

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Декан факультету
захисту рослин,
біотехнологій та екології
Коломієць Ю.В.

“ 03 ” 06 2023 р.

«СХВАЛЕНО»

На засіданні кафедри екології
агросфери та екологічного контролю
Протокол № 5 від 03.05. 2023 року

“ 03 ” 05 2023 р.
Наумовська О.І.

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП 101 «Екологія»
Боголюбов В.М.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“КАРТОГРАФІЧНІ МЕТОДИ В ЕКОЛОГІЇ”**

Спеціальність: 101 «Екологія»

Освітня програма: «Екологія»

Факультет: захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: Ладика М.М., доцент, к.с.-г.н., доцент

Київ – 2023 рік

**1. Опис навчальної дисципліни
«Картографічні методи в екології»**

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	01 «Природничі науки»	
Спеціальність	101 «Екологія»	
Освітній рівень	Бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова компонента ОПП	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	3	4
Семестр	6	8
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	30 год.	8 год.
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	60 год.	104 год.
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	4 год. 4 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у майбутніх фахівців системи знань про закономірності будови поверхні Землі, засоби її вимірювання й відображення на топографічних картах, методи аналізу загальногеографічних карт, методи складання та використання тематичних карт, орієнтованих на раціональне використання й охорону природних ресурсів.

Завдання: формування у майбутніх спеціалістів уявлення про створення, використання загально географічних та тематичних карт у екологічних дослідженнях та вирішення топографічних задач на картах.

Для вивчення цієї дисципліни необхідне попереднє ґрунтовне засвоєння інформації з географії, геології, ґрунтознавства, ботаніки, агроекології, ландшафтної екології.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- закономірності будови земної поверхні;
- сучасні уявлення про фігуру і розміри Землі;
- методи топографічних вимірювань на земній поверхні;
- загальні принципи складання і використання планів і карт;
- методи зображення на картах загально географічної та спеціальної (тематичної) інформації;
- методи складання тематичних карт (карт природи) та атласів.

вміти:

- орієнтуватися на місцевості та топографічних і тематичних картах;
- робити топографічні вимірювання на місцевості (відстаней, горизонтальних та вертикальних кутів тощо);
- вирішувати топографічні задачі на картах;
- готувати картографічну основу для спеціальних (тематичних) досліджень;
- аналізувати й використовувати загально географічні та тематичні карти;
- створювати тематичні карти й атласи різних масштабів і змісту;
- будувати легенди тематичних карт;
- оцінювати якість топографічних досліджень та складати тематичні карти.

Набуття компетентностей:

Набуття компетентностей (відповідно до затвердженого Стандарту вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», ОПП 101 «Екологія» першого (бакалаврського) рівня в НУБіП України 2023 р.):

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК2 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК7. Здатність проводити моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

ФК10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів і технологій для екологічних досліджень.

Програмні результати навчання:

ПРН8. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПРН21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної і заочної форм навчання

Структура навчального курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усьог го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Основи топографії												
Тема 1. Предмет і методи топографії	8	2	2			4	7	0,5	0,5			6
Тема 2. Роль топографії і картографії у системі наук про Землю	8	2	2			4	7	0,5	0,5			6
Тема 3. Поняття про форму і розміри Землі	8	2	2			4	7	0,5	0,5			6
Тема 4. Поняття про координати і елементи вимірювань на місцевості	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 5. Види топографічних зйомок	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 6. Визначення і основні властивості географічних карт	8	2	2			4	7	0,5	0,5			6
Тема 7. Математична основа карт, картографічна генералізація	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 8. Поняття про картографічні методи досліджень	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	<i>64</i>	<i>16</i>	<i>16</i>			<i>32</i>	<i>60</i>	<i>4</i>	<i>4</i>			<i>52</i>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 2. Основи картографії, тематичне картографування												
Тема 9. Математико-статистичний спосіб дослідження карт	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 10. Показники екологічного картографування	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 11. Зміст і методи складання екологічних карт	8	2	2			4	9	0,5	0,5			8
Тема 12. Польові маршрути та їх завдання	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 13. Загальні поняття про геоінформаційні системи (ГІС)	8	2	2			4	9	0,5	0,5			8
Тема 14. Класифікація сучасних ГІС і їх програмні засоби	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 15. Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) та вегетаційні індекси	8	2	2			4	10	1	1			8
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	<i>56</i>	<i>14</i>	<i>14</i>			<i>28</i>	<i>60</i>	<i>4</i>	<i>4</i>			<i>52</i>
<i>Усього годин</i>	<i>120</i>	<i>30</i>	<i>30</i>			<i>60</i>	<i>120</i>	<i>8</i>	<i>8</i>			<i>104</i>

4. Темі семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

5. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення умовних знаків на топографічних картах	2
2	Вирішення практичних задач на топографічній карті	2
3	Побудова профілю за заданим напрямом	6
4	Розрахунок ступеня розчленування території	2
5	Визначення крутизни скатів	3
6	Складання морфометричної карти	3
7	Складання карт-версій ґрунтового покриву та еколого-меліоративного стану земель	2
8	Розробка легенд до тематичних карт	2
9	Планування маршрутів для екологічних досліджень	2
10	Прив'язка об'єктів та пунктів спостережень	2
11	Вимірювання площ контурів	2
12	Оцифровування карт	2
	Разом	30

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Ознайомлення із основними функціями картографічного ресурсу Google Earth (Гугл Земля)	15
2.	Визначення висот місцевості, координат точок чи об'єктів за допомогою сервісу Google Earth (Гугл Земля).	15
3.	Експорт даних з GOOGLE EARTH (GOOGLE MAPS) для роботи з іншими ГІС-програмами	15
4.	Експорт координат з Google Earth у Excel	15
Разом		60

8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

<p>1. Наукова дисципліна, що займається детальним вивченням геометричних форм земної поверхні та дослідженням і розробкою способів їх зображення на площині – це:</p> <ol style="list-style-type: none">1.Картографія;2. Топографія;3. Геоморфологія;4. Географія.
<p>2. а) спосіб розміщення на карті середньої інтенсивності явища площинним графічним засобом називають ... б) чотирьохградусні смуги, укладені між двома сусідніми паралелями називають ... в) лінії перетину поверхні еліпсоїда площинами, що паралельні площині екватора і являють собою кола називають ... <i>(вказати пропущені слова)</i></p>
<p>3.Лініїабокутовівеличини, щовизначаютьположення точки на площині, куліабоеліпсоїдівідноснодвохвихіднихточокназиваються:</p> <ol style="list-style-type: none">1.Географічними координатами;2.Проекціями прямокутних координат;3.Полярними координатами;4.Біполярними координатами.
<p>4. Масштаб у виглядіграфічногочисельного масштабу у виглядіномограми, щовигравіювана на металевійпластиніаботранспортирі – це:</p> <ol style="list-style-type: none">1.Чисельний масштаб;2.Лінійний масштаб;3.Поперечний масштаб;4. Горизонтальний масштаб.

5. а) лінія перетину еліпсоїда площиною, що проходить через центр і перпендикулярна до його осі обертання називається ... ;
б) географічною широтою і географічною довготою визначаються ... ;
в) особливістю топографічних карт є

6. Із запропонованого переліку способів позначення на топографічних картах (ліворуч) необхідно вибрати об'єкти, якими вони позначаються (праворуч):

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1. Штриховою лінією чорного
і | А. Пасіки; |
| 2. Квадратами | Б. Визначні будівлі; |
| 3. Невеликими
аними колами | В. Лісосмуги; |
| 4. Суцільною лінією
о забарвлен | Г. Позначки висот точок |
| 5. Прямокутниками | Д. Горизонталі; |
| 6. Окремими точками | Е. Польові та лісові дороги. |

7. Блок-діаграма це:

1. Кулеподібна модель Землі, іншої планети чи небесної сфери із картографічним зображенням.;
2. Карта, що віддрукована поліграфічним способом на прозорій плівці і призначена для проектування на екрані;
3. Мініатюрна копія з карти або з іншого картографічного твору на фото і кіноплівці або на масштабних носіях;
4. Тривимірний картографічний рисунок, що суміщає зображення якої-небудь поверхні з поздовжніми та поперечними вертикальними розрізами.

8. Для простоти і зручності інформація на картах зображується у вигляді:

1. Умовних знаків;
2. Координат;
3. Кілометрової сітки;
4. Шкализакладання;
5. Горизонталей;
6. Схилень меридіанів.

9. Які форми рельєфу належать до А) позитивних і Б) негативних:

1. Курган;
2. Гора;
3. Сідловина;
4. Балка;
5. Горб;
6. Яр;
7. Пагорб;
8. Улоговина;
9. Ущелина;
10. Плато.

10. Із запропонованого переліку приладів, які використовують у картографії а) вимірювальна стрічка; б) компас; в) GPS-навігатор необхідно вказати, що за їх допомогою можна визначають:

<p>А. Вимірювальна стрічка.</p> <p>Б. Компас.</p> <p>В. GPS-навігатор</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Географічні координати; 2. Об'єм стовбуру дерева; 3. Висоту над рівнем моря; 4. Магнітний азимут; 5. Румб; 6. Ширину лісосмуги; 7. Експозицію схилу; 8. Площу поля; 9. Швидкість руху дослідника; 												
<p>11.Із запропонованого переліку умовних позначень на карті (ліворуч) необхідно вірно вибрати категорію, до якої відносяться ці об'єкти (праворуч):</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1.с. Березівка</td> <td style="width: 50%;">А.Рельєф;</td> </tr> <tr> <td>2. Городи</td> <td>Б. Промислові, сільськогосподарські та соціально-культурні об'єкти;</td> </tr> <tr> <td>3. Обриви</td> <td>В. Гідрографія;</td> </tr> <tr> <td>4. Колодязі із вітряним двигуном</td> <td>Г. Шляхи сполучення;</td> </tr> <tr> <td>5. Водяні млини</td> <td>Д. Населені пункти та їх підписи;</td> </tr> <tr> <td>6. Путівці</td> <td>Е. Рослинність та ґрунти.</td> </tr> </table>		1.с. Березівка	А.Рельєф;	2. Городи	Б. Промислові, сільськогосподарські та соціально-культурні об'єкти;	3. Обриви	В. Гідрографія;	4. Колодязі із вітряним двигуном	Г. Шляхи сполучення;	5. Водяні млини	Д. Населені пункти та їх підписи;	6. Путівці	Е. Рослинність та ґрунти.
1.с. Березівка	А.Рельєф;												
2. Городи	Б. Промислові, сільськогосподарські та соціально-культурні об'єкти;												
3. Обриви	В. Гідрографія;												
4. Колодязі із вітряним двигуном	Г. Шляхи сполучення;												
5. Водяні млини	Д. Населені пункти та їх підписи;												
6. Путівці	Е. Рослинність та ґрунти.												
<p>12.Вихідна інформація геоінформаційних систем подається у вигляді:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Карт; 2.Таблиць; 3.Графіків; 4.Текстового матеріалу. 													
<p>13. Що таке номенклатура карт ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сукупність геодезичних даних для створення карти; 2. Зменшене узагальнене відображення земної поверхні за обумовленими математичними закономірностями; 3. Вимірювання, методи і засоби забезпечення їх єдності та способи досягнення необхідної точності; 4. Розграфлення карт, місцезнаходження і рамки листів карти, що визначають чітку однозначну відповідність між листами карти і відповідної їм ділянки місцевості. 													
<p>14.а) замкнута крива лінія, що з'єднує точки земної поверхні з однаковими висотами називається ... ; б) відношення довжини відрізка на плані або карті до відповідної йому горизонтальної проекції на місцевості ...; в) лінії та кутові величини, що визначають положення точки в тій чи іншій системі є</p> <p><i>(вказати пропущені слова)</i></p>													
<p>15. До камерального періоду при проведенні картографічної зйомки належать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплектування спорядження; 2. Лабораторні роботи за певним аналітичним планом; 3. Комплектація пакету картографічних матеріалів для замовника; 4. Попередній обробіток зібраних матеріалів; 5. Розрахунок об'єму і плану робіт; 6. Складання кінцевого варіанту карти чи плану і відповідного набору картограм; 7. Складання пояснювальної записки і легенди карти; 													

8. Планування робочих маршрутів.

16. Якого масштабу не існує в картографії:

1. Повздовжнього;
2. Поперечного;
3. Чисельного;
4. Динамічного;
5. Лінійного;
6. Глобального.

17. Із запропонованого переліку тематичних карт необхідно вказати, що належать до а) карт природних явищ; б) карт громадських явищ:

А. Карты природних явищ.	1. Геохімічні;
	2. Історичні;
	3. Ботанічні;
	4. Ландшафтні;
	5. Населення;
Б. Карты громадських явищ.	6. Медико-географічні;
	7. Політико-адміністративні;
	8. Охорони природи;
	9. Геологічні;

18. За допомогою лінійних умовних знаків позначають...

1. Населені пункти;
2. Горизонталі;
3. Путівці;
4. Координатну сітку;
5. Лінії електропередач;
6. Трубопроводи;
7. Рідколісся.

19. Із запропонованого переліку кольорів (ліворуч) необхідно вибрати об'єкти, якими вони позначаються (праворуч):

- | | |
|-----------------|---|
| 1. Чорний | А. Болота непрохідні; |
| 2. Коричневий | Б. Автомобільні дороги з удосконаленим покриттям; |
| 3. Блакитний | В. Присадибні ділянки в населених пунктах; |
| 4. Зелений | Г. Джерела необладнані; |
| 5. Помаранчевий | Д. Світлофори та семафори; |
| 6. Фіолетовий | Е. Кладовища з густою деревною рослинністю. |

20. Людське око може розрізнити на плані точку величиною не менше:

1. 0,1 см;
2. 0,1 мм;
3. 1,0 мм;
4. 0,5 мм;
5. 1 нм;
6. 0,1 нм.

21. Із запропонованого переліку наукових термінів (ліворуч) необхідно вірно вибрати їх визначення (праворуч):

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Картографічна проекція | А. Наука про вимірювання, про методи і засоби забезпечення їх єдності та способи досягнення необхідної точності; |
| 2. Геодезія | Б. Математично визначений спосіб відображення поверхні земного еліпсоїда на площині, що встановлює залежність між географічними координатами точок еліпсоїда та прямокутними координатами тих самих точок на площині; |
| 3. Геоморфологія | В. Галузь науки, що включає вивчення, створення і використання картографічних творів; |
| 4. Топографія | Г. Наукова дисципліна, що займається детальним вивченням геометричних форм земної поверхні та дослідженням і розробкою способів їх зображення на площині; |
| 5. Метрологія | Д. Наукова дисципліна, що займається детальним вивченням земної поверхні в геометричному відношенні, дослідженням і розробкою способів зображення цієї поверхні на площині у вигляді топографічних карт і планів; |
| 6. Картографія | Е. Наука, що вивчає форму, розміри і гравітаційне поле Землі, розробляє методи створення координатної та планової основи для детального вивчення фізичної земної поверхні. |

22. Лінії або кутові величини, що визначають положення точки на площині, кулі або еліпсоїді відносно двох вихідних точок називаються:

1. Географічними координатами;
2. Проекціями прямокутних координат;
3. Полярними координатами;
4. Біполярними координатами.

25. а) лінія перетину еліпсоїда площиною, що проходить через центр і перпендикулярна до його осі обертання називається ... ; б) географічною широтою і географічною довготою визначаються ... ; в) особливістю топографічних карт є ... (вказати пропущені слова)

23. Із запропонованого переліку способів позначення на топографічних картах (ліворуч) необхідно вибрати об'єкти, якими вони позначаються (праворуч):

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Штриховою лінією чорного забарвлення | А. Пасіки; |
| 2. Квадратами | Б. Визначні будівлі; |
| 3. Невеликими концентрованими колами | В. Лісосмуги; |
| 4. Суцільною лінією коричневого забарвлення. | Г. Позначки висот точок місцевості; |
| 5. Прямокутниками | Д. Горизонталі; |
| 6. Окремими точками | Е. Польові та лісові дороги. |

24. Блок-діаграма це:

<ol style="list-style-type: none"> 1. Кулеподібна модель Землі, іншої планети чи небесної сфери із картографічним зображенням.; 2. Карта, що віддрукована поліграфічним способом на прозорій плівці і призначена для проектування на екрані; 3. Мініатюрна копія з карти або з іншого картографічного твору на фото і кіноплівці або на масштабних носіях; 4. Тривимірний картографічний рисунок, що суміщає зображення якої-небудь поверхні з поздовжніми та поперечними вертикальними розрізами.
<p>25. Висотнеположенняточокземноїповерхнівідображається:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Бергштрихами; 2. Горизонталями; 3. Изобарами; 4. Изотермами.
<p>26. За допомогою лінійних умовних знаків позначають...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Населені пункти; 2. Горизонталі; 3. Пугівці; 4. Координатну сітку; 5. Лінії електропередач; 6. Трубопроводи; 7. Рідколісся.
<p>27. Які методи застосовують у сучасному ГІС-аналізі?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Накладання шарів карт для створення нових; 2. Лізиметричні; 3. Фізико-хімічні; 4. Оцінка найкоротших відстаней; 5. Механічні; 6. Методи розрахунку площ, периметрів і пошуку найближчих об'єктів.

9. Методи навчання

Теоретичні, практичні, самостійна робота

10. Форми контролю

Методом контролю є тести. Тести – один з ефективних інструментів здійснення контролю знань. При розробці тестових завдань користувалися «Положенням про екзамен та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р., протокол № 10).

11. 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 у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р., протокол № 10).

При визначенні оцінки викладач керується наступним:

– оцінку «відмінно» (≥ 90 балів) одержують студенти, які всебічно, систематично і глибоко володіють навчально-програмовим матеріалом, вміють

самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїли основну і ознайомлені з додатковою літературою, яка рекомендована програмою. Оцінка "відмінно" виставляється студентам, які проявили винахідливість та ініціативність до наукової та науково-дослідної роботи.

- оцінку «дуже добре» (82-89 балів) – вище середнього рівня з кількома помилками заслуговують студенти, які повністю опанували навчально-програмовий матеріал, успішно виконали завдання, передбачені програмою, засвоїли основну літературу, яка рекомендована програмою.

- оцінку «добре» (75-81 балів) – в загальному робота студентами виконана, але з певною кількістю помилок, її заслуговують студенти, які опанували навчально-програмовий матеріал, успішно виконали завдання, передбачені програмою, засвоїли основну літературу, яка рекомендована програмою.

– оцінку «задовільно» (66-74 балів) – заслуговують студенти, які знають основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, виконують завдання непогано, але із значною кількістю помилок, ознайомлені з основною літературою, яка рекомендована програмою.

– оцінку «достатньо» (60-65 балів) – заслуговують студенти, які знають основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії.

– оцінку «незадовільно» (35-59 балів) – виставляються студентам, які погано оволоділи навчально-програмовим матеріалом, допускають велику кількість помилок при виконанні завдань, передбачених програмою. Оцінка "незадовільно" виставляється студентам, які не можуть продовжувати навчання або приступити до професійної діяльності після закінчення ВНЗ без додаткових знань з даної дисципліни.

– оцінку «незадовільно» (<35 балів) – виставляються студентам, які не оволоділи навчально-програмовим матеріалом, допускають грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою. Оцінка "незадовільно" виставляється студентам, які не можуть продовжувати навчання або приступити до професійної діяльності після закінчення ВНЗ і яким необхідна серйозна подальша робота.

Рейтинг здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{НР}$ (не більше 70 балів) за формулою:

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R(1)_{ЗМ} \cdot K(1)_{ЗМ} + \dots + R(n)_{ЗМ} \cdot K(n)_{ЗМ})}{K_{ДИС}}, \quad (1)$$

де $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$ – рейтингові оцінки із змістових модулів за 100-бальною шкалою; n – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів Європейської кредитної трансфернонакопичувальної системи (ЄКТС) (або годин), передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{ДИС} = K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ЄКТС (або годин), передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі.

На рейтинг з навчальної роботи можуть впливати рейтинг з додаткової роботи та рейтинг штрафний.

На заліку (іспиту), що проводиться методом тестування, рейтинг здобувача вищої освіти з атестації $R_{АТ}$ (не більше 30 балів) визначається за формулою

$K_{ПРАВ}$

$$R_{AT} = \frac{K_{\text{прав}}}{K_{\text{заг}}} \cdot 30, \quad (3)$$

де $K_{\text{прав}}$ - кількість правильних елементів у бланку відповідей студента;

$K_{\text{заг}}$ - загальна кількість елементів у бланку еталонних відповідей.

Рейтинг здобувача вищої освіти з атестації округлюється до цілого числа.

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}. \quad (4)$$

Рейтинг здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни у балах переводиться у національні оцінки згідно з табл. 1.

Таблиця 1. Співвідношення між національними оцінками і рейтингом здобувача вищої освіти

Оцінка національна	Рейтинг здобувача вищої освіти, бали
Відмінно	90-100
Добре	74-89
Задовільно	60-73
Незадовільно	0-59

12. Методичне забезпечення

1. Ладика М.М. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни "Топографія з основами картографії" для студентів заочної форми навчання спеціальності 101 "Екологія". К.: Вид-во НУБіП України, 2017. 30 с.
2. Ладика М.М. Методичні вказівки для самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни "Топографія з основами картографії" для студентів заочної форми навчання спеціальності 101 «Екологія» ОС «Бакалавр». К.: Вид-во НУБіП України, 2017. 34 с.
3. Методичні рекомендації до вивчення курсу "Топографія з основами картографії (картографічні методи в екології)" для студентів ОС Бакалавр спеціальності 101 «Екологія»/ Укладач: Ладика М.М. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2019. 132 с.
4. Електронний навчальний курс «Картографічні методи в екології» - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2370>

13. Рекомендовані джерела інформації

1. Бондар О.І., Фінін Г.С., Унгурян П.Я., Шевченко Р.Ю. Дистанційні методи моніторингу довкілля: навчальний посібник (стереотипне видання). Херсон: ОЛДІ+. 2021. 228 с.
2. Гриб О. М., Гращенкова Т. В. Топографія з основами картографії: конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2023. 250 с. URL: <https://cutt.ly/RwDUwLuL>
3. Даценко Л.М., Гончаренко О.С. Топографічне картографування: навчальний посібник. Київ, 2019. 88 с. URL: https://geo.knu.ua/old/images/doc_file/navch_lit/Topokart_Dazenko.pdf

4. Добровольська, С. В. Роль екологічного картографування у моделюванні екологічного стану території. [Електронний ресурс]. 2019. URL: <https://cutt.ly/2wDUnAN3>
5. Довідник з військової топографії. URL: https://mil.knu.ua/files/217_1605958598.pdf
6. Лахоцька Е.Я. Основи картографії. Навчальний посібник. Ужгород, УжНУ. 2017. 79 с. URL: <http://surl.li/iyuyk>
7. Машков, О. А., Жукаускас, С. В., & Нігородова, С. А. Технологія використання методів дистанційного зондування землі для контролю екологічного та технічного стану водних техноекосистем. Вінниця, 2019. 102 с. URL: <https://cutt.ly/xwDUbhFp>
8. Мороз О.І. Топографія. Львів: Львівська політехніка. 2016. 220 с.
9. Огурева Р.Н. Екологічне картографування [Електронний ресурс]. URL: https://stud.com.ua/74623/ekologiya/ekologichne_kartografuvannya
10. Способи картографічного зображення. URL: <http://www.geoguide.com.ua/survey/survey.php?part=map&art=map400>
11. Умовні знаки для топографічної карти масштабу 1:10000. URL: <http://www.geoguide.com.ua/basisdoc/basisdoc.php?part=tgo&art=4501>
12. Федонюк, М. А., Федонюк, В. В., & Подзюбанчук, Б. І. ГІС-картографування Національного природного парку «Цуманська пуща». Екологія. Людина. Суспільство (21-22 травня 2020 р., Київ, Україна). 2020. URL: <https://cutt.ly/KwDUvLZt>
13. Шевченко Р.Ю. Аннали картографування стану національної екологічної безпеки України. *Екологічні науки*. 2020. № 4(31). С. 31-41. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.4-31.5> URL: <http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2020/4/7.pdf>
14. Шмаль С.Г., Кравчук О.В., Гудзь А.М., Прищепа С.В., Полець О.П. Військова топографія. Кольорова книга. Відповідно до стандартів НАТО. Підручник. 5-те вид., перероб. та доп. 2020. 644 с.