

## Презентація навчальної дисципліни

Гідрологія – наука про природні води, їх властивості та явища і процеси, що в них відбуваються, а також закономірності розвитку цих явищ і процесів у взаємозв'язку з атмосферою, літосферою, і біосферою. Термін «гідрологія» утворений з латинських слів «гідро» – вода і «логос» – наука. Термін «гідрологія» вперше з'явився у 1694 р. у книзі «Начала учений о водах», виданій Мельхіором у Франкфурті-на-Майні. В самостійну науку гідрологія сформувалася лише в 20-30-і роки ХХ століття. Сучасна гідрологія об'єднує в собі окремі науки про складові частини гідросфери. До них насамперед належить загальна гідрологія, яка вивчає розподіл і кругообіг води на земній кулі, окремі частини гідросфери, взаємозв'язок між ними, найбільш загальні закономірності гідрологічних процесів і явищ, що в них відбуваються, у взаємодії з атмосферою, літосферою й біосферою та під впливом господарської діяльності. Термін загальна вказує на те, що розглядаються найбільш загальні питання гідрології і що мова йде про всі водні об'єкти Землі.

**Мета курсу:** надати студентам уявлення про формування гідрологічного режиму різних водойм та головних абіотичних процесів, які відбуваються в їх екосистемах, та можливі наслідки їх порушення. Метою лекційного курсу є засвоєння студентами матеріалу щодо формування водного стоку, водного балансу, водообміну, проточності, рівневого та термічного режимів водойм. Метою лабораторних робіт є засвоєння методів, за допомогою яких можна досліджувати головні гідрологічні характеристики водних екосистем.

Такий напрямок дозволить створити у студентів систему знань щодо ролі та місця окремих дисциплін екологічного циклу при подальшому навчанні за програмою бакалавра.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Гідрологія» є: формування у студентів теоретичних знань і практичних умінь їх застосування для вирішення конкретних завдань, для самостійного розв'язання науково-дослідних проблем, що постають перед екологом як фахівцем в різних галузях народного господарства.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- уявлення про умови формування гідрологічного режиму у рівнинних річках, водосховищах, озерах, підземних водах, болотах та в морях і Світовому океані;

- уявлення про водний баланс, водообмін, кругообіг речовин у водних екосистемах та їх вплив на гідрохімічний режим різних водойм.

### **Практичні:**

- визначати головні гідрологічні характеристики водних екосистем;
- визначати лімітуючі фактори для життєдіяльності певних гідробіонтів в конкретних умовах;
- досліджувати наслідки впливу гідродинамічного й гідрофізичного режимів на гідробіологічний режим водних екосистем.

Згідно з вимогами (освітньо-професійної) програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
2. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні;
3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт.
4. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук;
5. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень;
6. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

### ***Міждисциплінарні зв'язки.***

Курс «Гідрологія» виступає як фундамент для багатьох навчальних дисциплін програми підготовки фахівців-екологів. Викладання навчального курсу базується на теоретичних знаннях студентів із фундаментальних навчальних курсів – «Фізика», «Вища математика», «Хімія з основами біогеохімії». Ефективне засвоєння навчального курсу формується на знанні понятійно-термінологічного апарату, основи якого закладені в дисциплінах «Загальна екологія та неоекологія» та інших фахових навчальних курсів циклу підготовки бакалавра («Інформатика та системологія», «Метеорологія та кліматологія», «Математичні методи в екології», «Біологія»).

Навчальна курс «Гідрологія» є підґрунтям для нормативних фахових та вибіркового дисциплін, як «Урбоекологія», «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище», «Водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води», «Моніторинг довкілля».

## **Методи навчання**

Передбачається комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку творчих засад особистості майбутнього вчителя початкового навчання, з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування.

З метою формування професійних компетенцій широко використовуються традиційні (усне опитування, тестування, бесіда, лекції, семінар та ін.) та інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу. Це, наприклад, комп'ютерна підтримка навчального процесу, впровадження інтерактивних методів навчання (робота в малих групах, мозковий штурм, ситуативне моделювання, опрацювання дискусійних питань, кейс-метод тощо).

Теоретичні знання неможливо засвоїти без наочних матеріалів, тому передбачено використання муляжів, моделей, таблиць, атласів, моделювання, проектування, рольових ігор, практичних вправ, експрес-опитування та ін.

## **Методи контролю**

Педагогічний контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю.

Будуть широко використані такі методи усного, письмового контролю, які мають сприяти підвищенню мотивації студентів-майбутніх фахівців до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки фахової підготовки перевага надається усному, письмовому, практичному і тестовому контролю: опитування, розв'язання практичних завдань, тестування, самостійні роботи, дискусії, круглі столи, експертиза, колоквиум, само оцінювання та ін.

# ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## Розділ 1. Гідрологія річок

### Тема 1. Фізико-хімічні властивості води та кругообіг води в природі.

Загальні уявлення про загальну гідрологію. Комплекс наук гідрологічного спрямування та деякі віхи їх розвитку. Сучасні напрямки розвитку гідрологічних досліджень та їх кінцевий результат. Сучасні напрямки розвитку водного господарства.

Кругообіг води у природі й водні ресурси Землі. Розподіл води на земній кулі. Єдність гідросфери. Зміни запасів води на Землі. Кругообіг води на Землі.

Хімічні і фізичні властивості природних вод. Вода як хімічна сполука, її молекулярна структура й ізотопний склад. Вода як розчинник. Хімічний склад природних вод. Умови формування гідрохімічних характеристик. Чинники складу і властивості природних вод. Класифікація природних вод. Забруднення природних вод та боротьба з ними.

Фізичні властивості води. Агрегатні стани води. Фазові переходи. Щільність води і її залежність від температури, солоності, тиску, вмісту замулених речовин. Теплові властивості води: теплоємність, теплопровідність. В'язкість води. Поверхневий натяг води. Загальні закономірності поширення світла і звуку у воді. Гідрологічне, фізико-географічне та екологічне значення фізичних властивостей і «аномалій» у воді.

### Тема 2. Живлення, водний режим річок. Механізм течії річок.

Гідрологія річок. Гідрографічна мережа. Річки та річкова мережа. Типи річок. Основні ланки руслової мережі. Річкова система. Водозбір і басейн річки. Морфометричні характеристики басейну річки.

Річкові долини та їх типи за походженням і характером поперечного профілю. Елементи річкових долин. Річкове русло та його звивистість у плані. Морфометричні елементи русла. Характерні руслові утворення. Повздовжній профіль річки. Види живлення річок. Водний режим річок. Фази водного режиму. Гідрограф стоку. Розчленування гідрографів стоку. Класифікація річок за водним режимом.

Рівень води. Механізм течії річок. Розподіл швидкості течії води в річках та її екологічна роль.

Тема 3. Річковий стік та його складові. Термічний та льодовий режим річок. Руслові, гирлові процеси та руслові деформації.

Річковий стік та його складові. Поняття про стік води, наносів, розчинених речовин, тепла. Кількісна характеристика стоку. Норма стоку. Водоносність річок та її внутрішньорічний розподіл.

Термічний режим річок та його фактори. Річний термічний режим. Розподіл температури води за живим перерізом та за довжиною річки. Температурні стратифікації. Тепловий баланс. Тепловий стік. Теплове забруднення.

Льодовий режим річок та його фази. Умови появи льодяних утворень. Льодостав, його утворення та механізм наростання льодяного покриву. Скресання та його основні фактори. Затори.

Гирла річок, їх класифікація та районування. Формування дельт.

Тема 4. Енергія та робота річок. Річкові наноси. Мутність. Основні риси гідрохімічного і гідробіологічного режиму річок.

Енергія та робота річок. Формування річкових наносів. Основні характеристики річкових наносів. Рух річкових наносів. Руслові процеси та їх типізація. Екологічна роль макро-, мезо-, і мікроформи русла річки та їх динаміка. Заплави та перекати, меандри.

Гідрохімічний і гідробіологічний режим річок. Джерела забруднення річок та заходи по охороні вод.

## **Розділ 2. Гідрологія водойм (озер, водосховищ)**

Тема 5. Гідрологія озер. Морфологія та морфометрія озер.

Гідрологічні особливості озер. Озера та їх поширення на земному шарі. Типи озер за походженням і характером водообміну. Морфологічні та морфометричні характеристики озер. Схема озерної котловини. Прозорості води в озерах. Тип живлення озер. Види живлення озер. Розподіл озер за умовами водообміну та живлення поверхневими водами. Які фактори впливають на коливання рівня води в озерах. Причини виникнення й класифікація течій в озерах. Фактори які впливають на хімічний склад озernih вод. Стратифікація в озерах.

Тема 6. Водний баланс озер. Термічний та газовий режим озер. Донні відклади озер.

Водний баланс озера. Елементи водного балансу. Рівневий режим. Динамічні явища. Класифікація озер за термічним режимом. Термічні типи озер. Особливості льодового режиму. Вплив озер на клімат прилеглої території. Вплив озер на

річковий стік. Визначення газового режиму озер. Визначення термічного режиму озер. Вплив озер на клімат прибережної зони. Кругообіг речовин й розвиток органічного життя в озерах.

#### Тема 7. Водосховища їх характеристика та особливості гідрологічного режиму.

Призначення водосховищ та їх розміщення на земному шарі. Типи улоговин водосховищ за їх побудовою, їх класифікація. Основні морфометричні й гідрологічні характеристики водосховищ. Річний стік у водосховищі. Коливання рівня води у водосховищі та формування його режиму. Типи ґрунтів у водосховищах. Характеристика льодового режиму у водосховищах. Водні маси у водосховищах дніпровського каскаду. Органічні речовини та евтрофікація водосховищ. Види живлення водосховищ. Кругообіг речовин та наслідки ЧАС у водосховищах дніпровського каскаду. Водосховища та їх використання у народному господарстві.

#### Тема 8. Особливості формування екосистем водосховищ. Гідрологічна характеристика водосховищ дніпровського каскаду.

Водний баланс водосховищ. Переформування берегів. Вплив водосховищ на річковий стік. Основні особливості гідрохімічного та гідробіологічного режимів водосховищ дніпровського каскаду.

### **Розділ 3. Гідрологія особливих водних об'єктів (підземних вод, боліт і льодовиків)**

#### Тема 9. Гідрологія боліт. Походження і типи боліт. Морфологія та гідрографія боліт. Рух води в болотах. Вплив боліт на стік річок.

Походження, розвиток, гідрологічний режим боліт. Типи боліт та їх характеристика. Будова, морфологія й гідрографія торф'яних боліт. Вплив боліт на річковий стік. Вплив осушення на стік із боліт. Господарче значення боліт. Утворення боліт. Класифікація боліт за рослинністю та за способом живлення. Види живлення боліт. Коливання ґрунтових вод в болотах. Випаровування боліт різних типів. Осушення боліт та їх наслідки.

#### Тема 10. Гідрологія підземних вод.

Теорії походження підземних вод. Рух та умови залягання підземних вод. Режим підземних вод. Утворення льодовиків та їх типи. Походження і поширення підземних вод. Водно-фізичні властивості води і ґрунтів. Види води у порах ґрунту.

Класифікація підземних вод. Взаємозв'язок підземних та руслових вод. Типи підземних вод за характером залягання. Артезіанські води. Рух підземних вод. Закон фільтрації Дарсі. Водний баланс і режим підземних вод. Роль підземних вод у екологічних та фізико-географічних процесах. Теорії щодо походження підземних вод. Характеристика хімічних властивостей підземних вод. Ґрунтові води та їх характеристика. Що характеризує режим ґрунтових вод. Класифікація зональних ґрунтових вод. Стан води в гірських породах земної кори. Гідрологія льодовиків. Вивчення умов й особливостей походження, існування та розвитку льодовиків. Типи льодовиків. Географічне поширення та значення льодовиків.

#### **Розділ 4. Гідрологія океанів і морів**

Тема 11. Світовий океан та його частини. Рельєф дна океанів і морів. Донні відклади в океанах і морях.

Світовий океан та його частини. Гіпотези виникнення Світового океану. Будова, рельєф дна океанів і морів. Донні відклади в океанах і морях. Рівняння теплового балансу на поверхні гідросфери. Зв'язок між водним та сольовим балансом в океані. Уявлення про біоресурси у Світовому океані. Склад наносів та ґрунтів в морях. Еволюція Землі й формування Світового океану. Вплив Світового океану на формування погоди й клімату.

Тема 12. Хімічний склад вод Світового океану та їх солоність. Водний і сольовий баланси. Термічний і льодовий режим океанів і морів. Рівень океанів і морів. Хвилювання, течії в океанах і морях. Приливи і відливи.

Термічний режим океанів і морів. Загальна схема теплообміну в системі океан-атмосфера-літосфера. Тепловий баланс океану. Морський лід та його класифікація. Особливості замерзання морської води. Фізичні властивості морської криги. Рух льоду. Фізичні поняття теплового, масового та газового обміну через поверхню океану. Поняття поверхневого мікрошару гідросфери, його роль у процесах взаємодії океану та атмосфери. Основні регулятори процесів взаємодії океану та атмосфери. Зв'язок між водним та сольовим балансами. Водні маси Світового океану. Рівень океанів і морів. Короткочасні, сезонні та довгочасні зміни рівня в океанах і морях. Перемішування та обмін в океані. Види перемішування в морському середовищі: молекулярне, турбулентне. Методи розрахунку перемішування та обміну. Хвилі в морському середовищі. Виникнення, розвиток та згасання вітрових хвиль, їх трансформація на міліні. Троходіальна теорія хвиль.

Сейші, цунамі, внутрішні хвилі; енергія хвиль. Течії. Загальна циркуляція води Світового океану. Узбережна циркуляція. Теорія Екмана дрейфових, градієнтних та вітрових течій. Сучасні можливості визначення швидкості та напрямку течій. Динамічний метод визначення швидкості та напрямку течій. Визначення дрейфового переносу забруднення поверхні океану за емпіричними формулами. Припливні течії, їх природа. Механізми саморегуляції у морському середовищі. Взаємодія організмів із середовищем та кругообіг органічних речовин.