При оцінюванні підлягають аналізу такі характеристики знань: повнота; правильність; логічність; усвідомленість (розуміння, виокремлення головного і другорядного), вербалізація – словесне оформлення у вигляді відтворення (переказ, пояснення); застосування знань (адекватність, самостійність в умовах новизни (за зразком, аналогічні, відносно нові).

2. *Операційно-організаційний компонент* – дії, способи дій (вміння, навички): предметні (відповідно до програм із навчальних предметів); розумові (порівнювати, абстрагувати, класифікувати, узагальнювати тощо); загальнонавчальні (аналізувати, планувати, організовувати, контролювати процес і результати виконання завдання, діяльності в цілому; вміння користуватися підручником та іншими доступними джерелами інформації).

Підлягають аналізу й такі *характеристики дій, способів дій, діяльності*:

– правильність виконання;

– самостійність виконання в умовах новизни (за зразком, аналогічні і відносно нові);

– надання допомоги: практичної (спільне виконання дії викладачем і студентом; показ, надання зразка); вербальної (повторний інструктаж, пояснення, запитання, підказка, вказівка); загальної (стимулювання, підтримка, схвалення, активізація уваги);

– усвідомленість способу виконання – розуміння та словесне оформлення: відтворення (переказ), пояснення, застосування в умовах новизни (за зразком, аналогічні, відносно нові).

3. *Емоційно-мотиваційний компонент* – ставлення до навчання. Аналізуються такі його характеристики:

- характер і сила (байдуже, недостатньо виразне позитивне, зацікавлене, виразне позитивне);
- дієвість (від споглядального (пасивного) до дійового);
- сталість (від епізодичного до сталого).

Саме ці характеристики змістового, операційно-організаційного та емоційно-мотиваційного компонентів учіння студентів можуть бути покладені в основу визначення рівнів навчальних досягнень (I – початковий, II – середній, III – достатній, IV – високий), загальних критеріїв їх оцінювання та відповідних оцінок (у балах).

Адаптація викладачів і студентів до нової системи оцінювання – це процес, який не слід ні спрощувати, ні ускладнювати. Вона має, насамперед, стимулювати студента до систематичної навчально-пізнавальної діяльності, а викладача – навчити орієнтуватися щодо якості майбутнього педагогічного поповнення.

Контроль і оцінювання як складові функції процесу навчання в сучасній вищій школі піддаються суттєвому переосмисленню. Вочевидь простежується тенденція їх максимальної диференціації й урізноманітнення.

Гуманізація, демократизація освіти, переорієнтація навчання з інформаційно-репродуктивного процесу на творчий розвиток особистості студента, формування у нього основних здатностей-компетенцій потребують зміни підходів до оцінювання навчальних досягнень майбутніх вчителів.

Увага педагогів акцентується не тільки на необхідність озброєння студентів певною сумою знань, умінь та навичок, а й на обов'язковій сформованості певних компетенцій. Поняття «компетенція» включає сукупність якостей особистості, загальну обізнаність, яка ґрунтується не лише на знаннях, досвіді, певних цінностях, набутих в процесі навчання у ВНЗ, а також і на власних здібностях.

У педагогічній літературі **критеріями оцінювання навчальних досягнень студентів** визначаються такі:

- *соціальні* (активність у суспільному житті, участь в діяльності громадських організацій, вміння попереджувати, урегульовувати конфлікти, самостійно приймати рішення й брати на себе відповідальність за їх виконання тощо);

- *полікультурні* (вміння досягати консенсусу, вирішуючи різні питання, що стосуються як професійної діяльності, так і повсякденного спілкування з людьми різних поглядів, релігійних конфесій, інших національностей тощо);

- *комунікативні* (високий рівень культури спілкування в колективі, знання декількох мов і використання їх в практичній діяльності за певних обставин);

- *інформаційні* (вміння знаходити різноманітну інформацію за допомогою сучасних інформаційних технологій, критично її осмислювати та використовувати для здобуття знань);

- *саморозвитку та самоосвіти* (передбачають потребу у самовдосконаленні, підвищенні професійної майстерності, загального рівня культури, розвитку власних здібностей і т.ін.);

- *компетенції, що виявляються як здатність до раціональної продуктивної, творчої діяльності.*

У сучасних освітянських документах підкреслюється, що особистісно-зорієнтована освіта передбачає: застосування нової педагогічної етики

спілкування педагогів і студентів (взаємоповага, взаєморозуміння, творче співробітництво); обов'язкове особистісне спілкування; використання у спілкуванні діалогу (як домінуючої форми співпраці), що формує уміння вільно обмінюватися думками, моделювати життєві ситуації; орієнтацію у навчально-виховному процесі на розвиток творчості, творчої активності; утвердження всіма засобами цінності особистості; наявність у педагога уміння організувати одночасно навчання студентів «на різних рівнях складності» і т.ін.

Змагання у навчанні є важливим фактором, який покращує засвоєння знань студентами, робить навчальний процес більш цікавим та різноманітним. Змагальні методи навчання допомагають розвивати увагу, креативність та уяву у студентів, що є важливими факторами при підготовці майбутніх фахівців. Актуальність також підкреслюється тим, що зараз у вищих навчальних закладах увага приділяється практичному застосуванню знань, адже такий метод забезпечує краще та ефективніше запам'ятовування матеріалу.

Посилення уваги до проблеми контролю занять викликано не тільки бажанням визначити ступінь підготовленості студентів, але і потягом до удосконалення всієї системи навчання.

Перевірка і оцінка знань виконують, принаймні, шість **функцій**:

- контрольну;
- навчальну;
- виховну;
- організаторську;
- розвиваючу;
- методичну.

*Дидактичні принципи контролю знань* – це вихідні теоретичні положення, у відповідності до яких має будуватись практична діяльність викладача і студентів і на підставі яких визначаються зміст контролю знань, їх методи і форми організації.

Основними є *шість дидактичних принципів* перевірки і оцінки знань: *дієвість, систематичність, індивідуальність, диференціювання, об'єктивність і єдність вимог.*

Особливо слід підкреслити, що до виставлення оцінки, необхідно підходити принципово і суворо. Виявляючи надмірну м'якість, жалість, доброту, викладач вводить студентів в оману, в них складається неправильне уявлення про вимоги до якості знань. Більше того, всякий лібералізм в оцінці знань перетворює весь облік у просту формальність, дезорганізує весь навчальний процес, діє негативно на студентів. При цьому складається недоброзичливе ставлення до тих викладачів, які добросовісно виконують свої обов'язки, вимогливо перевіряють роботу студентів, об'єктивно оцінюють їх знання.

Зрештою, наслідком зазначеного механізму є різке зниження якості виконання інших вимог (обов'язкове відвідування лекцій, конспектування рекомендованої літератури і т.п.). За об'єктивність оцінки викладач несе відповідальність перед державою. Практика свідчить, що навіть виставлення негативної оцінки сприймається студентом позитивно, якщо вона виставляється у відповідності до принципу об'єктивності і справедливості.

Принцип єдності вимог полягає у тому, що один і той самий рівень знань, вмінь і навиків має оцінюватись всіма викладачами однаково.

Відсутність єдиних вимог породжує ряд негативних явищ, виховна дія викладачів на студентів посилюється, якщо усі вони виступають "єдиним фронтом".

Усі принципи контролю знань студентів тісно пов'язані між собою і у сукупності визначають вимоги до форм і методів перевірки і оцінки знань, тобто визначають систему їх контролю.

**Види і форми контролю знань.** За місцем, яке посідає контроль у навчальному процесі, розрізняють *попередній* (вхідний), *поточний*, *рубіжний* і *підсумковий контроль*.

З даної дисципліни передбачені наступні **форми контролю**.

**Попередній контроль (перевірка)** (діагностика вихідного рівня знань студентів) застосовується як передумова для успішного планування і керівництва навчальним процесом. Проводиться з метою визначення ступеня готовності студентів до навчання та здійснюється на початку 2 семестру з метою встановлення рівня знань студентів, а також перед вивченням кожної нової теми – для визначення питань, що потребують повторення, ступеня готовності студентів до сприйняття нової інформації, підготовки студентів до лабораторно-практичних робіт і до роботи над першоджерелами.

Попередня перевірка може проводитись у формах письмових контрольних робіт, фронтальних опитувань перед початком лабораторно-практичних робіт, усної перевірки окремих груп студентів, стандартизованого контролю знань.

Завданням поточної перевірки успішності студентів є збереження оперативного (безпосередньо у процесі навчання), зовнішнього («викладач – студент – викладач») і внутрішнього («викладач – студент – студент») зворотного зв'язку. На базі отриманої інформації проводиться необхідне коригування навчальної діяльності студента, що особливо важливо для стимулювання його самостійної роботи. Він дає змогу визначити наявний рівень знань дня використання їх викладачем як орієнтування у складності матеріалу.

## Система контролю та оцінювання

<i>Структурні компоненти контролю</i>	<i>Опис структурних компонентів контролю</i>
<i>Етапи контролю</i>	1. <i>Стандартизація</i> : формулювання мети контролю, опис еталона, розробка критеріїв, норм оцінювання, вибір виду, форми і методу контролю, підготовка змісту 2. <i>Перевірка</i> 3. <i>Оцінювання</i> 4. <i>Оцінка</i> 5. <i>Корекція</i>
<i>Завдання контролю</i>	<i>Вибіркове</i> – перевірити реалізацію певної мети навчання, знання чи вміння студента, яке він набув у процесі викладання дисципліни <i>Оцінювальне</i> – встановити рівень реалізації мети навчання <i>Діагностичне</i> – встановити недоліки і помилки у сформованих уміннях, навичках і знаннях <i>Навчальне</i> – повторити і закріпити пройдений матеріал <i>Стимуляційне</i> – мотивація студентів до подальшої роботи <i>Корекційне</i> – вдосконалити деякі знання і вміння студентів, змінити викладацьку роботу для усунення виявлених недоліків і помилок у формуванні певних вмінь і навичок
<i>Об'єкт контролю</i>	Реальний результат навчальної діяльності чи вміння студента
<i>Види контролю</i>	Виділяються за місцем контролю в процесі навчання: <i>попередній</i> – визначення готовності студентів до навчання; <i>поточний</i> – спосіб оперативного зворотного зв'язку; <i>періодичний</i> – застосовується після завершення певного навчального етапу (завершення заняття, вивчення теми, розділу); <i>підсумковий</i> – визначення навченості студента – досягнення навчальних цілей
<i>Еталон контролю</i>	Ідеальний результат навчальної діяльності, зразок, з яким порівнюються реальні (фактичні) результати, що демонструються студентом

Формою попереднього контролю є *вхідний контроль знань*. Він проводиться з метою оцінки знань з дисциплін, які передують вивченню даної дисципліни.

Попередній контроль у вигляді перевірки і оцінки залишкових знань може проводитись також через деякий час після підсумкового іспиту з як з метою оцінки міцності знань, так і з метою визначення рівня знань із забезпечуючих предметів для визначення можливості сприйняття нових навчальних дисциплін.

**Поточний контроль (перевірка)** є органічною частиною навчального процесу і проводиться у рамках чинних форм організації навчання у ВНЗ: на лекціях, і лабораторно-практичних заняттях. Може здійснюватися у таких формах:

– *усна співбесіда* за матеріалами розглянутої теми на початку наступної лекції, з оцінкою відповідей студентів (10...15 хв.);

– *письмове опитування* студентів на початку чи в кінці лекції (10...15 хв.).  
Відповіді перевіряються і оцінюються викладачем у позалекційний час.;

– *фронтальний безмашинний стандартизований контроль* знань студентів за кількома темами лекційного курсу (5...20 хв.), який проводиться найчастіше на початку семінарських занять, практичних чи лабораторних робіт;

– *письмова перевірка* у вигляді контрольних робіт;

– *експрес контроль*;

– *домашні завдання*;

– *практична перевірка знань* на лабораторно-практичних заняттях;

– *тестова перевірка* знань студентів.

Управління навчальним процесом можливе тільки на підставі даних поточного контролю.

Завдання поточного контролю зводяться до того, щоб:

– виявити обсяг, глибину і якість сприйняття (засвоєння) матеріалу, що вивчається;

– визначити недоліки у знаннях і намітити шляхи їх усунення;

– виявити ступінь відповідальності студентів і ставлення їх до роботи, встановивши причини, які перешкоджають їх роботі;

– виявити рівень опанування навиків самостійної роботи і намітити шляхи і засоби їх розвитку;

– стимулювати інтерес студентів до предмета і їх активність у пізнанні.

*Головне завдання* поточного контролю – допомогти студентам організувати свою роботу, навчитись самостійно, відповідально і систематично вивчати усі навчальні предмети.

Поточний контроль – це продовження навчальної діяльності педагога і педагогічного колективу, він пов'язаний з усіма видами навчальної роботи і має навчити студентів готуватись до перевірки з першого дня занять і кожного дня, а не наприкінці семестру або навчального року. Разом з тим поточний контроль є показником роботи і педагогічного колективу. Звісно, що студенти у семестрі вивчають одночасно до десяти предметів, і не усі викладачі ставлять до них однакові вимоги.

Нерідко деякі викладачі ставлять дещо підвищені вимоги, і студенти змушені весь семестр займатись тільки одним предметом коштом інших. У цьому разі показники поточної успішності можуть бути сигналом про серйозні порушення навчального процесу.

Зазначені завдання поточного контролю вимагають від викладачів і керівників факультету відпрацювати певну систему і методику його проведення з врахуванням рівномірного і узгодженого розподілення контрольних знань у відповідності до бюджету часу студентів.



Провідне місце у системі контролю навчальної роботи студентів посідає *рубіжний контроль* (заліки, курсові роботи) та *підсумковий і заключний контроль* (семестрові іспити).

**Міжсесійний контроль**, який сприяє забезпеченню ритмічної роботи студентів, виробленню у них вміння чітко організувати свою працю, допомагає викладачу своєчасно виявити невстигаючих і допомагати їм, організувати індивідуальні творчі заняття для найкраще підготовлених студентів. Дані міжсесійного контролю використовуються для внесення відповідних змін у матеріал, що вивчається на лекціях, у зміст консультацій, індивідуальної роботи зі студентами, контрольних робіт, колоквиумів.

**Рубіжний** (тематичний, модульний, блоковий) **контроль** знань є показником якості вивчення окремих змістових модулів, тем і пов'язаних з цим пізнавальних, методичних, психологічних і організаційних якостей студентів. Його завдання – сигналізувати про стан процесу навчання студентів для вжиття педагогічних заходів щодо оптимального його регулювання. Якщо поточний контроль проводиться лише з метою діагностики першого рівня засвоєння, тобто рівня загального орієнтування у предметі, то рубіжний контроль дає можливість перевірити засвоєння отриманих знань через більш довготривалий період і охоплює більш значні за обсягом розділи курсу. Відповідно змінюється методика контролю, від студентів можна вимагати самостійної конструктивної діяльності, а також виявити взаємозв'язки з іншими розділами курсу.

Рубіжний контроль може проводитись усно й письмово, у вигляді контрольної роботи у групі. Але перевагу слід віддати тестуванню з використанням ПК і тестових технологій.

**Підсумковий контроль** являє собою іспит студентів з метою оцінки їх знань і навиків у відповідності до моделі фахівця.

До підсумкового контролю належить семестровий і курсові іспити, а також заліки перед іспитом. Основна мета іспитів – встановлення дійсного змісту знань студентів за обсягом, якістю і глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності.

Природно, що підсумковий контроль більшою мірою, ніж інші види контролю, здійснює контролюючу функцію, потребує систематизації і узагальнення знань і певною мірою реалізує навчальну, розвиваючу і виховну функції контролю.

З даної дисципліни підсумковий контроль (атестація) проводиться у формі *іспиту*, який складаються студентами у письмовій формі за тестовими технологіями за білетами, затвердженими кафедрою з наступним виставленням національної оцінки та оцінки ECTS.

Викладачеві доцільно продивлятися і оцінювати конспект студента.

**Консультації з контрольними функціями**, які мають два основних різновиди:

а) консультації, на яких викладач перевіряє конспекти першоджерел, самостійну роботу студентів з літературою, допомагає студентам сформулювати необхідні узагальнення;

б) консультації – для студентів, які пропустили лекції, семінарські заняття.

Заліки, екзамени, курсові роботи, а також навчальна, переддипломна і виробнича практики традиційно вважаються основними формами контролю навчальної роботи студентів.

Дослівно термін "навчальна консультація" означає відповідь, роз'яснення викладача студентам з будь-якого навчального питання. Це одна з форм, яка виправдала себе щодо надання студентам допомоги у їх самостійній роботі, допомоги, яка особливо необхідна при підготовці до іспитів, захисті курсових і дипломних проектів і інших формах контролю знань.

Мета більшості консультацій – допомогти студентам розібратись у складних питаннях, вирішити ті з них, у яких студенти самостійно розібратись не можуть. Одночасно консультації надають можливість проконтролювати знання студентів, скласти правильне уявлення про перебіг і результати навчальної роботи. Не можна обмежуватись формою консультації "питання-відповідь" вона має переходити у бесіду зі студентами з найбільш важких і важливих проблем курсу, що вивчається.

**Контроль на лекції** може проводитись як вибіркоче усне опитування студентів або із застосуванням тестів за раніше викладеним матеріалом, особливо за розділами курсу, які необхідні для зрозуміння теми лекції, що читається, або ж для встановлення ступеня засвоєння матеріалу прочитаної лекції (проводиться за звичай у кінці першої або на початку другої години лекції).

Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх. Контроль на лекції не має віднімати багато часу.

За витратами часу на контроль усне опитування поступається контролю, програмованому за карточками.

**Поточний контроль на лабораторно-практичних заняттях** проводиться з метою виявлення готовності студентів до занять у таких формах:

- захист звіту з лабораторної роботи;
- вибіркоче усне опитування перед початком занять;
- фронтальне стандартизоване опитування за карточками, тестами протягом 5...10 хв;
- фронтальна перевірка виконання підготовчих робіт;
- виклик до дошки окремих студентів для самостійного розв'язування задач, письмові відповіді на окремі запитання, дані на лабораторному занятті;
- оцінка активності студента у процесі занять, внесених пропозицій, оригінальних рішень, уточнень і визначень, доповнень попередніх відповідей.

**Контроль у позанавчальний час** передбачає перевірку виконання індивідуальних завдань, конспектів лекцій, рефератів (по частині лекційного курсу, який проробляється самостійно), науково-дослідних і контрольних робіт

Оцінюються якість і акуратність виконання, точність і оригінальність рішень, перегляд спеціальної літератури, наявність елементів дослідження, виконання завдання у встановленому обсязі відповідно до заданих строків.

Доцільним є також проведення навчальних конкурсів і олімпіад на кращого знавця дисципліни, краще ведення конспекту, краще виконання лабораторних і, особливо, навчально-дослідних робіт.

Усі згадані види контролю знань студентів є відносно самостійними, хоча й пов'язаними між собою.

Контрольні заходи, що проводяться лектором на потоці і у позанавчальний час, крім загальної мети, яка переслідує об'єктивну атестацію студентів, мають дати лектору дані для оцінки рівня роботи його асистентів, які ведуть лабораторно-практичні заняття.

### **Розподіл балів, які отримують студенти.**

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен та заліки НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 № 1371 та зміни від 03.03.2021 № 7)

#### **ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ**

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзамену	
	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  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$ .

**Визначення ступеня володіння матеріалом** з подальшою її оцінкою використовуються наступні рівні досягнень студента.

**Відмінно.** Студент вільно володіє навчальним матеріалом із основної обов'язкової та додаткової літератури, аргументовано висловлює свої думки, проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних і групових завдань по самостійній роботі.

**Добре.** Студент володіє певним об'ємом навчального матеріалу, здатний його аналізувати, але не має достатніх знань і умінь для формування висновків, допускає несуттєві неточності.

**Задовільно.** Студент володіє навчальним матеріалом на початковому рівні або володіє частиною матеріалу, уміє використовувати знання в стандартних ситуаціях.

**Незадовільно.** Студент володіє навчальним матеріалом поверхнево і фрагментарно.

**Незадовільний рівень з обов'язковим повторним вивченням дисципліни.** Студент не володіє навчальним матеріалом.

#### **4. Методичне забезпечення**

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти освіти, навчальні плани, навчальні програми з усіх нормативних і вибіркового навчальних дисциплін; програми навчальної, виробничої та інших видів практик; підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни “Машиновикористання у тваринництві” / Заболотько О.О., Хмельовський В.С. – К.: “Азбука”, 2016. – 86 с. (додаток методичних розробок кафедри)

#### **5. Рекомендована література:**

##### **– основна:**

1. Заболотько О.О., Хмельовський В.С. та ін. Проектування і розрахунок технічних систем у тваринництві. - К.: ЦП «Компринт», 2019. – 264 с.
2. Машини для тваринництва та птахівництва. Посібник: За ред. Кравчука В.І., Мельника Ю.Ф. – Дослідницьке: УкрНЖПВТ ім. Л.Погорілого. – 2009. – 207 с.
3. Машини та обладнання для тваринництва: Посібник-практикум / І.І.Ревенко, М.В.Брагінець, О.О.Заболотько та ін.; К.: Кондор, 2012. – 562 с.
4. Підприємства птахівництва. ВНТП - АПК - 02.05, Київ, 2005.
5. Свилярські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми) ВНТП - АПК -02.05. Мінагрополітики України. - Київ, 2005.
6. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми) ВНТП - АПК -01.05. Мінагрополітики України. - Київ, 2005.
7. Правила машинного доїння (рекомендації з машинного доїння). Глеваха, 2004.

##### **– допоміжна.**

1. Агропромисловий комплекс України: стан, тенденції та перспективи розвитку. Інформаційно-аналітичний збірник (випуск 6) / За ред. П.Т.Саблука та ін. — К, 2011. — С. 601.

2. Моделювання біотехнічної системи тваринницької ферми Ребенко В.І. Обуховські читання: XVI Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 30 березня 2023 року: тези конференції. Національний університет біоресурсів і природокористування України. К., 2023. - 166 с. 67с.

3. Скляр О.Г., Болтянська Н.І. Основи проектування тваринницьких підприємств. Київ : Кондор, 2018. 380 с.

4. Сухенко В.Ю., Сухенко В.В. та ін. Моделювання технологічних процесів і обладнання підприємств АПК: Монографія. – к.: ЦП «Компри», 2017. 520с. //Електронний ресурс / file:///C:/Users/User/Downloads.pdf

5. Дмитрів В.Т. Машиновикористання у тваринництві: Курс лекцій. – Львів: ЛАДУ, 2002. – 202 с.
6. Дмитрів В.Т. Основи теорії машиновикористання у тваринництві: Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2008. – 256 с.
7. Кулаковский И.В., Кирпичников Ф.С., Резник Е.И. Машины и оборудование для приготовления кормов. Справ.: в 2-х т. – М. Росагропромиздат, 1987. – Т. 1. – 287 с.; 1989. – Т. 2. – 286 с.
8. Кукта Г.М., Колесник А.Л., Кукта С.Г. Механизация и автоматизация животноводства. – К.: Вища школа, 1990. – 335 с.
9. Луценко М.М., Іванишин В.В., Смоляр В.І. Перспективні технології виробництва молока. - Монографія. - К.: ВЦ «Академія». - 2006. - 192 с.
10. Машиновикористання у тваринництві: лабораторний практикум. – В.Т.Дмитрів, Ю.М.Носов, В.М.Сиротюк, Я.С.Жінчин, Б.І.Затхей, С.М.Кондур, Я.В.Шолудько; за ред. Дмитріва В.Т. – Львів, 2004. – 252с.
11. Механізація тваринницьких ферм / Б.П.Шабельник, М.М.Троянов, І.Г.Бойко та ін.; За ред. М.М.Троянова, - Харків, 2002. – 208 с.
12. Носов Ю.М. Проектування технологічних процесів у тваринництві та птахівництві: Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ-2000, 2014. – 498 с.
13. Практикум по машинах і обладнанню для тваринництва / І.Г.Бойко, В.І.Гридасов, А.І.Дзюба та ін.; За ред. О.П.Скорика, О.І.Фісяченка. – Харків, 2004. – 272 с.
14. Сиротюк В.М. Машины та обладнання для тваринництва. – Львів: Вид. «Магнолія плюс», 2004. – 201 с.
15. Славин Р.М. Автоматизация процессов в животноводстве и птицеводстве. – М.: Колос, 1990. – 397 с.
16. Техническое обслуживание машин на животноводческих фермах и комплексах /Бабицкий В.Г., Неделчев Г.С., Проданов П.С. и др. – Минск: Ураджай, 1986.
17. Удосконалення експлуатації машин і обладнання тваринницьких ферм та комплексів / Г.М.Кукта, В.П.Гейфман, В.І.Дешко та ін.; За ред. Г.М.Кукти. – К.: Урожай, 1989. – 224 с.
18. Усаковский В.М. Водоснабжение в сельском хозяйстве. - Краснокутский Ю.В. Механизация первичной обработки молока. - М.: Агропромиздат, 1989. – 277 с.
19. Фененко А.І. Механізація доїння корів. Теорія і практика. – К.: 2008. – 200 с.
20. Хилько В.И., Селицкий В.Ф. Пусконаладочные работы на фермах и комплексах. – Минск: Уроджай, 1985. –
21. Шилов В.Е., Князев А.Ф., Булашов Е.А. Устройство и техническое обслуживание дезинфекционного оборудования - М.: Агропромиздат, 1991. – 351 с.
22. Эксплуатация технологического обеспечения ферм и комплексов / Л.Е.Агеев, В.И. Квашенников, С.В.Мельников и др.; Под ред. С.В.Мельникова, – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 367 с.

23. Ясенєцький В.А., Павленко В.А., Невмержицький І В. Механізація трудомістких робіт на малих фермах. – К.: Урожай, 1990. – 160 с.

24. Моделювання біотехнічної системи тваринницької ферми Ребенко В.І. Обуховські читання: XVI Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 30 березня 2023 року: тези конференції. Національний університет біоресурсів і природокористування України. К., 2023. - 166 с. 67с.

25. Антоненко Г.Я. Организация, планирование и управление предприятиями строительных изделий и конструкций: учебник. – 2-е издание, перераб. и доп. – К.: Вища шк., Головное издательство, 1988. – 356 с.

26. Антоненко Г.Я., Шейніч Л.О. Основи проектування виробничих процесів виготовлення залізобетонних виробів: навч. посібник. – К.: НМК ЗО, 1992. –84 с.

27. 2. Бусенко О.Т., Скоцик В.Є., Маценко М.І., Броварський В.Д., Угнівенко А.М., Столюк В.Д., Коропець Л.А. Технологія виробництва продукції тваринництва. Підручник. Агроосвіта. Київ. 2013. 493 с.

28. Відомчі норми технологічного проектування. Вівчарські і козівничі підприємства. ВНТП-АПК-03.05. Київ. Міністерство аграрної політики України. 2005. 87 с.

29. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства з переробки молока. ВНТП-АПК-24.06. Київ. Міністерство сільського господарства і продовольства України, 2006. 105 с.

30. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по забою худоби, птиці, кролів та переробки продуктів забою. ВНТП-АПК-23.06. Київ. Міністерство сільського господарства і продовольства України, 2006. 154 с.

31. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства птахівництва. ВНТП-АПК-04.05. Київ. Міністерство аграрної політики України, 2005. 90 с.

32. Відомчі норми технологічного проектування. Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми). ВНТП-АПК-02.05. Київ. Міністерство аграрної політики України, 2005. 98 с.

33. Відомчі норми технологічного проектування. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми). ВНТП-АПК-01.05. К.: Міністерство аграрної політики України, 2005. 111 с.

34. Костенко В.І. Практикум із скотарства і технології виробництва молока та яловичини. Цент учбової літератури. Київ. 2016. 404 с.

35. Коротков В.А. Желізняк І.М. Методичний посібник для виконання лабораторних робіт з дисципліни "Моделювання технологічних процесів в тваринництві". Полтава. 2014. 185 с.

36. Чумаченко І.П., Ібатуллін І.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Моделювання технологічних процесів у тваринництві". К.. 2004. 32с

//Електронний ресурс

[https://scholar.google.com.ua/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=uk&user=ThtT1qYAAAAAJ&citation\\_for\\_view=ThtT1qYAAAAAJ:M3NEmzRMikIC](https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=uk&user=ThtT1qYAAAAAJ&citation_for_view=ThtT1qYAAAAAJ:M3NEmzRMikIC)

## Інформаційні ресурси

<http://uapatents.com/3-55597-energnozberigayucha-naruvalka.html>

(патенти України)

<http://www.findpatent.ru/patent/212/2122657.html> (патенти Росії)

<http://www.uipv.org/>

[http://nashaucheba.ru/v11179/дипломний\\_проект](http://nashaucheba.ru/v11179/дипломний_проект) (сайт дипл)

[http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/publ7\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm) (статистика)

Ресурси для використання:

- <http://elearn.nubip.edu.ua>

- <http://it.nubip.edu.ua>

- <http://business.nauu.kiev.ua>

- <http://forest.nauu.kiev.ua>

- <http://energ.nauu.kiev.ua>

- <http://zemres.nauu.kiev.ua>

- <http://vetmed.nauu.kiev.ua>

- <http://human.nauu.kiev.ua>

- <http://plant.nauu.kiev.ua>

- <http://bioaqua.nauu.kiev.ua>

- <http://tech.nauu.kiev.ua>

- <http://fquality.nauu.kiev.ua/>

наукові статті науково-педагогічних працівників НУБіП України

<http://elibrary.nubip.edu.ua;>

- наукові статті магістрів НУБіП України <http://elibrary.nubip.edu.ua;>

- автореферати дисертацій, захищених в НУБіП України

<http://elibrary.nubip.edu.ua;>

- матеріали конференцій НУБіП України <http://elibrary.nubip.edu.ua;>

- дипломні роботи НУБіП України [http://elibrary.nubip.edu.ua ;](http://elibrary.nubip.edu.ua;)

- методичні матеріали на підтримку навчального процесу НУБіП України [http://elibrary.nubip.edu.ua,](http://elibrary.nubip.edu.ua;) <http://moodle.nubip.edu.ua;>

- опис відкритих електронних навчальних курсів НУБіП

<http://elibrary.nubip.edu.ua;>

- електронні навчальні курси науково-педагогічних працівників НУБіП України [http://moodle.nubip.edu.ua,](http://moodle.nubip.edu.ua;) <http://elearn.nubip.edu.ua;>

- стандарти (Кодекс Аліментаріус, ISO, СОУ, ДСТУ)

<http://elibrary.nubip.edu.ua;>

-- тематичні практико-орієнтовані інформаційні статті

[http://agroua.net.](http://agroua.net)

Науковий журнал «Наукові доповіді НУБіП України»

<http://nd.nubip.edu.ua/>

Навчально-інформаційний портал <http://moodle.nubip.edu.ua/> та

[http://elearn.nubip.edu.ua.](http://elearn.nubip.edu.ua)

**Сайт бібліотеки НУБіП України:**

<http://library.nubip.edu.ua/> та <http://dspace.nubip.edu.ua>

<http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/5981> посібник

«ПіРТС у тваринництві»;

<http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/5980> підручник  
«Машини та обладнання для тваринництва»

<http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/5982> підручник  
«Проектування технологічних процесів у тваринництві»

**Сайт архів** <http://www.elibukr.org/uk/resursi/elektronni-arhivi-ukrayini.html> архів різних публікацій за напрямком, репозитарій

<https://mehanik-ua.ru/nauchnye-razrabotki.html> сайт для механиков

<http://mrmarker.ru/p/page.php?id=20> презентації з моделювання мех.  
тваринництва