



## ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА ЗООВЕТЕРИНАРНА АКАДЕМІЯ

Знайомство з курсом **БІОМЕТРІЯ**

**Обов'язкові компоненти освітньо-професійної  
програми «Мисливське господарство»**

**першого рівня освіти – бакалавр,**

**галузі знань – 20 Аграрні науки та продовольство,**

**спеціальності – 205 Лісове господарство**

**Викладач:** кандидат с.-г. наук, доцент  
Барановський Дмитро Іванович

асистент Ткачук Олена Дмитрівна

**Кафедра** генетики, розведення та  
селекційних технологій

**Телефон** - 0576357389

**Електронна пошта:**

[genetis.hdzva@gmail.com](mailto:genetis.hdzva@gmail.com)

**Дистанційна підтримка:** Moodle



**АНОТАЦІЯ:** Біометрія - наука про застосування методів варіаційної статистики для вивчення закономірностей мінливості і спадковості живих організмів.

Дисципліна формує здатність аналізувати природні властивості біологічних сокупностей та моделювати наукові дослідження з метою встановлення їх достовірності і запровадження в практичних цілях. Біометрія застосовує математичні алгоритми для визначення надійності наукових діагнозів і прогнозів та висунення обґрунтованих рекомендацій щодо застосування відповідних методів селекції, розведення, вирощування, живлення й продуктивного використання рослинних і тваринних об'єктів в практичній діяльності.

**Метою курсу « Біометрія»** є опанування знаннями щодо застосування статистичних методів дослідження в біологічних науках для встановлення закономірностей мінливості, спадковості, кореляцій ознак рослин і тварин та проєктування нових технологій виробництва.

В процесі навчання курсом «Біометрія» передбачено опанувати :

**Знаннями** термінології біометричних значень, математичною символікою, властивостями репрезентативних сокупностей, кореляційними обумовленостями.

**Уміннями** формувати вибіркові сокупності та розраховувати показники середніх арифметичних, геометричних, взважених, квадратичних мінливостей, кореляцій, дисперсій, успадкованості, давати відповідну аргументовану інтерпретацію отриманим результатам та формувати пропозиції щодо широкого практичного застосування.

Курс «Біометрія» формується на знаннях теорії ймовірності курсу вищої математики, застосовується в з'ясуванні закономірностей в біології та має значення в проєктуванні технологій лісового господарства, мисливського господарства й наукових дослідженнях проблематики галузі.

**Попередні умови для вивчення курсу :** засвоєння курсу « вища математика», « генетика рослин і тварин»

## **ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНІЙ ПРОГРАМІ**

**Компетентності та програмні результати навчання, які формуються при вивченні даної дисципліни**

### **Компетентності:**

**ЗК 8.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК 12.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ФК 2.** Здатність проводити лісівничі вимірювання та дослідження.

**ФК 3.** Здатність використовувати знання й практичні для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.

**ФК 8.** Здатність вирішувати поставлені завдання з лісо-мисливства та забезпечувати ведення мисливського господарства в лісовому фонді.

**ФК 14.** Здатність застосовувати професійно-профільні знання та практичні навички з біології, фізіології, хімії, генетики, біометрії, біотехнології, екології, охорони праці і філософії для розведення, догляду, утримання мисливських собак, диких тварин для штучного розведення.

### **Програмні результати навчання**

**ПРН 8.** Проектувати та організовувати ведення лісового та мисливського господарства відповідно до встановлених вимог.

**ПРН 9.** Застосовувати лісівничі загальновідомі методи збору дослідного матеріалу та його статистичного опрацювання.

**ПРН 10.** Аналізувати результати досліджень лісівничо-таксаційних показників дерев, деревостанів, їх продуктивності, стану насаджень та докільля, стану мисливських тварин та їх кормової бази.

## ЧОМУ ВИ НАВЧИТЕСЬ, ЩО ОТРИМАЄТЕ

(Відповідність компетентностей дисципліни межах компетентностей та програмним результатам навчання освітньо-професійної програми наведена кодами в дужках; після «/» вказана форма контролю програмних результатів навчання )



Здатність розуміти та використовувати математичні алгоритми для прогнозування біологічних закономірностей (ЗК8,ЗК12,ФК2 ФК3, ФК8, ФК14)/індивідуальні практичні завдання



Здатність застосовувати біометричні закономірності в проектуванні лісогосподарських підприємств(ФК8, ФК14, ПРН8,ПРН9,ПРН10)/індивідуальні практичні завдання

Програма вивчення дисципліни реалізується через проведення лекцій, лабораторно-практичних занять та самостійної роботи студентів. На вивчення дисципліни відводиться 120 годин, в тому числі 28 години лекційних, 15 годин лабораторно-практичних та 77 годин самостійних занять.

**Формами проміжного контролю**, які оцінюються на лабораторно-практичних заняттях, є індивідуальні практичні завдання, розрахунки біометричних задач.

**Формою підсумкової атестації є іспит.**

# СТРУКТУРНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## БИОМЕТРІЯ

Напряом **205** – Лісове господарство

Освітньо-кваліфікаційний рівень - Бакалавр.

Обов'язкова компонента. Курс III.

Види занять та форми контролю		Обсяг за навчальним планом		Розподіл по семестрам			
				Денне навчання		Заочне навчання	
		кредит	годин	V	VI	V	VI
Всього годин по плану		4,0	120	120	-	120	-
у т.ч. аудиторних		1,5	43	43	-	18	-
Самостійних		2,5	77	77	-	102	-
Із аудиторних: лекцій		1,0	28	28	-	8	-
Лабораторних		0,5	15	15	-	10	-
Практичних		-	-	-	-	-	-
семінарських		-	-	-	-	-	-
Модуль (заліковий кредит)	I	2	60	60	-	60	-
	II	2	60	60	-	60	-
	III	-	-	-	-	-	-
	IV	-	-	-	-	-	-
Контрольна робота		-	-	-	-	-	-
Курсовий проект		-	-	-	-	-	-
Залік		-	-	-	-	-	-
Екзамен підсумковий		-	*	*	-	*	-

**НАЗВА, ЗМІСТ, КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ  
ДИСЦИПЛІНИ ТА ШИФРИ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ  
ВІДПОВІДНО ОСВІТНЬО- ПРОФЕСІЙНІЙ ПРОГРАМІ**

Назва модулів та їх зміст	Шифри компетентностей освітньої програми
<p><b>1. Варіаційна статистика .Статистичні взаємозв'язки між ознаками</b></p> <p>Вивчаються методи формування вибірок тварин для досліджень (моніторингу), визначення середніх статистичних параметрів, показників мінливості достовірності отриманих результатів та формуються уміння аналізувати генеральні сукупності за показниками вибірових параметрів</p> <p>Статистичні взаємозв'язки між ознаками</p> <p>Вивчаються статистичні показники взаємообумовленості ознак диких тварин взаємообумовленості ознак диких тварин, методи їх розрахунків визначення достовірності та формуються уміння аналізувати генеральні сукупності за показниками кореляцій і регресій застосовувати ці параметри в практичній роботі</p>	<p>ЗК8,ЗК12 ФК2,ФК3, ФК8,ФК14 ПРН8,ПРН9, ПРН10</p>
<p><b>2. Дисперсійний аналіз і статистичний аналіз успадкованості і повторюваності</b></p> <p>Вивчаються методичні підходи до проведення дисперсійного аналізу, побудови одно факторних і багатофакторних комплексів з метою визначення впливу окремих чинників на результативні ознаки (біогенетичні властивості) диких тварин</p> <p>Статистичний аналіз успадкованості і повторюваності</p> <p>Досліджуються властивості спадковості, вимірюється їх генетична потенція, розраховуються коефіцієнти успадкованості та повторюваності та їх застосування в методах поліпшення генофонду диких тварин. Розраховуються коефіцієнти гомозиготності і гетерозиготності та їх можливе застосування в популяціях мисливських тварин.</p>	<p>ЗК8,ЗК12 ФК2,ФК3, ФК8,ФК14 ПРН8,ПРН9, ПРН10</p>

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАНЯТТЯ (ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС)

№ п/п	Тема	План лекції	Кількість годин	Рекомендована література
<b>Змістовий модуль 1</b>				
1.	<b>Предмет біометрії та властивості статистичних сукупностей</b>	1. Становлення біометрії. 2. Основні поняття теорії вірогідності 3. Статистичні сукупності	2	М – 1,2
2.	<b>Статистичний аналіз варіюючих величин</b>	1. Термінологія і символіка в біометрії 2. Біологічні ознаки та їх класифікація 3. Статистичні угруповання.	2	М – 1,2
3.	<b>Типи розподілу ознак</b>	1. Розподіл статистичних параметрів 2. Графічне моделювання типів розподілу 3. Варіювання ознак 4. Типи контролю статистичних параметрів	2	М – 1,2
4.	<b>Середні величини</b>	1. Середня арифметична 2. Середня геометрична 3. Середня квадратна 4. Середня гармонічна стандартне відхилення 5. Мода, медіана	2	М – 1,2
5.	<b>Показники мінливості та способи її обчислити</b>	1. Ліміти та їх характеристика 2. Середнє квадратне відхилення 3. Коефіцієнти варіації 4. Нормоване відхилення	2	М – 1,2
6.	<b>Репрезентативність вибірок та критерії достовірності</b>	1. Статистичні похибки. 2. Критерії достовірності 3. Критерії відповідності 4. Математичні таблиці стандартних значень	2	М – 1,2



7.	<b>Статистичні взаємозв'язки між ознаками. Кореляція. Регресія</b>	1. Коефіцієнти фенотипової кореляції кількісних ознак 2. Коефіцієнти кореляції альтернативних ознак 3. Методи розрахунків коефіцієнтів кореляції при багато чисельних і малочисельних вибірках 4. Коефіцієнт генетичної кореляції	2	М – 1,2
8.	<b>Критерій <math>\chi^2</math> - квадрат</b>	1. Застосування методу в процесі моніторингу впливу факторів на прояву ознак 2. Критерії Фішера 3. Методологія аналізу популяцій із застосуванням $\chi^2$ – квадрату	2	М – 1, 2
9.	<b>Коефіцієнти регресій</b>	1. Коефіцієнти регресій та методика їх обчислень 2. Складання емпіричного ряду регресії 3. Графічний спосіб 4. Способи ковзаючої середньої та найменших квадратів 5. Лінійна і криволінійна регресії	2	М – 1, 2
<b>Змістовий модуль 2</b>				
10.	<b>Дисперсійний аналіз. Однофакторний дисперсійний комплекс</b>	1. Основні поняття дисперсійного аналізу 2. Чинники і результативні ознаки 3. Градації чинників 4. Однофакторний комплекс – методика побудови	2	М – 1,2
11.	<b>Багатофакторний дисперсійний комплекс</b>	1. Розкладання дисперсій 2. Методика побудови багатофакторних дисперсійних комплексів 3. Універсальне використання дисперсій 4. Достовірність результатів дисперсійного аналізу	2	М – 1,2
12.	<b>Успадкованість та способи виміру</b>	1. Спадковість, успадкування та успадкованість 2. Сила успадкованості та способи її обчислення 3. Коефіцієнти успадкованості 4. Коефіцієнти повторюваності 5. Застосування коефіцієнтів	2	М – 1,2

		успадкованості в мисливській справі		
<b>13.</b>	<b>Генетична структура популяції та аналіз її мінливості</b>	1. Популяції. Панміктичні популяції. 2. Частоти фенотипів, генотипів і алелей 3. Генетична рівновага популяцій 4. Закон Гарді – Вайнберга 5. Визначення генетичної подібності популяцій	2	М – 1,2
<b>14.</b>	<b>Генетичні параметри інбридингу і гетерозису</b>	1. Гомозиготність та гетерозиготність 2. Коефіцієнти гомозиготності 3. гетерозис в панміктичних популяціях 4. Ефект гетерозису 5. Методи поліпшення генофонду мисливської фауни	2	М – 1,2
<b>Разом</b>			<b>28</b>	

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Перелік завдань лабораторних робіт для виконання студентами	Кількість годин
<b>Модуль 1</b>			
1.	Властивості статистичних сукупностей та біометрична символіка Статистичні угруповання, варіаційні ряди та біноміальний розподіл	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описання значень біометричних символів.</li> <li>2. Складання біометричного глосарію.</li> <li>3. Складання варіаційних рядів.</li> <li>4. Побудова графіків розподілу</li> </ol>	1
2.	Середні величини і способи їх обчислення Показники мінливості і способи їх обчислення Графічне моделювання типів розподілу ознак	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розрахунки середніх величин.</li> <li>2. Порівняльний аналіз середніх величин.</li> <li>3. Розрахунки показників мінливості.</li> <li>4. Аналіз популяцій за показниками мінливості.</li> <li>5. Побудова кривої біноміального розподілу.</li> <li>6. Аналіз популяцій за характером розподілу.</li> </ol>	2
3.	Статистичні похибки та способи їх обчислення Критерії достовірності та математичні таблиці стандартних значень	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розрахунки статистичних похибок біометричних показників.</li> <li>2. Визначення репрезентативності вибірок</li> <li>3. Розрахунки критеріїв достовірності середніх арифметичних та критеріїв достовірності різниці двох вибірок</li> </ol>	2
4.	Алгоритми коефіцієнтів фенотипово кореляції Алгоритми коефіцієнтів кореляцій альтернативних ознак і метод Спірмена	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розрахунки коефіцієнтів кореляцій при малочисельних вибірках.</li> <li>2. Розрахунки коефіцієнта кореляції рангів та його достовірності</li> </ol>	2
5.	Коефіцієнт генетичної кореляції Коефіцієнт прямолінійної регресії	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розрахунки коефіцієнтів кореляції із застосуванням кореляційної решітки та коефіцієнта генетичної кореляції.</li> <li>2. Розрахунок коефіцієнтів регресії</li> </ol>	2
6.	Статистичні похибки та критерії достовірності коефіцієнтів кореляції та регресії Аналіз задач із застосуванням методу $\chi^2$ -квадрат	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розрахунки критеріїв достовірності коефіцієнтів кореляцій та коефіцієнтів регресій.</li> <li>2. Розрахунки достовірності із застосуванням методу <math>\chi^2</math>-квадрат</li> </ol>	2
<b>Всього годин</b>			<b>11</b>

<b>Модуль 2</b>			
<b>7.</b>	Дисперсійний аналіз однофакторних комплексів кількісних ознак для малих і великих груп Дисперсійний аналіз двофакторних комплексів кількісних ознак	1. Розрахунки впливу зовнішнього чинника на результативну ознаку. Однофакторний дисперсійний комплекс. 2. Розрахунки впливу незалежних чинників на результативну ознаку у великих групах.	2
<b>8.</b>	Коефіцієнти успадкованості та способи їх обчислення Генетична рівновага популяцій, закон Гарді-Вайнберга	1. Розрахунки коефіцієнтів успадкованості для диких тварин. 2. Розрахунок коефіцієнта повторюваності та його застосування у популяціях диких тварин 3. .Визначення генетичної рівноваги панміктичної популяції.	2
<b>Всього годин</b>			<b>4</b>
<b>Разом</b>			<b>15</b>

## САМОСТІЙНІ РОБОТА

<b>Розділ дисципліни</b>	<b>Контрольні питання та завдання для самостійного вивчення</b>	<b>Кількість годин</b>	<b>Форма звітності та контролю</b>
Варіаційна статистика	Розрахунки $M$ , $\sigma$ , $s_v$ , $m$ , $t$ і $t_d$ та визначення $P$ за таблицею Стьюдента. Обґрунтування результатів згідно індивідуальних завдань.	10	Представлення розрахунків та їх захист на кафедрі
Статистичні зв'язки між ознаками	Розв'язання індивідуальних задач із застосуванням алгоритмів фенотипово та генетичної кореляцій та коефіцієнтів прямої лінійної регресії. Обґрунтування результатів досліджень.	20	Представлення розрахунків та їх захист на кафедрі
Дисперсійний аналіз	Побудова багатofакторних комплексів і визначення впливу окремих факторів на результативну ознаку та достовірність результатів.	24	Представлення розрахунків та їх захист на кафедрі
Статистичний аналіз успадкованості і повторюваності	Статистичний аналіз індивідуальних завдань з моделюванням визначення коефіцієнтів успадкованості розрахунків селекційного диференціалу та селекційного ефекту для диких мисливських тварин	23	Представлення розрахунків та їх захист на кафедрі
<b>Разом</b>		<b>77</b>	

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### ОСНОВНА

1. Плохинский Н.А. Биометрия.- М.:1970
2. Коновалов В.С., Коваленко В.П., Недвига М.М. та інші. Генетика з біометрією. – К.: Урожай, 1996-432с.
3. Генетика з біометрією. Е.К. Меркурьева, З.В. Абрамова, А.В. Бакай и др. – М.: Агропромиздат, 1991. – 446с.: ил.
4. Проценко М.Ю. Генетика з біометрією: підручн. К.: Вища школа. 1994.- 303с.
5. Генетика з біометрією. Практикум./ Повод М.Г., Нежлукченко Т.І., Папакіна Н.С., Барановський Д.І. та ін. - Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015р.-С.-380.

### ДОДАТКОВА

6. Д.І. Барановський, С.Б.Данілов, А.М.Хохлов та ін. Біометрія: навчальний посібник . - Харків: СПД ФО Бровін О.В., 2012.- 90с.
7. Д.І. Барановський, О.М.Гетманець, А.М.Хохлов. Біометрія в програмному середовищі MS EXCEL: навчальний посібник . - Харків: СПД ФО Бровін О.В., 2017.- 90с.
8. Д.И. Барановский, А.М.Хохлов, О.М.Гетманец. Биометрия в селекции в MS EXCEL: учебное пособие .- Харків: ФЛП Бровин А.В., 2017.-228с.
9. Е.Я. Лебедько, А.М.Хохлов, Д.И. Барановский. О.М.Гетманец. Биометрия в MS EXCEL: учебное пособие . - СПб.: Издательство «Лань», 2018.-172с.:ил.- (Учебники для вузов. Специальная литература).
10. Генетика з біометрією : конспект лекцій. /Барановський Д.І., Хохлов А.М., Ткачук О.Д.- Харків , ХДЗВА, 2017,-154с.

## МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Шифр	Назва методичної розробки
М-1	Шевченко О.Б. Біометрія: Лабораторний практикум для студентів І-ІІ курсу факультету біотехнології и природовикористання. - Х.: ХДЗВА, 2011-119 с.
М-2	Барановський Д.І., Данілов С.Б.: Основи біометрії: навчальний посібник. Х.: Видавництво Бровін О.В., 2010.-90с.
М-3	Шевченко О.Б. Генетика тварин: Програма проведення вхідного контролю знань. - Х.: РВВ ХДЗВА, 2009.-20 с.
М-4	Шевченко О.Б. Варіаційна статистика.: Методичні вказівки і завдання для лабораторних занять студентів. - Х.: РВВ ХДЗВА, 2011. – 8 с.
М-5	Данілов С.Б., Шевченко О.Б. Оцінка відмінностей між емпіричним розподілом і теоретичним. Критерій $\chi^2$ (хі квадрат) і критерій $\lambda$ (лямбда): Методичні вказівки студентами факультету ветеринарної медицини Харківська державна зооветеринарна академія, кафедра розведення генетики і біотехнології. –РВВ ХДЗВА 2011. – 10с
М-6	Данілов С.Б., Шевченко О.Б. Оцінка відмінностей між емпіричним розподілом і теоретичним. Критерій $\chi^2$ (хі квадрат) і критерій $\lambda$ (лямбда): Завдання для самостійної роботи студентами факультету ветеринарної медицини Харківська державна зооветеринарна академія, кафедра розведення генетики і біотехнології. –РВВ ХДЗВА 2011. – 12с
М-7	Шевченко О.Б. Кореляційний аналіз.: Методичні вказівки і завдання для лабораторних занять студентів. - Х.: РВВ ХДЗВА, 2011. – 8 с.
М-8	Барановський Д.І. Математичний аналіз кореляцій між ознаками: Методичні вказівки і завдання для лабораторних занять студентам зооветеринарних спеціальностей. – Х.: РВВ ХЗВІ, 1997 - 11 с.
М-9	Шевченко О.Б. Генетична кореляція та регресія.: Методичні вказівки і завдання для лабораторних занять студентів. - Х.: РВВ ХДЗВА, 2011. – 12 с.
М-10	Коваленко Б.П., Федяєв В.А., Каряка В.В., Данілов С.Б. Біометричний аналіз у тваринництві ( Дисперсійний аналіз): Методичні завдання і вказівки для лабораторних занять студентів. – Х.: РВВ ХЗВІ, 1997 – 9 с.

## ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

## Система діагностики якості навчання

Підсумковий контроль навчальної дисципліни «Біометрія» проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового екзамену, в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою дисципліни.

Контроль знань і умінь студентів з дисципліни згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу та наступною шкалою оцінювання (див. табл.1), прийнятому в академії .

### 1.Шкала оцінювання

<i>100- бальна шкала</i>	<b>Оцінка за національною шкалою</b>	<b>Визначення</b>	<b>Оцінка за шкалою ECTS</b>
<b>90 – 100</b>	<b>відмінно</b>	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок	
<b>82 – 89</b>	<b>добре</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	<b>B</b>
<b>74 – 81</b>		<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	<b>C</b>
<b>64 – 73</b>	<b>задовільно</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі великою кількістю недоліків	<b>D</b>
<b>60 – 63</b>		<b>Достатньо</b> – відповідь, робота задовольняє мінімальні критерії	<b>E</b>
<b>35– 59</b>	<b>незадовільно</b>	<b>Незадовільно</b> з можливістю повторного складання	<b>FX</b>
<b>0-34</b>		<b>Незадовільно</b> з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	<b>F</b>

Загальна кількість модульних контрольних заходів, що мусить скласти студент з окремої навчальної дисципліни, визначається з урахуванням залікових модулів з цієї дисципліни і рекомендовано дорівнює двом академічним модулям за семестр.

За результатами модульного контрольного заходу рівень засвоєння студентом навчального матеріалу має бути оцінений за національною шкалою та шкалою ECTS.

Тижні для проведення модульного контролю (модульні тижні) рекомендуються графіком навчального процесу.



Кількість балів, отримана студентом при оцінювання залікового модулю, співвідноситься з оцінками за національною шкалою та шкалою **ECTS** відповідно до таблиці 1.

Регламентується наступний комплект балів для отримання оцінки: результат поточного контролю (усереднено за лпз) – максимум 20 балів, результат модульного тестового контролю – максимум 50 балів та результат засвоєння блоку самостійної роботи – максимум 30 балів.

Складання модулів обов'язкове. Студент не допускається до тестування з модуля без відпрацювання пропущених занять. Модуль вважається зарахованим, якщо студент набрав мінімально необхідну кількість балів та більше.

Результати рейтингу з модулю доводяться до відома студентів не пізніше третього робочого дня після проведення контрольного заходу і, у разі відсутності претензій з боку студентів, вважаються остаточними.

Якщо студент не погоджується з рішенням про присвоєння йому балів рейтингу за модуль, то він повинен відразу після їх оголошення звернутися з письмовою апеляцією до завідувача кафедри та у визначений термін скласти усну атестацію з модуля перед комісією. Склад апеляційної комісії у кожному конкретному випадку визначається завідувачем кафедри. Рішення комісії є остаточним. Студент не може повторно складати зараховані модулі.

Студент, який не з'явився на модульний контроль або не отримав мінімальної кількості балів на модульному тижні, має право складати пропущений модуль під час залікового тижня.

## **2. Схема нарахування балів з модулів навчальної дисципліни**

<b>Показчик</b>	<b>Нарахування балів</b>
<b>Всього з модулю</b>	від 60* до 100
В тому числі: відповіді на тестові питання	від 30 до 50
усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях	до 20
результат засвоєння блоку самостійної роботи	до 30

\*- менша кількість отриманих балів недостатня для зарахування модулю, необхідна перездача.

Усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях оцінюються за шкалою від 12 до 20 балів відповідно до наступної регламентації (табл. 3).

### 3. Шкала оцінювання усної відповіді

20-бальна шкала	Інтуїтивний аналог оцінювання	Оцінка за національною шкалою - Визначення	Оцінка за шкалою ECTS
20	5+	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи без помилок чи зауважень, прояв креативного мислення.	A
19	5	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи з однією непринциповою помилкою	A
18	5 -	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи з незначною кількістю помилок	A
17	4+	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками при розумінні суті питання	B
16	4	<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з кількома помилками	C
15	4 -	<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	C
14	3+	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі великою кількістю недоліків	D
13	3	<b>Достатньо</b> – непогано, але наявна велика кількість суттєвих недоліків	D
12	3 -	<b>Достатньо</b> – відповідь, робота задовольняє лише найменші критерії	E

### 4. Шкала оцінювання модуля

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою	Визначення	Оцінка за шкалою ECTS
90 – 100	відмінно	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок	A
82 – 89	добре	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	B
74 – 81		<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок	C
64 – 73	задовільно	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі великою кількістю недоліків	D
60 – 63		<b>Достатньо</b> – відповідь, робота задовольняє мінімальні критерії	E
35 – 59	незадовільно	<b>Незадовільно</b> з можливістю повторного складання	FX
0-34		<b>Незадовільно</b> з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Самостійна робота оцінюється як сума балів за відповідність і обсяг наданого матеріалу (табл. 5) та балів за захист цього матеріалу (табл. 4).

### 5. Шкала оцінювання відповідності змісту матеріалу самостійної роботи

Шкала, бали	Визначення
10	Повна відповідність змісту і достатній обсяг
8	Достатня відповідність змісту і достатній обсяг
6	Мінімально задовільна відповідність змісту і обсягу

### 6. Накопичення балів за модуль складанням (максимум 100 балів)

Поточне оцінювання	Оцінювання тестів	Оцінювання самостійної роботи	
визначається викладачем	чітко регламентується	визначається викладачем	
до 20 балів	до 50 балів	до 30 балів	
		до 10 балів	до 20 балів
Шкала оцінювання відповіді	50 тестів: 1 прав. відповідь – 1 бал  25 тестів: 1 прав. відпов. – 2 бали	Відповідність матеріалу (табл. 5.)	Захист - шкала оцінювання усної відповіді (табл.4)
ПРИКЛАД: 12	43	8	14

Приклад»:  $12+43+8+14=77$  балів. Добре «С»

Підсумковий рейтинг поточної успішності з дисципліни вираховується усередненням рейтингів з усіх модулів. Підсумкова оцінка виставляється студенту з врахуванням результатів екзаменаційного контролю та поточного(модульного) контролів. Максимальна кількість балів, що студент може отримати при вивченні дисципліни, дорівнює 100.

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як *середньозважена сума балів за змістові модулі*  $\times 0,5$  + *оцінка підсумкової екзаменаційної тестової роботи (тестів)*  $\times 0,5$ .

### 7. Приклад підсумкової оцінки з дисципліни

Поточний контроль										Підсумкова атестація			
1 модуль					2 модуль					Середньозважена за модулі $\times 0,5$	оцінка підсумкової екзаменаційної тестової роботи (тестів) $\times 0,5$ .	Оцінка	
тести	додаткові		сумма	Оцінка ECTS	тести	додаткові		сумма	Оцінка ECTS			національна	Оцінка с ECTS
	Поточ конт	Самост робота				Поточ конт	Самост робота						
40	20	15	75	C	43	12	22	77	C	38	44	добре	B

Викладач зобов'язаний здати заповнену заліково-екзаменаційну відомість до навчального відділу протягом такого граничного терміну: для курсової роботи - останній день залікового тижня; для екзамену - не пізніше, ніж на наступний робочий день після його завершення .

### 8. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики	для недиференційованого заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни