

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ  
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ І ЗООЛОГІЇ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан біологічного факультету

\_\_\_\_\_ Л.О. Омелянчик

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**Моделювання та прогнозування стану довкілля**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки \_\_\_\_\_ бакалаврів \_\_\_\_\_

денної (очної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти

спеціальності 101 Екологія та охорона навколишнього середовища

Освітньо-професійна програма Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування

**Укладач Маслова О.В. канд. фіз.-мат. наук, доц., доц.**

Обговорено та ухвалено на засіданні  
кафедри біології лісу, мисливствознавства  
та іхтіології

Протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри загальної та прикладної  
екології і зоології

\_\_\_\_\_ О.Ф. Рильський

Ухвалено науково-методичною радою  
біологічного факультету

Протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

Голова науково-методичної ради  
біологічного факультету

\_\_\_\_\_ Н.М. Притула

Погоджено  
з навчально-методичним відділом

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

2021 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 10 – Природничі науки (шифр і назва)	Кількість кредитів – 4  Загальна кількість годин – <b>120 год.</b>	<b>Обов'язкова дисципліна</b>	
		<b>Цикл професійної підготовки освітньої програми</b>	
Спеціальність 101 Екологія та охорона (шифр і назва) навколишнього середовища	Змістових модулів – 6	<b>Семестр:</b>	
		<b>4-й</b>	<b>4-й</b>
Освітньо-професійна програма Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування	Змістових модулів – 6	<b>Лекції:</b>	
		28 год.	6 год.
Рівень вищої освіти: <b>бакалаврський</b>	Кількість поточних контрольних заходів – 12	<b>Лабораторні:</b>	
		28 год.	6 год.
		<b>Самостійна робота:</b>	
		82 год.	108 год.
		<b>Вид підсумкового семестрового контролю:</b> екзамен	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Моделювання та прогнозування стану довкілля» є здатність здобувачів освіти розв'язувати комплексні професійні завдання та практичні проблеми, застосовувати на практиці сучасні інформаційні технології в галузі природокористування, охорони та відновлення біоресурсів, планувати й реалізовувати ефективні заходи підвищення продуктивності та біологічної стійкості біоценозів, сталого використання мисливських ресурсів, організовувати роботу малих колективів виконавців, забезпечувати виконання норм чинного законодавства України та свідомо їх застосовувати у професійній діяльності.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Моделювання та прогнозування стану довкілля» є: надання здобувачам освіти знань щодо загальних понять інформаційних технологій, програмного забезпечення, комп'ютерних мережевих комплектів та проектування продуктів і процесів для потреб лісового та мисливського господарств, а також формування вмій, навичок та професійних компетенцій щодо використання бази даних, моделювання, збирання, обробки, передавання, аналізу економіко-господарської інформації у лісомисливському господарстві.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

**знати** особливості пошуку інформації з різних джерел та вимоги використання спеціалізованих web додатків і сайтів галузі лісового та мисливського господарств; теоретичні основи статистичного і математичного аналізу експериментальних даних програмного середовища Microsoft Office та спеціалізовані комп'ютерні програми для вимірювання і аналізу біорізноманіття.

**вміти** проводити літературний пошук українською та іноземними мовами і аналізувати отриману інформацію; застосовувати знання і уміння лісівничої науки й практичний досвід ведення лісового господарства задля оцінки й аналізу виробничої та економічної діяльності у лісовому і мисливському

господарствах; використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, статистичної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання; розробляти проектну документацію, зокрема описи, положення, інструкції та інші документи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи, що забезпечують досягнення результатів навчання та компетентностей
<p><b>ЗК 2</b> Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p><b>ЗК 12</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>ЗК 13</b> Набуття навичок та формування суджень з наукових, соціальних та інших проблем.</p>	<p><b>Методи навчання:</b> інформаційно-рецептивний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, кейс-метод, імітаційний метод, дискусійний метод (групові дискусії, диспути).</p> <p><b>Контрольні заходи:</b> <i>Поточний контроль:</i> виконання тестових завдань; перевірка і захист практичних завдань; контрольна роботи із кожної проміжної атестації. <i>Підсумкові контрольні заходи:</i> захист індивідуального завдання; складання екзамену.</p>
<p><b>СК-1</b> Здатність застосовувати знання і уміння лісівничої науки й практичний досвід ведення лісового господарства.</p> <p><b>СК-2</b> Здатність проводити лісівничі вимірювання та дослідження.</p> <p><b>СК-3</b> Здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.</p> <p><b>СК-9</b> Здатність розробляти проектну документацію, зокрема описи, положення, інструкції та інші документи.</p> <p><b>СК-16</b> Здатність застосовувати професійно-профільні знання та практичні навички задля оцінки й аналізу виробничої та економічної діяльності у лісовому і мисливському господарствах.</p>	
<p><b>ПРН 2</b> Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.</p> <p><b>ПРН 3</b> Проводити літературний пошук українською та іноземними мовами і аналізувати отриману інформацію.</p> <p><b>ПРН 4</b> Володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства.</p> <p><b>ПРН 7</b> Застосовувати законодавчі акти, нормативно-довідкові матеріали, організаційно-управлінську документацію з організації та ведення лісового і мисливського господарства, знання з економіки та права для забезпечення ефективної виробничої діяльності.</p> <p><b>ПРН 9</b> Застосовувати лісівничі загальновідомі</p>	

<p>методи збору дослідного матеріалу та його статистичного опрацювання.</p> <p><b>ПРН 11</b> Оцінювати значимість отриманих результатів досліджень дерев, дерево станів, насаджень, лісових масивів і стану довкілля, стану мисливських тварин та їх кормової бази і робити аргументовані висновки.</p> <p><b>ПРН 12</b> Інтегрувати та удосконалювати виробничі процеси ведення лісового господарства відповідно до чинних вимог.</p> <p><b>ПРН 19</b> Знання наукових досягнень, сучасних тенденції розвитку, особливостей організації, ведення та перспективи розвитку лісової, мисливської і ботанічної галузі; принципів, методів, правових та соціальних засад сталого природокористування.</p> <p><b>ПРН 20</b> Оцінювати значимість отриманих результатів досліджень стану природних та штучних екосистем і робити аргументовані висновки.</p>	
--	--

**Міждисциплінарні зв'язки:** навчальна дисципліна «Інформаційні технології в лісомисливських господарствах» є обов'язковою компонентою освітньо-професійної програми. Вона охоплює широке коло напрямків сучасних інформаційних технологій та програмних додатків які характерні для застосування при вирішенні загальних питань в галузі лісового та мисливського господарствах. Тому базовими для вивчення цієї дисципліни є «Вступ до спеціальності», «Біометрія», «Основи вищої математики», «Зоологія», «Геодезія», тощо. Дисципліна формує комплекс загальнокультурних, загально професійних та професійних компетентностей для успішного засвоєння матеріалу дисциплін «Економіка лісового господарства», «Лісове товарознавство», «Лісові культури», «Типологія мисливських угідь» та інше. Компетентності сформовані у студентів під час вивчення даної дисципліни використовуються в подальшому «Лісова фітопатологія», «Основи лісоексплуатації», «Лісівництво».

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### **Змістовий модуль 1.** Веб-додатки і сайти лісомисливської галузі

*Тема 1. Використання спеціалізованих веб-сайтів в галузі лісомисливських господарств.*

Інформація державних і спеціалізованих сайтів України в галузі лісопромислових та мисливських господарств. Пошук інформації актуальних питань в галузі лісомисливських господарств використовуючи законодавчі акти нормативно-правової бази України .Особливості використання каталогу НД України on-line.

*Тема 2. Міжнародні веб-сайти в галузі лісомисливських господарств.*

Веб-сайт Євростату. ISSCAAP – Міжнародна стандартна статистична класифікація тваринного і рослинного світу водного середовища ASFIS – глобальна інформаційна система з водних наук і рибальства, включаючи історію створення та розвитку. ASFA – бібліографічна база даних, містить більше 2 млн бібліографічних посилань, а також повні тексти документів в сфері науки, технології та управління

морським і прісноводним середовищем, це унікальний інформаційний ресурс, що дозволяє світовій науковій спільноті швидко і безоплатно отримувати необхідну інформацію online.

## **Змістовий модуль 2. Картографічні веб-додатки**

### *Тема 3. Веб-додатки Google Earth і Google Maps.*

Google Earth – це безкоштовна, вільно завантажувальна програма компанії Google яка відображає віртуальний глобус. В мережі Інтернет викладено аерофотознімки та сателітні знімки більшої частини Землі. Google Maps — безкоштовний картографічний веб-сервіс від компанії Google, а також набір застосунків, побудованих на основі цього сервісу та інших технологій Google. Сучасні комп'ютерні технології дозволяють поєднати модельне зображення території (електронне відображення карт, схем, космо-, аерозображень земної поверхні) з інформацією табличного типу (різноманітні статистичні дані, списки, економічні показники тощо).

### *Тема 4. Веб-додаток ArcGIS Online.*

ArcGIS Online це хмарне рішення для реалізації функцій картографування і аналізу. Використовується для створення карт, аналізу даних, а також для спільного використання і співпраці через спеціалізовані додатки, карти та дані з будь-якої точки земної кулі, а в польових умовах – є інструменти для мобільних пристроїв. Отримані дані і карти зберігаються в безпечній приватній інфраструктурі і можуть адаптуватися відповідно до наявних картографічними і апаратними вимогами.

Створення інтерактивних карт для візуалізації та вивчення даних за допомогою програмного забезпечення для динамічного картування в 3D за допомогою потужних інструментів аналізу і бібліотеки стилів карт допоможуть збагатити карти використовуючи символи і базові карти.

## **Змістовий модуль 3. Системи керування базами даних (СКБД)**

### *Тема 5. Основні поняття і створення СКБД.*

Таблиця – це основний об'єкт бази даних, призначений для збереження даних, документів та інших облікових записів. Існує чотири режиму: запит, форма і звіт. Запит – вибирає дані з таблиць згідно з умовами, що задаються. Форма – відображає дані з таблиць або запитів відповідно до форматів, описаних користувачем. Форма дозволяє переглядати, редагувати та друкувати дані. Звіт – відображає і друкує дані з таблиць або запитів згідно з описаним користувачем форматом (у звіті дані редагувати не можна).

### *Тема 6. Аналіз і взаємодія з іншими СКБД.*

Система управління базами даних, програма, що входить до складу пакету офісних програм Microsoft Office має широкий спектр функцій, включаючи зв'язані запити, сортування по різних полях, зв'язок із зовнішніми таблицями і базами даних це Microsoft Access.

Microsoft Access об'єднує відомості з різних джерел в одній реляційній базі даних, створює форми, запити і звіти, які дозволяють швидко і ефективно оновлювати дані, отримувати відповіді на питання, здійснювати пошук потрібних даних, аналізувати дані, друкувати звіти і діаграми.

*Тема 7. Аналіз вибірових даних.*

Microsoft Excel (повна назва Microsoft Office Excel) – таблицний процесор, програма для роботи з електронними таблицями. Програма входить до складу офісного пакета Microsoft Office. Excel це програмований таблицний калькулятор.

Excel містить багато математичних і статистичних функцій, завдяки чому його використовують для елементарних розрахунків. Excel може працювати як не велика база даних включаючи графічне відображення таблицних даних, розподіл числових даних і будову діаграм.

**Змістовий модуль 4. Застосунки обчислення статистичних даних**

*Тема 8. Програми для статистичного аналізу даних.*

В пакеті програми STATISTICA реалізовані процедури для управління даними (data management), добування даних (data mining), візуалізації даних (data visualization), аналіз даних (data analysis). Система STATISTICA складається з окремих модулів, кожний з яких є повноцінним Windows-застосунком. Найсильнішою стороною пакета є графіка і засоби редагування графічних матеріалів.

PAST (PAleontological STatistics) програма яка працює на стандартних комп'ютерах Windows і доступна безкоштовно. PAST інтегрує введення даних електронної таблиці з одновимірною та багатовимірною статистикою, підгонкою кривих, аналізом часових рядів, побудовою даних та простим філогенетичним аналізом. Багато функцій є специфічними для палеонтології та екології, і ці функції не зустрічаються у стандартних, більш обширних статистичних пакетах.

*Тема 9. Розрахунок параметричних і непараметричних критеріїв.*

Параметричні критерії: t-критерій Стьюдента – загальна назва для класу методів статистичної перевірки гіпотез (статистичних критеріїв), заснованих на розподілі Стьюдента. Найбільш часті випадки застосування t-критерію пов'язані з перевіркою рівності середніх значень у двох вибірках. Критерій Фішера – статистичний критерій для оцінки значущості відмінності дисперсії двох випадкових вибірок. Критерій Фішера відносять до критеріїв розсіювання та застосовується для перевірки рівності середніх значень в двох вибірках. При перевірці гіпотези положення (гіпотези про рівність середніх значень в вибірках) з використанням критерію Стьюдента має сенс заздалегідь перевірити гіпотезу про рівність дисперсії. Для цього обчислюється F-статистика.

U-критерій Манна-Уїтні призначений для оцінки розходжень між двома вибірками за рівнем будь яких ознак і кількістю спостережень. Він дозволяє виявляти відмінності між малими вибірками.

У статистиці критерій узгодженості Колмогорова (також відомий, як критерій узгодженості Колмогорова – Смирнова) використовується для того, щоб визначити, чи підпорядковуються два емпіричних розподіли одному закону, або визначити, чи підпорядковується емпіричний розподіл певній моделі. W-критерій Шапіра-Уилка – це перевірка розподілу на нормальність, а також є графічним методом визначення відповідності значень вибірки нормальному розподілу. Якщо потрібно оцінити, чи відповідає вибірка нормальному розподілу застосовується критерій для зіставлення показників, виміряних в двох різних умовах на одній і тій же вибірці випробуваних.

## **Змістовий модуль 5. Прогнозування стану об'єктів лісомисливських господарств**

### *Тема 10. Графічний аналіз експериментальних даних.*

Редактор даних графіка – це тип таблиці, яка дозволяє переглядати дані прямо на графіку. Цей інструмент корисний для різних аналітичних додатків, таких як зафарбовування або інші форми виділення різних точок даних. Він також пропонує (іноді єдиний) спосіб отримання даних з цих графіків, які не є вихідними значеннями, а є похідними, перетвореними, або результатом специфічних обчислень, також як і значення інтерпретації функцій. Корисно використовувати для додавання додаткових графіків сумісних типів до існуючих графіків (в біології широко застосовують гістограму для аналізу нормального розподілу).

### *Тема 11. Автоматизація математичних розрахунків MathCAD і MathCAD Prime.*

Математична система MathCAD, у всьому світі, визнана однією з найбільш досконалих програмних систем, що дозволяють вирішувати математичні завдання в обсязі програми технічного призначення. Це багатфункціональна інтерактивна обчислювальна система для аналітичного і чисельного рішення різноманітних математичних задач і документування результатів роботи або дослідів.

Перевагою системи є можливість використання так званої символічної математики – методів вирішення завдань аналітичними методами.

### *Тема 12. Динаміка розвитку популяцій та сплайн-інтерполяція прогнозів розвитку.*

Побудова графіка поверхні та двомірної сплайн-інтерполяції. Інтерполяція використовує значення деякої функції, задані в ряді точок, щоб передбачити значення функції між ними. У Mathcad можна або з'єднувати точки даних прямими лініями (лінійна інтерполяція) або з'єднувати їх відрізками кубічного полінома (кубічна сплайн-інтерполяція). В прикладних задачах сплайн-інтерполяція використовується при з'єднанні дискретних величин які найточніше відповідають функціональній залежності окремого шматка, наприклад, розповсюдження забруднення у певній середі.

## **Змістовий модуль 6. Інформаційні засоби ідентифікації об'єктів лісомисливських господарств**

### *Тема 13. Використання штрих-коду і QR code в лісомисливських господарствах.*

Зараз кожний товар має свій штрих-код, під цим номером зберігається інформація, яка описує багато властивостей товару. Європейська система кодування EAN-13. Штрих-код (або штриховий код) – це особливий товарний знак, який створений для автоматичного зчитування. QR-код (quick response у перекладі з англійської швидкий відгук) — матричний код (двовимірний штрих-код). Призначення штрих-коду і QR коду – зберігання інформації у компактному закодованому вигляді. Особливості приладів і засобів сканування, процес сканування, декодування, генерація штрих-коду і QR code.

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Змістовий модуль	Усього, год.	Аудиторні (контактні) години					Самостійна робота, год.		Система накопичення балів			
		усього, год.	лекційні заняття, год.		лабораторні заняття, год.		Очна (денна)	заочна (дистанційна)	теоретичне завдання, балів	практичне завдання, балів	усього балів	
			Очна (денна)	заочна (дистанційна)	Очна (денна)	заочна (дистанційна)						
1	15	6/2	2	1	4	1	9	1	3	6	<b>9</b>	
2	15	6/2	2	1	4	1	9	1	3	6	<b>9</b>	
3	15	8/2	2	1	6	1	7	1	3	9	<b>12</b>	
<i>Поточний контроль 1</i>									9	21	<b>30</b>	
4	15	6/2	2	1	4	1	9	1	4	6	<b>10</b>	
5	15	8/2	2	1	6	1	7	1	6	9	<b>15</b>	
6	15	4/2	2	1	2	1	11	1	2	3	<b>5</b>	
<i>Поточний контроль 2</i>									12	18	<b>30</b>	
Усього за змістові модулі	90	38/12	12	6	26	6	82	108	22	38	<b>60</b>	
Підсумковий семестровий контроль екзамен	30										<b>40</b>	
<b>Загалом</b>			<b>120</b>							<b>100</b>		

### 5. Теми лекційних занять

№ змістового модулю	Назва теми	Кількість годин	
		о/д. ф	з/дист. ф
1	Веб-додатки і сайти лісомисливської галузі	2	1
2	Картографічні веб-додатки	2	1
3	Системи керування базами даних (СКБД)	2	1
4	Застосунки обчислення статистичних даних	2	1
5	Прогнозування стану об'єктів лісомисливських господарств	2	1
6	Інформаційні засоби ідентифікації об'єктів лісомисливських господарств	2	1
<b>Разом</b>		<b>12</b>	<b>6</b>

### 6. Теми лабораторних занять

№	Кількість
---	-----------



змісто вого модулю	Назва теми	годин	
		о/д. ф	з/дис т. ф
1	Тема 1. Використання спеціалізованих веб-сайтів в галузі лісомисливських господарств. Тема 2. Міжнародні веб-сайти в галузі лісомисливських господарств.	4	1
2	Тема 3. Веб-додатки Google Earth і Google Maps. Тема 4. Веб-додаток AroGIS Online.	4	1
3	Тема 5. Основні поняття і створення СКБД. Тема 6. Аналіз і взаємодія з іншими СКБД. Тема 7. Аналіз вибіркового даних.	6	1
4	Тема 8. Програми статистичного аналізу даних. Тема 9. Розрахунок параметричних і непараметричних критерій.	4	1
5	Тема 10. Графічний аналіз експериментальних даних. Тема 11. Автоматизація математичних розрахунків (MathCAD і MathCAD Prime). Тема 12. Динаміка розвитку популяцій та сплайн-інтерполяція прогнозів розвитку.	6	1
6	Тема 13. Використання штрих-коду і QR code в лісомисливських господарствах.	2	1
<b>Разом</b>		<b>26</b>	<b>6</b>

## 7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Види поточних контрольних заходів	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	Теоретичне завдання (тести)	Визначення, призначення, структура, види та типи веб-сайтів. Особливості використання державних сайтів України. Спеціалізовані міжнародні сайти.	Правильна відповідь на тести	3
	Практичне завдання (Лабораторна робота)	Вимоги до виконання та оформлення: <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984</a>	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984</a>	6
<b>Усього за ЗМ 1</b>	<b>2</b>			<b>9</b>
2	Теоретичне завдання (тести)	Визначення, призначення, структура, види картографічних веб- додатків. Особливості використання Google Earth і Google Maps. Веб-додаток AroGIS Online.	Правильна відповідь на тести	3
	Практичне завдання (Лабораторна робота)	Вимоги до виконання та оформлення: <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984</a>	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984</a>	6
<b>Усього за ЗМ 2</b>	<b>2</b>			<b>9</b>
3	Теоретичне завдання (тести)	Основні поняття і створення СКБД. Загальні умови використання СКБД Microsoft Office Access. Режими роботи з таблицями. Аналіз і взаємодія з іншими СУБД	Правильна відповідь на тести	3
	Практичне завдання (Лабораторна робота)	Вимоги до виконання та оформлення: <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984</a>	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984</a>	9
<b>Усього за ЗМ 3</b>	<b>2</b>			<b>12</b>
4	Теоретичне завдання (тести)	Програми для статистичного аналізу даних. Особливості використання програмних пакетів STATISTICA і PAST. Параметрична і непараметрична статистика.	Правильна відповідь на тести	4
	Практичне завдання (Лабораторна робота)	Вимоги до виконання та оформлення: <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984</a>	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984</a>	6
<b>Усього за ЗМ 4</b>	<b>2</b>			<b>10</b>
5	Теоретичне завдання (тести)	Графічний аналіз експериментальних даних. Автоматизація математичних розрахунків MathCAD і MathCAD Prime. Динаміка розвитку популяцій та сплайн-інтерполяція прогнозів розвитку.	Правильна відповідь на тести	6
	Практичне завдання	Вимоги до виконання та оформлення: <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984</a>	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984</a>	9

	(Лабораторна робота)			
<b>Усього за ЗМ 5</b>	<b>2</b>			<b>15</b>
<b>6</b>	Теоретичне завдання (тести)	Визначення, призначення, структура, види та типи QR code та штрих-коду. Особливості використання в лісомисливських господарствах.	Правильна відповідь на тести	2
	Практичне завдання (Лабораторна робота)	Вимоги до виконання та оформлення: <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984</a>	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10984</a>	3
<b>Усього за ЗМ 6</b>	<b>2</b>			<b>5</b>
<b>Усього за змістові модулі конгр. заходів</b>	<b>12</b>			<b>60</b>

### 8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
Екзамен	Індивідуальне завдання	Індивідуальні домашні завдання виконуються у вигляді есе з презентацією, за загальноприйнятими у ЗНУ вимогами до оформлення. Обсяг есе повинен складати до 20 стор., обсяг презентації 10-15 слайдів. Використовуючи будь-які інформаційні технології необхідно проаналізувати окрему галузь (вид) у лісовому та мисливському господарстві.	Результати виконання студентом індивідуального практичного завдання оцінюється за такою шкалою: Вступ (1 бал), Основна частина (1-10 балів): повнота розкриття питання (1-2 бали); опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (1-4 бали); цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу (1-4 бали). Висновки (1-2 бали): уміння формулювати власне ставлення до проблеми, робити аргументовані висновки. Підготовка комп'ютерної презентації (1-7 бали). Загальна оцінка визначається як сума балів, отриманих студентом за кожним пунктом.	20
	Складання екзамену			20
<b>Усього за підсумковий семестровий контроль</b>	<b>2</b>			<b>40</b>

## 9. Рекомендована література

### Основна:

1. Lauri Hetemäki, Sten Nilsson Information Technology and the Forest Sector: IUFRO, Vienna, Austria. 2005. 245p.
2. Геоінформаційні технології в екології / Пітак І.В., та ін.; за ред. Л.Д. Пляцук. Суми. 2012. 273 с.
3. Шпортько О., Шпортько Л. Розробка баз даних в СУБД Microsoft Access : Вид. Кондор. Київ, 2018.184 с.
4. Michael Alexander, Richard Kusleika Access 2016 Bible : Вид. John Wiley & Sons. Computer, 2015. 1152 p.
5. Ayres, Ian Super Crunchers. How Anything Can Be Predicted : Вид. John Murray, 2008. 272 p.

### Додаткова:

1. Маслова О.В. Інформатика та системологія : навч. посіб. ЗНУ. Запоріжжя, 2020. 82с.
2. Berger Roger, Casella George Statistical Inference : Cengage Learning, Inc. Kentucky, United States, 2001. 688 p.
3. Larry Hatcher Advanced Statistics in Research : Reading, Understanding, and Writing Up Data Analysis Results Shadow Finch Media LLC . 2013. 646 p.

### Інформаційні джерела:

1. <http://katalog.uas.org.ua/>
2. <https://www.coe.int/en/web/portal>
3. <https://ec.europa.eu/eurostat>
4. <https://www.microsoft.com/en-ww/microsoft-365/access>
5. <http://www.fao.org/fishery/collection/asfis/en>
6. <https://www.ebi.ac.uk/Tools/sss/fastafasta/>
7. <http://statsoft.ru/>
8. <https://progsoft.net/ru/software/past--palaeontological-statistics>
9. <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft>
10. <https://earth.google.com/web/@44.72266621,54.92794474,263.40518293a,9162125.05236268d,35y,0h,0t,0r>
11. <https://www.arcgis.com/index.html>
12. <http://decode.org.ua/bar>
13. <https://www.the-qr-code-generator.com/>
14. <https://barcode.tec-it.com/>
15. <https://www.mathcad.com/en>