

**Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній
університет**

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Заступник ректора

проф. _____ **І. П. Гладкий**
(підпис) (прізвище, ініціали.)

" _____ " _____ 2010 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

З ДИСЦИПЛІНИ „ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ”

(ЗА ВИМОГАМИ КРЕДИТНО – МОДУЛЬНОЇ СИСТЕМИ)

ХАРКІВ 2010

Робочу програму складено на підставі освітньо-професійної програми за напрямом “Екологія” та навчального плану за спеціальністю “Екологія та охорона навколишнього середовища”.

Робочу навчальну програму з дисципліни «Екологія людини» за кредитно – модульною системою навчання складено проф. Хоботовою Еліною Борисівною

Рецензент к. х. н., доц. Даценко В. В.

За напрямом «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

За спеціальністю «Екологія та охорона навколишнього середовища»

Робочу навчальну програму з дисципліни «Екологія людини» затверджено на засіданні кафедри *хімії*

«__» січня 2010 р. протокол № __7__

Зав. кафедрою _____ проф. Е. Б. Хоботова

Ухвалено методичною комісією дорожньо-будівельного факультету

протокол № _____

"__" _____ 2010 р. Декан ДБФ _____ (проф. В. О. Псюрник)

"Узгоджено"

Зав. вип. каф. _____ доц. Н. В. Внукова

"__" _____ 2010 р.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(системний змістовний модуль)

1. Опис навчальної дисципліни

„Екологія людини”

Характеристика обсягів підготовки	Характеристика лекційного потоку	Характеристика навчального процесу
<p>Загальний обсяг – 3 кредити;</p> <p>Усього блоків змістовних модулів – 4;</p> <p>Усього змістовних модулів – 8;</p> <p>Усього годин – 108</p> <p>Один блок змістовних модулів – (20-40) годин;</p> <p>Один змістовний модуль – (6-20) годин;</p> <p>Всього ауд. годин на тиждень – 6 (1-2 лек.; 1-2 практ. зан.; сам. раб. – 2-3; конс. – 0,5)</p>	<p>Галузь знань 0401 «Природничі науки»</p> <p>Напрямок підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»</p> <p>Спеціальність 7. 070801 „Екологія та охорона навколишнього середовища”</p> <p>Освітньо – кваліфікаційний рівень – бакалавр.</p> <p>Кількість навчальних груп в потоці – 2</p> <p>Укладач – проф. Хоботова Єліна Борисівна</p>	<p>Навчальний курс – обов'язковий;</p> <p>Рік підготовки – 4;</p> <p>Семестр навчальний – 8;</p> <p>Кількість лекційних, годин – 28;</p> <p>Практичні заняття, годин – 28;</p> <p>Самостійна робота, годин – 52</p> <p>Поточний контроль: - усне опитування; - письмова контрольна робота - модульне тестування</p> <p>Підсумковий контроль – інтегрований залік</p>

2. Організаційно-методичні особливості вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця в галузі взаємодії людини з антропогенно-зміненою біосферою і застосування отриманих знань у професійній діяльності.

Предметом навчальної дисципліни є методично-адаптована система понять про закони (закономірності), що визначають взаємодію людини з антропогенно-зміненою біосферою та використання їх для поліпшення стану здоров'я людини.

Основні задачі дисципліни – формування у студентів сукупності знань, вмінь і уявлень з основних законів та принципів формування антропогенних джерел забруднення навколишнього середовища, які впливають на здоров'я людини; закономірностей руху токсичних речовин, характеру їх міграції по аліментарним ланцюгам; медичних аспектів взаємодії суспільства і природи, які необхідні для виконання професійних завдань за спеціальністю.

В результаті вивчення дисципліни «Екологія людини» студенти зобов'язані:

- **знати** основні природні та антропогенні фактори, які впливають на стан здоров'я і працездатність людини. Основні джерела забруднення біосфери, їх класифікацію за ступеням небезпеки. Ступінь біологічної агресивності основних забруднювачів навколишнього середовища: фізичних, хімічних, механічних, біологічних. Закономірності міграції токсичних речовин, їх руху по ланцюгам харчування. Норми ГДК шкідливих речовин у повітрі, воді і продуктах харчування. Основи гігієни. Головні положення медичної географії;

- **вміти** використовувати основні закономірності міграції токсичних речовин у всіх складових частинах біосфери, параметри токсичності і небезпеки шкідливих речовин і фізичних факторів для оцінки здоров'я людини. Оцінювати ГДК шкідливих речовин у повітрі, воді і продуктах харчування. Виявляти віддалені наслідки впливу фізичних та хімічних факторів на здоров'я людини. Оцінювати природні і соціально-економічні фактори з точки зору медичної географії. Складати компонентні медико-географічні карти. Здійснювати комплексні екологічні дослідження в умовах технічного хімічного забруднення з медико-географічними аспектами.

- **мати уяву** про основні чинники, які впливають на здоров'я населення та методи боротьби с їх негативним впливом.

Для підготовки фахівців за навчальною дисципліною "Екологія людини" за кредитно-модульною технологією навчання передбачений цикл лекцій в їх поєднанні з самостійною роботою студентів. Формування рівня вмінь майбутнього фахівця здійснюється шляхом проведення практичних занять з підпорою на раніше отримані знання по важливим темам дисципліни. Рівень уявлень студентів здобувається шляхом їх самостійної роботи з забезпеченням її консультаціями викладача.

Кожний з модулів має лекції, практичні заняття, а також самостійну роботу студентів. Вивчення декількох модулів закінчується заліковим модулем, що надходить до поточного контролю. Підсумковий звіт по дисципліні передбачено у формі інтегрованого заліку.

Основні терміни та визначення

- *кредитно-модульна система організації навчального процесу* – це модель організації навчального процесу, яка ґрунтується на поєднанні модульних технологій навчання та залікових освітніх одиниць (залікових кредитів);
- *заліковий кредит* – це одиниця виміру навчального навантаження, необхідного для засвоєння змістовних модулів або блоку змістовних модулів;
- *модуль* – це задокументована завершена частина освітньо-професійної програми (навчальної дисципліни, практики, державної атестації), що реалізується відповідними формами навчального процесу;
- *змістовний модуль* – це система навчальних елементів, що поєднана за ознакою відповідності певному навчальному об'єктові;
- *заліковий модуль* (блок змістовних модулів) – це задокументована завершена система змістовних модулів освітньо-професійної програми (навчальної дисципліни, практики, державної атестації), що реалізується відповідними формами навчального процесу;
- *обсяг модуля* – це навчальне навантаження студента по даному модулю в кредитах, що включають аудиторну і самостійну роботу.

3. Зміст навчальної програми

Блок змістовних модулів (розділ) № 1

Вплив сучасної антропогенної діяльності на змінення основних законів екології

Змістовний модуль 1. Основні поняття і закони екології людини

Вступ до дисципліни. Предмет, мета, задачі та значення екології людини. Демографічні закономірності на сучасному етапі. Якість сучасних людей. Зв'язок показників здоров'я з забрудненням навколишнього середовища. Екологічна безпека людини.

Змістовний модуль 2. Проблема шуму в містах і людина

Шум, його рівні, сприйняття шуму. Джерела шуму в місті. Вплив шуму на здоров'я людини. Вплив інфразвуку на здоров'я людини. Вплив ультразвуку на здоров'я людини. Припустимі рівні шуму для людини. Інструментальні й розрахункові методи гігієнічної оцінки шуму. Шумозахисні заходи.

Блок змістовних модулів (розділ) № 2

Екологічні аспекти забруднення ґрунтів та вплив агрохімікатів на здоров'я людини

Змістовний модуль 3. Ґрунт і здоров'я людини. Вплив різних характеристик ґрунту на здоров'я людини. Основні принципи нормування дозволених концентрацій шкідливих для людини речовин в ґрунті. Оцінка санітарного стану ґрунтів.

Змістовний модуль 4. Застосування добрив і їх вплив на здоров'я людини.

Гігієнічна характеристика добрив. Вплив добрив на стан ґрунту. Зміни якості вод і атмосферного повітря у зв'язку із застосуванням добрив. Використання добрив і якість продуктів харчування. Вплив добрив на здоров'я людини. Санітарна охорона навколишнього середовища від забруднення добривами.

Змістовний модуль 5. Екологічні аспекти застосування пестицидів і їх вплив на організм людини. Класифікація пестицидів. Вміст, міграція, метаболізм і стабільність пестицидів у ґрунті. Охорона повітряного басейну, відкритих водоймищ і підземних вод від пестицидів. Проникнення, розподіл і вивід пестицидів із організму людини. Біологічна дія пестицидів і окремі наслідки. Признаки інтоксикації, лікування і морфологічні зміни різних органів і систем організму людини при дії пестицидів. Забруднення пестицидами території України і Харківської області.

Заліковий модуль 1– СРС.

Форма контролю – усне опитування, тестові завдання (основні завдання по змістовним модулям 1-5).

ЗАПИТАННЯ ДО ЗАЛІКОВОГО МОДУЛЮ

1. Надайте характеристику основних напрямків змін законів екології на сучасному етапі розвитку біосфери.
2. Перелічіть основні демографічні показники.
3. Які види демографічних пірамід існують?
4. Назвіть основні зміни чисельності населення на сучасному етапі для країн різних рівнів економічного розвитку.
5. Які показники якості сучасної людини існують?
6. Надайте характеристику основним напрямкам змін здоров'я сучасних людей.
7. Перелічіть та охарактеризуйте показники екологічної безпеки людини.
8. Які чинники ґрунтоутворення Вам знайомі?
9. Перелічіть основні типи мікроорганізмів ґрунтів. Які захворювання людини викликають патогенні мікроорганізми?
10. Перелічіть кількісні характеристики звукової хвилі.
11. Які класифікації шуму Вам знайомі?
12. Надайте характеристику автотранспорту як основному джерелу шуму в місті.
13. Як змінюються функції систем і органів організму людини під впливом шуму?
14. Чим відрізняються біологічні дії інфра- та ультразвуку?
15. Які фактори враховуються при розрахунку рівня шуму від точкового джерела?
16. Надайте характеристику основним шумозахисним заходам.
17. Які захворювання людини викликають тимчасові мікроорганізми?
18. Які техногенні забруднювачі ґрунту Ви знаєте?

19. Надайте характеристику бензопірену як забруднювачу ґрунту. Які процеси сприяють його детоксикації?
20. За якими напрямками здійснюється нормування ксенобіотиків в ґрунті?
21. Які показники характеризують стійкість ґрунтів до хімічних агентів?
22. Як визначити граничну кількість хімічних відходів на території підприємства?
23. Які контрольовані показники санітарного стану ґрунтів Ви знаєте?

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ:

1. Екологія людини. Підручник/ О. М. Микитюк, О. З. Злотін, В. М. Бровдій та ін. Харків: ХДПУ, «ОВС», 2000.- 208 с.
 1. с. 5-84;
 2. с. 178-205.
2. Загальна гігієна та екологія людини/ За ред. В. Г. Бардова та І. В. Сергеті.- Вінниця: Нова книга, 2002.- 216 с.
 1. с. 105-134;
 2. с. 156-172;
 3. с. 198-214.
3. Охорона ґрунтів/ М. К. Шидула, О. Ф. Ігнатенко, Л. Р. Петренко, М. В. Капштик. К.: Знання, 2001.- 398 с.
 3. с. 34-89;
 4. с. 115-177.
4. Шицкова А. П. Методы гигиенической и токсикологической оценки биологического действия пестицидов. М., 1997.- 280 с.
 5. с. 29-182;
5. Справочник помощника санитарного врача и помощника эпидемиолога. М.: Медицина, 1990.- 214 с.
 3. с. 11-45;
 4. с. 68-116;
 5. с. 173-194.
6. Пестициды в экосистемах: Проблемы, перспективы. Новосибирск, 1994.-143 с.
 5. с. 9-67.
7. Курдюков В. В. Последствие пестицидов на растительные и животные организмы. М., 1983.- 128 с.
 5. с. 1-119.
8. Врочинский К. К. Применение пестицидов и охрана окружающей среды. М., 1979.- 208 с.
 5. с. 54- 187.

Блок змістовних модулів (розділ) № 3 Екологічні проблеми харчування людини

Змістовний модуль 6. Енергетичні проблеми харчування людини. Проблема недоїдання. Розподіл енергії за трофічними рівнями. Правила 1% та 10%. Енергетичні та екологічні проблеми вегетаріанства. Склад харчових продуктів. Перша група сполук в продуктах харчування – нутрієнти. Друга група сполук – біологічно-активні речовини і БАД. Третя група сполук – ксенобіотики. Якість продуктів харчування в СНД на сучасному етапі. Надходження ксенобіотиків з продуктами харчування. Кількісна оцінка вмісту ксенобіотиків в харчовому ланцюгу і заходи по його зменшенню.

Блок змістовних модулів (розділ) № 4 Медична географія та картографія

Змістовний модуль 7. Основи медичної географії. Зміст, задачі і методи медичної географії. Природні і соціально – економічні фактори і задачі їх вивчення в медичній географії. Основні положення нозореографії – географії хвороб людини. Значення факторів зовнішнього середовища в утворенні нозокомплексів і нозоареалів. Санітарно – гігієнічний стан здоров'я населення Харківської області.

Змістовний модуль 8. Основи медичної картографії. Медико – географічні карти, їх призначення і класифікація. Методи відображення об'єктів і явищ на медико – географічних картах. Компонентні карти. Комплексні екологічні дослідження в умовах технічного хімічного забруднення з медико – географічними аспектами. Вплив техногенного забруднення на здоров'я населення Харківської області.

Заключення. Сучасний етап у розвитку екології людини; перспективи досліджень екології людини.

Заліковий модуль 2 – СРС.

Форма контролю – усне опитування, тестові завдання (основні завдання по змістовним модулям 6-8).

ЗАПИТАННЯ ДО ЗАЛІКОВОГО МОДУЛЮ

1. Перелічіть основні причини голоду на Землі.
2. Які негативні ефекти недоїдання Вам знайомі? Як відображається недоїдання на організмі дитини?
3. Які шляхи збільшення об'ємів продовольства існують?
4. Сформулюйте правило 1%. У яких випадках воно порушується?
5. Сформулюйте правило 10%.
6. Як розподіляється велика енергія їжі? Яке призначення енергії існування?
7. В які періоди життя збільшується продуктивна енергія?
8. Пояснить термін «вегетаріанство». Які види вегетаріанства існують?

9. В яких випадках рекомендується перехід до вегетаріанства? У чому користь і шкода вегетаріанської дієти?
10. Перелічіть групи речовин – складових продуктів харчування.
11. Дайте характеристику білкам як нутрієнтам.
12. Які функції жирів Ви знаєте?
13. Порівняйте рослинні та тваринні жири за складом, вмістом незамінних жирних кислот та фізіологічним значенням.
14. Які різновиди вуглеводів вам знайомі?
15. Надайте характеристику водо- та жиророзчинним вітамінам та їх джерелам в продуктах харчування.
16. Яку функцію виконують фітонциди в організмі людини?
17. Перелічіть представників другої групи речовин в продуктах харчування.
18. В чому полягає небезпека використання гормональних препаратів та антибіотиків у сільському господарстві?
19. Які наслідки виробництва та використання білково-вітамінних концентратів Ви знаєте?
20. Перелічіть особливості міграції ксенобіотиків за харчовими ланцюгами.
21. Які метали відносяться до важких? Назвіть їх загальні властивості. Надайте характеристику найбільш токсичним важким металам.
22. Який механізм ендogenous утворення нітрозамінів в організмі людини та продуктах харчування?
23. Назвіть основні джерела надходження поліхлорованих вуглеводнів у навколишнє середовище та організм людини.
24. Які біологічні ефекти проявляють діоксини?
25. Яка динаміка змінення вмісту залишкових кількостей пестицидів в продуктах харчування в СНД на сучасному етапі?
26. Опишіть ситуацію щодо пестицидного забруднення продуктів харчування у Харківській області.
27. Перелічіть кількісні критерії оцінки якості продуктів харчування. Поясніть фізичний зміст критеріїв МНД і ДДД.
28. Розрахуйте ДДД при наступних умовах: підпорогова доза пестициду для тварини, визначена в хронічному експерименті тривалістю 6-8 міс., дорівнює 0,135 мг/кг. Речовина відноситься до стійких препаратів, що володіють вираженими кумуляційними властивостями. Вкажіть чи дотримана норма споживання пестицидів.
29. За якими умовами розраховується ДЗК?
30. З яких принципів слід виходити при встановленні ДЗК пестицидів в харчових продуктах?
31. У чому полягають задачі медичної географії?
32. Які методи дослідження використовує медична географія?
33. Перелічіть ендogenous й екзогенні чинники, що викликають виникнення хвороб людини?
34. Які основні відмінності суцільних і відособлених ареалів?
35. Приведіть чинники зовнішнього середовища, що мають значення в утворенні нозокомплексів і нозоареалів.

36. Які тенденції зміни демографічної ситуації в Харківській області і здоров'я населення?
37. Зазначте групи медико-географічних карт по їхньому змісту, масштабу і територіальній ознаці.
38. Яке значення, види і принцип упорядкування нозогеографічних карт?
39. У чому полягає сутність методів упорядкування карт: камерального і польового картографування?
40. Зазначте основні показники, використовувані при упорядкуванні компонентних медико-географічних карт.
41. Які типи еколого-гігієнічної небезпеки існують?
42. Розкрийте зміст етапів поліпшення екогігієнічної обстановки місцевості.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ:

1. Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек. М.: Фаир, 1998.- 320 с.
6. с. 115-187.
2. Алексеев С. В., Пивоваров Ю. П. Экология человека. М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001.- 640 с.
6. с. 241-289.
3. Пивоваров Ю. П., Королик В. В., Зиневич Л. С. Гигиена и основы экологии человека. Ростов н/Д: «Феникс», 2002.- 512 с.
6. с. 123-412.
4. Протасов В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. М.: Финансы и статистика, 1999. – 672 с.
6. с. 21-65.
5. Пестициды в экосистемах: Проблемы, перспективы. Новосибирск, 1994.-143 с.
6. с. 32-49.
6. Царфис П. Г. Действие природных факторов на человека. М., 1982.- 193 с.
7. с. 12-145.
7. Медико-географическое картографирование. М., 1978. – 101 с.
8. с. 37-99.
8. Принципы и методы медико-географического картографирования. Иркутск, 1968.
– 222 с.
8. с. 11-165.
9. Шошин А. А. Основы медицинской географии/ Записки географического общества СССР. Т. 22, 1962.- С. 5 – 140.
7. с. 5-90;
8. с. 91-140.

4. Розподіл змістовних модулів за годинами та кредитами

Назва змістовних модулів	Загалом на змістовний модуль год/кредитів	Лекцій (год)	Практичні заняття (год)	СРС (год)	МК (год)
Блок змістовних модулів №1 Вплив сучасної антропогенної діяльності на змінення основних законів екології					
Змістовний модуль 1. Основні поняття та закони екології людини	9/0,25	2	2	5	
Змістовний модуль 2. Проблема шуму в містах і людина	13/0,36	4	4	5	
Блок змістовних модулів №2 Екологічні аспекти забруднення ґрунтів та вплив агрохімікатів на здоров'я людини					
Змістовний модуль 3. Ґрунт і здоров'я людини	11/0,31	3	3	5	
Змістовний модуль 4. Застосування добрив і їх вплив на здоров'я людини	11/0,31	3	3	5	
Змістовний модуль 5. Екологічні аспекти застосування пестицидів і їх вплив на організм людини	18/0,5	6	6	6	
Заліковий модуль 1 – СРС	6/0,17	-	-	6	10
Загалом	68/1,9	18	18	32	10
Блок змістовних модулів №3 Екологічні проблеми харчування людини					
Змістовний модуль 6. Енергетичні проблеми харчування людини	20/0,56	6	6	8	
Блок змістовних модулів №4 Медична географія та картографія					
Змістовний модуль 7. Основи медичної географії	7/0,19	2	2	3	
Змістовний модуль 8. Основи медичної картографії	7/0,19	2	2	3	
Заліковий модуль 2 – СРС	6/0,17	-	-	6	10
Інтегрований залік					10
Загалом	40/1,1	10	10	20	20
Всього	108/3	28	28	52	30

Ч. 2. Тематика та обсяг практичних занять

№ змістовних модулів	№ з/п	Назва тем	Усього годин навчальних занять
ЗМ - 1	1	Зв'язок показників здоров'я з забрудненням навколишнього середовища.	1
	2	Розрахунок критеріїв екологічної безпеки людини та еколого-технічних критеріїв безпеки.	1
ЗМ - 2	3	Розрахунок еквівалентних рівнів шуму від точкових джерел та автотранспорту.	2
	4	Оцінка ефективності шумозахисних заходів в залежності від умов.	2
ЗМ - 3	5	Нормування допустимих концентрацій токсичних речовин в ґрунті.	1,5
	6	Комплексні гігієнічні показники санітарного стану ґрунту.	1,5
ЗМ - 4	7	Розрахунок дозволеної концентрації добрив в продуктах харчування.	2
	8	Вплив нітрозамінів на здоров'я людини.	1
ЗМ - 5	9	Біологічна дія пестицидів і добрив на організм людини.	2
	10	Розрахунок дозволеної концентрації пестицидів в продуктах харчування.	2
	11	Віддаленні наслідки дії пестицидів на організм людини.	2
Усього			18
ЗМ - 6	12	Три групи сполук у продуктах харчування та їх характеристики.	2
	13	Кількісна оцінка вмісту ксенобіотиків у харчових ланцюгах.	4
ЗМ - 7	14	Значення факторів зовнішнього середовища в утворенні нозокомплексів і нозоареалів.	2
ЗМ - 8	15	Медико-географічні карти, їх види, призначення та особливості застосування.	2
Усього			10

5. Структура системи поточного контролю працевтрат (залікові модулі)

№	Зміст навчального матеріалу	Форма контролю	Кількість годин (з модулю)	Обсяг залікового кредиту
1	Перший заліковий модуль (за змістовними модулями 1-5)	Модульний залік № 1	68	1,9
2	Другий заліковий модуль (за змістовними модулями 6-8)	Модульний залік № 2	40	1,1
Інтегрований залік			108	3,0
Усього			108	3,0

Примітка:

Підсумкова оцінка працевтрат на засвоєння дисципліни є арифметична сума залікових кредитів за окремими заліковими модулями.

6. Шкала оцінювання знань за окремими заліковими модулями

За шкалою ECTS	Визначення	4-х бальна шкала	Начальна шкала (1-100)
A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	Відмінно	90 - 100
B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	Добре	80 - 89
C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок		75 - 79
D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	Задовільно	67 - 74
E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії		60 - 66
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно працювати перед тим як отримати залік	Незадовільно	35 - 59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота		1 - 34

Система оцінювання знань за дисципліною в цілому

№ залікового модулю	Вага
M ₁	$\alpha_1 = 0,6$
M ₂	$\alpha_2 = 0,4$
Інтегрований залік за заліковими модулями № 1, 2 на 108 годин	

Примітка:

Підсумкова оцінка знань з навчальної дисципліни визначається як середньозважена результатів засвоєння окремих модулів.

Приклад:

Підсумкова оцінка за дисципліною за інтегрований залік:

$$Q_d = \alpha_1 \cdot B_1 + \alpha_2 \cdot B_2,$$

де α_1 – коефіцієнт вагомості першого залікового модуля, $\alpha_1 = \frac{T_{3M1}}{T_{\text{общ}}} = \frac{68}{108} \approx 0,6;$

α_2 – коефіцієнт вагомості першого залікового модуля, $\alpha_2 = \frac{T_{3M2}}{T_{\text{общ}}} = \frac{40}{108} \approx 0,4;$

B_1 і B_2 – це фактична кількість балів за оцінку знань першого та другого залікових модулів.

7. Індивідуальне навчально-дослідне завдання (відсутнє)

8. Види, форми та методи навчання:

Складання змістових модулів: лекції, практичні заняття, самостійна робота

Методичне забезпечення

1. Конспекти лекцій.
2. Навчальні матеріали на освітньому порталі університету.
3. Перелік літератури.
4. Тестові завдання по усім модулям.

Підпис викладача

проф. Е. Б. Хоботова