

**Силабус
освітнього компоненту**

Процеси перенесення у навколишньому середовищі

Назва дисципліни:	Процеси перенесення у навколишньому середовищі
Рівень вищої освіти:	Перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl.khadi.kharkov.ua/enroll/index.php?id=1611
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра теоретичної механіки та гідравліки
Мова викладання:	українська, англійська (якщо є)
Керівник курсу:	Біловол Олександр Васильович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	+38 (057) 707-37-30
E-mail:	tmg@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Розглянуто основні відомості про процеси перенесення у навколишньому середовищі, предмет дисципліни, її методи та моделі, а також структуру та зміст дисципліни в цілому, що складається з шести розділів: фізико-хімічні властивості води, водотоки (гідрологія річок); характеристики водойм (озер, водосховищ) та особливих водних об'єктів (підземних вод, льодовиків); Світовий океан; склад і будова атмосфери, вода в атмосфері; радіаційний і тепловий режим атмосфери і діючої поверхні, баричне поле і загальна циркуляція атмосфери; основи кліматології.

Метою є вивчення навчальної дисципліни згідно з освітньо-кваліфікаційним вимогами до випускника з вищою освітою, формування знань й вмінь для самостійного розв'язання професійних задач, що виникають в практичній діяльності фахівця за професійним спрямуванням “Екологія та охорона навколишнього середовища”.

Предмет: гідросфера та атмосфера Землі, їх склад, будова, властивості та процеси, що в них протікають, а також закономірності формування кліматів, їх розподіл по поверхні землі та зміну в минулому і майбутньому.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- набуття практичних навиків розв'язання гідрометеорологічних задач шляхом вивчення методів і алгоритмів побудови математичних моделей руху та (або) стану природних систем, які розглядаються, а також методів дослідження цих математичних моделей;
- отримання загальнонаукового світогляду на базі вивчення основних законів природи;
- формування навичок організації самостійної науково-дослідницької роботи і презентації результатів наукових досліджень.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Фізика; Вища математика.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

- Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
- Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- Здатність працювати в команді
- Навички міжособистісної взаємодії.
- Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові) компетентності:

Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства.

Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

Здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління

Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.

Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.

Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

Здатність до участі у здійсненні стратегічної екологічної оцінки та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.

Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтнобіологічного різноманіття.

Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

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

Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.

Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.

Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Предмет, метод і значення процесів перенесення у навколишньому середовищі. Властивості суцільного середовища, моделі, область використання.	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-
	СР Точкове безперервне джерело домішки	4	4
2	ЛК Введення у тензорну алгебру і тензорний аналіз.	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) Теплообмін при наявності в'язкого джерела тепла	2	2
	СР Точкове безперервне джерело домішки	4	4
3	ЛК Елементи теорії поля.	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) -		
	СР Точкове безперервне джерело домішки	4	4
4	ЛК Основні властивості рідин і газів.	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) Теплопереніс через багатошарові стінки	2	2
	СР Змінення концентрації домішки від точкового джерела	4	4
5	ЛК Сили, що діють в рідині і газі	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) -		
	СР Змінення концентрації домішки від точкового джерела	4	4
6	ЛК Рівняння балансу фізичної величини. Рівняння переносу компоненту суміші.	2	2

	ПР (ЛР, СЗ) Явище натуральної конвекції	2	2
	СР Змінення концентрації домішку від точкового джерела	4	4
7	ЛК Рівняння руху суцільного середовища.	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) -		
	СР Переніс у ребристій поверхні нагріву	4	4
8	ЛК Рівняння гідростатики	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) Переніс у ребристій поверхні нагріву		
	СР Переніс у ребристій поверхні нагріву	8	8
9	ЛК Рівняння переносу енергії	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-
	СР Точкове безперервне джерело домішку	4	4
10	ЛК Мрлекулярний перенос маси.	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) Дифузія через нерухомий шар газу	2	2
	СР Точкове безперервне джерело домішку	4	4
11	ЛК Закони дифузії Фіка	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-
	СР Точкове безперервне джерело домішку	4	4
12	ЛК Лінійні закони переносу	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) Розрахунок екранів захисту від теплового випромінювання	2	2
	СР Загальна система рівнянь переносу.	4	4
13	ЛК Загальна система рівнянь переносу.	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-
	СР Змінення концентрації домішку від точкового джерела	4	4
14	ЛК Динамічна конвекція	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) Розподіл відносної концентрації домішок по висоті	2	2
	СР Змінення концентрації домішку від точкового джерела	4	4
15	ЛК Термічна конвекція	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) -	-	-
	СР Розподіл конценрації домішку у береговій зоні моря	4	4
16	ЛК Основні закони випромінювання	2	2
	ПР (ЛР, СЗ) Розподіл відносної концентрації домішок по висоті з урахуванням вимивання	2	2
	СР Розподіл конценрації домішку у береговій зоні моря	8	8
Разом	ЛК	32	32
	ПР (ЛР, СЗ)	16	16
	СР	72	72

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності):

Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;

3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у

багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;

- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89			B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79	Добре	Зараховано	C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
67-74	Задовільно		D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34	Неприйнятно		F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;

- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (**вказується за наявності**);
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література: *(література не пізніше 10 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії)*

1. О.В.Біловол. Загальна гідрологія: Навчальний посібник . – Харків: видавництво ХНАДУ, 2007. – 196 с.
2. О.В.Біловол. Метеорологія і кліматологія: Навчальний посібник.- Харків: видавництво ХНАДУ, 2007. – 312 с. видавництво Кондор, 2018. – 175 с.
3. В. Смірнова. Гідрологія.: Навчальний посібник.
4. Загальна гідрологія. Підручник / Левківський С.С., Хільчевський В.К., Ободовський О.Г., Будкіна Л.Г., Гребінь В.В., Закревський Д.В., Лисогор С.М., Падун М.М., Пелешенко В.І. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 264 с.

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс:
<https://dl.khadi.kharkov.ua/enrol/index.php?id=1611>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни _____

підпис

_____ Біловол О.В.

ПІБ

Завідувач кафедри _____

підпис

_____ Солодов В.Г.

ПІБ