Силабус
освітнього компоненту ВК
Гідрологія, метеорологія та кліматологія

Назва дисципліни:	**Гідрологія, метеорологія та кліматологія**
Рівень вищої освіти:	**Перший (бакалаврський)**
Галузь знань:	**Е Природничі науки, математика та статистика**
Спеціальність:	**Е2 Екологія**
Сторінка курсу в Moodle:	**https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1611**
Обсяг освітнього компоненту	**3 кредитів (90 годин)**
Форма підсумкового контролю	**Залік**
Консультації:	**за графіком**
Назва кафедри:	**кафедра деталей машин та теорії механізмів і машин**
Мова викладання:	**українська**
Керівник курсу:	**Біловол Олександр Васильович, к.т.н., доцент**
Контактний телефон:	+38 (095) 537-17-74
E-mail:	avbelovol58@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Розглянуто основні відомості про гідрологію, метрологію та кліматологію, 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 (ЗК):

ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
ЗК 2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК 3. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 6. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
ЗК 7. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
ЗК 8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
ЗК 9. Здатність працювати в команді ЗК 10. Навички міжособистісної взаємодії.

Фахові компетентності (спеціальні, предметні) (ФК):

ФК2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.
ФК3. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.
ФК8. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.
ФК12. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН2. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування. ПРН3. 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.
ПРН8. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.
ПРН9. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.
ПРН13. Уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології.
ПРН14. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення. ПРН15. Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проєктів.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
1	ЛК Предмет, метод і значення гідрології, метеорології та кліматології. Фізико-хімічні властивості води. Гідрологія річок. Кінематика і динаміка річкового потоку.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Побудова профілів і плану річки в ізобатах.	1
	СР Вода в фізико-географічних, геофізичних, геохімічних і біохімічних процесах.	2
2	ЛК Живлення і водний режим річок.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Побудова профілів і плану річки в ізобатах.	1
	СР Побудова профілів і плану річки в ізобатах.	4
3	ЛК Річковий стік. Вплив фізико-географічних факторів на стік.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Побудова профілів і плану річки в ізобатах.	1
	СР Розподіл стоку по території.	4
4	ЛК Річкові наноси. Льодово-термічний, гідрохімічний та гідробіологічний режим річок.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення витрат води гідрометричним млинком	1
	СР Визначення витрат води гідрометричним млинком	4
5	ЛК Гідрологія озер та водосховищ.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення витрат води гідрометричним млинком -	1
	СР Особливості гідрологічного режиму водосховищ.	4
6	ЛК Гідрологія підземних вод.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення витрат води поплавками.	1
	СР Визначення витрат води поплавками.	4
7	ЛК Гідрологія боліт і льодовиків.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення витрат води поплавками. -	1
	СР Водні ресурси України.	4
8	ЛК Гідрологія океанів і морів.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Застосування методів математичної статистики до коливань річкового стоку	1
	СР Гідрологія океанів і морів.	4
9	ЛК Предмет, метод і значення метеорології та кліматології. Повітря і атмосфера.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Барометричні формули та їх використання.	1
	СР Організація і зміст метеорологічних спостережень.	4

10	ЛК Статика і термодинаміка атмосфери.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Барометричні формули та їх використання.	1
	СР Вертикальний розподіл температури і густини повітря.	4
11	ЛК Радіаційний режим атмосфери.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Вимірювання та визначення елементів радіаційного балансу.	1
	СР Основні закони випромінювання.	4
12	ЛК Тепловий режим атмосфери.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Вимірювання та визначення елементів радіаційного балансу.	1
	СР Неперіодичні змінення температури повітря.	4
13	ЛК Вода в атмосфері.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Вимірювання та визначення характеристик вологості повітря. -	1
	СР Наземні гідрометеори	4
14	ЛК Баричне поле.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Вимірювання та визначення характеристик вологості повітря.	1
	СР Коливання та річний хід тиску.	4
15	ЛК Динаміка атмосфери. Загальна циркуляція атмосфери.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Рівняння руху турбулентної атмосфери.	1
	СР Місцеві вітри.	2
16	ЛК Кліматоутворення, класифікація кліматів, змінення клімату.	1
	ПР (ЛР, СЗ) Рівняння руху турбулентної атмосфери.	1
	СР Мікроклімат.	2
Разом	ЛК	16
	ПР (ЛР, СЗ)	16
	СР	58

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;

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 літерату ри, аргу ментовано 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 літерату рі, 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:

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

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;
$K1, K2, ..., Kn$ – 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	від 35 до 59
						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 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 2.

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

Таблиця 2 – 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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
80–89	**Добре**	**Зараховано**	**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			**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
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:

1. Базова література

1.1. О.В.Біловол. Загальна гідрологія: Навчальний посібник . – Харків: видавництво ХНАДУ, 2007. – 196 с.
1.2. Метеорологія і кліматологія : підручник / Н. В. Максименко. – Харків : Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2024. – 256 с.
1.3. О.О. Мислюк. Метеорологія та кліматологія.: Навчальний посібник. видавництво Кондор, 2024. – 304 с.
1.4. Біловол О.В. Методичні рекомендації до практичних занять з дисципліни для студентів спеціальності 6.040106. Харків: ХНАДУ. 2021. 27 с.
1.5. Біловол О. В. Гідравліка, гідрологія, гідрометрія : конспект лекцій/ О. В. Біловол, А. Г. Авершин. – Харків: ХНАДУ, 2022. – 168 с. https://dspace.khadi.kharkov.ua/dspace/bitstream/123456789/5857/1/BilovolAvershyn_KL_22.pdf
1.6. Біловол О.В. Керівництво навчальною практикою з дисципліни «Гідравліка, гідрологія, гідрометрія». – Харків: видавництво ХНАДУ, 2019

2. Додаткові джерела:

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

Розробник
силабусу навчальної дисципліни _____ Олександр БІЛОВОЛ
(підпис) (Ім’я та ПРІЗВИЩЕ)

Завідувач кафедри _____ Олексій ВОРОПАЙ
(підпис) (Ім’я та ПРІЗВИЩЕ)