

**Програма вступного іспиту до аспірантури  
з освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії  
за спеціальністю 103 «Науки про Землю»  
Спеціалізація: Гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія**

**Передмова**

Вступник до аспірантури за спеціалізацією - гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія повинен знати основні положення гідрології і гідрохімії - закономірності поширення, формування і прогнозування ресурсів і якості природних вод у часі і просторі з урахуванням впливу природних і антропогенних факторів.

Вступник до аспірантури повинен вміти застосовувати сучасні методи для дослідження: фізичної суті гідрологічних і гідрохімічних процесів; питань, що пов'язані з оцінкою ресурсів поверхневих вод, раціональним їх використанням та охороною; хімічного складу природних вод та його зміни залежно від хімічних, фізичних та біологічних процесів, що протікають як у воді так і в навколишньому природному середовищі.

Вступник повинен вміти встановити закономірності гідролого-гідрохімічного режиму та характеристики водних об'єктів, оцінити сучасний стан та перспективи використання і охорони водних ресурсів, вирішувати науково-прикладні задачі гідрології і гідрохімії. Форма проведення іспиту - усна.

Іспит складається усно за білетами, які розроблені на основі програми для вступників до аспірантури.

Вступник до аспірантури готує **дослідницьку пропозицію** обсягом до 5 сторінок, в якій обґрунтовується тематика майбутнього дисертаційного дослідження, його актуальність, стан розробки у вітчизняній та зарубіжній науці; можливі шляхи розв'язання поставлених задач. Дослідницька пропозиція має бути результатом детального вивчення спеціальної наукової літератури з даної проблеми, містити власні погляди на категоріально-поняттєвий апарат, розкривати теоретико-методологічні засади вивчення питання, сутність проблеми, методи і методичні основи дослідження. Дослідницька пропозиція презентується та оцінюється на вступному іспиті до аспірантури.

Відповідь на іспиті оцінюється за п'ятибальною системою: "відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" та за 100-бальною шкалою.

При оцінюванні відповіді враховуються допущені недоліки та помилки, якими вважаються:

- невірно розкрита сутність або основний зміст питання;
- нечітке визначення понять, термінів, наукових категорій;
- недостатня глибина розуміння сучасних концепцій;
- значні неточності у використанні при відповіді статистичних показників;
- порушення послідовності у викладі матеріалу;
- неконкретність у викладенні матеріалу, неточності у назвах та виборі географічних об'єктів.

За наявності недоліків і окремих помилок оцінка кожного питання знижується.

Повна відповідь оцінюється на "відмінно" і має всебічно, правильно і в логічній послідовності розкривати сутність кожного питання, при цьому мають бути виявлені глибокі знання фахової наукової вітчизняної та зарубіжної літератури, повне і правильне розкриття сутності наукових термінів, понять, наукових категорій та концепцій, давати комплексну оцінку досліджуваного явища чи процесу.

**Зміст програми**

Загальні положення. Гідрологія як наука, її значення та місце у вивченні географічної оболонки Землі. Поділ її на окремі частини. Зміст, предмет і методи гідрології та гідрохімії, їх зв'язок з іншими науками про Землю. Основні етапи розвитку гідрологічної і гідрохімічної наук в Україні. Круговорот води на земній кулі. Водний баланс як кількісна характеристика закону збереження матерії. Водний баланс земної кулі, континентів, Світового океану. Запаси води в

атмосфері, Світовому океані, річках, водоймах, болотах, льодовиках, підземних горизонтах, біологічних організмах.

Гідрометслужба України, її структура, завдання. Державна гідрометеорологічна мережа, її значення в обслуговуванні різних галузей економіки. Державний облік кількісних і якісних характеристик природних вод, їх використання. Водний кадастр, його значення в вирішенні водогосподарських завдань. Водне законодавство України.

Техніка безпеки при проведенні гідрологічних і гідрохімічних робіт.

Основні фізичні та хімічні властивості води і водних розчинів. Тверді, рідкі і газоподібні речовини в природних водах. Фізичні властивості води і водних розчинів. Аномалії фізичних властивостей води. Особливості колоїдних водних розчинів. Вилуговуюча здатність водних розчинів і колоїдів. Форми вираження фізичних і хімічних властивостей, концентрацій і хімічного складу водних розчинів. Фізичні властивості снігу і льоду - структура, щільність, теплоємність, теплопровідність. Запаси води в сніговому покриві, льодовій кірці, їх визначення.

Хімічний склад природних вод. Вміст газів, розчинених у воді. Концентрація іонів водню, окиснювально-відновлювальний потенціал. Головні іони в природних водах, форми існування, поширення. Біогенні речовини і мікроелементи в природних водах, їх форми існування. Радіонукліди, органічні сполуки. Самоочищення природних вод.

Формування хімічного складу природних вод і методи їх хімічного аналізу. Умови формування, фактори і процеси, що впливають на якісний склад природних вод. Основні риси формування хімічного складу різних типів природних вод, їх класифікація за мінералізацією і хімічним складом. Принципи районування природних вод за умовами формування їх хімічного складу. Гідрохімічна зональність. Хімічні, електрохімічні, оптичні, хроматографічні та інші інструментальні методи хімічного аналізу природних вод. Обладнання та прилади, хімічні реактиви. Техніка безпеки при проведенні хімічних аналізів.

Гідрологія річок. Поняття про річки і річкові басейни. Річкова долина, її елементи, заплава, русло. Річкова мережа, її структура та густота. Морфометричні та фізико-географічні характеристики річкових басейнів. Поперечний переріз русла річки, його морфометричні характеристики. Похил водної поверхні і повздовжній профіль річки.

Види живлення річок, класифікація їх за гідрологічним режимом. Фази водного режиму річок, їх виділення.

Режим рівнів води. Спостереження за рівнями води. Системи відміток і відліків на гідрологічних постах. Комплексні графіки гідрометеорологічних спостережень, сумісні і відповідні графіки рівнів води, їх значення для аналізу і оцінки надійності спостережень. Швидкості течії річок, їх розподіл за глибиною і шириною русла. Методи вимірів швидкості течії. Прилади та обладнання. Способи визначення швидкості течії в окремих точках, обчислення їх середніх значень на швидкісних вертикалях.

Витрати води, методи їх визначення. Криві витрат при однозначній і неоднозначній залежності їх значень від рівня води. Гідрографи стоку. Характеристики стоку. Норма стоку, методи її визначення при наявності і відсутності даних спостережень. Вплив зональних і азональних фізико-географічних факторів і факторів господарської діяльності на величину і розподіл середнього багаторічного стоку по території. Застосування теорії ймовірності для розрахунків норми стоку різної забезпеченості. Побудова та використання карти норми стоку.

Внутрішньорічний розподіл річкового стоку. Вплив на нього кліматичних факторів та зарегулювання стоку. Розрахунки внутрішньорічного розподілу стоку при наявності та відсутності даних спостережень.

Фактори формування весняної повені. Основні параметри весняної повені - максимальні витрати та об'єми стоку, тривалість, коефіцієнти стоку. Особливості формування весняно-літніх повеней на гірських річках. Методи розрахунків максимальних витрат і гідрографів весняної повені при наявності та відсутності даних спостережень. Прогнози стоку весняної повені.

Дошові паводки. Зливонебезпечні райони на території України.

Розрахунки максимальних витрат та об'ємів дошових паводків. Генетична формула стоку. Фактори формування мінімального стоку річок. Методи розрахунків середніх добових і місячних витрат води різної забезпеченості за наявності і відсутності даних спостережень. Пересихання та перемерзання річок.

Водний баланс річкових басейнів. Вибір розрахункових басейнів. Вибір розрахункових басейнів та періодів при водобалансових дослідженнях і розрахунках. Гідрологічний рік, періоди, сезони, принципи їх виділення. Рівняння водного балансу річкового басейну, лісистих та гірсько-льодовикових водозборів. Руслові водні баланси. Водогосподарські водні баланси. Складання водних балансів для осушених та зрошуваних земель.

Методи спостережень та розрахунків окремих елементів водного балансу в межах річкових басейнів - атмосферних опадів, запасів вологи в сніговому покриві, замкнених від'ємних формах рельєфу та мікропониженнях, русловій мережі, водоймах, болотах, ґрунтах зони аерації і зони насичення.

Визначення та розрахунки стоку води, випаровування з водної поверхні, поверхні суші і снігу, транспірації. Вивчення та розрахунки фільтрації води в ґрунті.

Водний баланс території України, окремих її регіонів.

Річкові наноси та руслові процеси. Фактори формування завислих та донних наносів, відкладів. Виміри та обчислення витрат і стоку твердих наносів. Розрахунки твердих наносів за наявності та відсутності даних спостережень. Селеві потоки. Руслові потоки, їх особливості та типи.

Гідравлічний та геоморфологічний способи вивчення руслових процесів. Залежності руслових процесів від основних чинників. Вивчення руслових деформацій. Стійкість русла та кількісні її показники.

Гирла річок. Особливості гідрологічного і руслового режимів гирлових ділянок річок.

Термічний та льодовий режим річок. Вивчення термічного та льодового режимів на гідрометричній мережі Гідрометслужби. Розподіл температури води по глибині і ширині річки. Термічний режим річок України, його залежність від кліматичних, гідрогеологічних умов, господарської діяльності.

Льодові явища, фактори їх формування. Льодостав, внутріводний лід, затори. Прогнози льодових явищ на річках.

Хімічний склад атмосферних опадів, поверхневих, підземних вод та морських вод. Розчинені речовини, джерела їх надходження. Мінералізація та головні іони. Концентрація іонів водню, вміст біогенних та органічних речовин. Закономірності розподілу розчинених речовин у часі і просторі. Особливості хімічного складу атмосферних опадів, поверхневих, ґрунтових, пластових і артезіанських вод, океанічних і морських вод. Гідрохімічна зональність поверхневих і підземних вод. Особливості гідрохімічного режиму природних вод в умовах техногенезу.

Стік розчинених речовин. Формування стоку розчинених речовин. Витрати і стік розчинених речовин. Розрахунки і показники іонного стоку, річкових басейнів, окремих регіонів України в цілому. Зональність показників іонного стоку і хімічної денудації.

Озера і водосховища. Походження озер та їх типи. Основні відмінності озер від водосховищ, морфометричні їх характеристики. Спостереження за гідрометеорологічними елементами. Особливості гідрологічного режиму водойм - рівень та температура води, льодові явища, напрямок та швидкість течії, хвилювання мутність води, деформації ложа та берегів водойм.

Рівняння водного балансу водойм, основні складові цього балансу і способи їх визначення.

Особливості хімічного складу водойм. Розчинені речовини, джерела їх надходження. Закономірності просторово-часових змін хімічного складу озер і водосховищ. Баланс розчинених речовин, процеси евтрофікації. Вплив господарської діяльності на гідрологічний та гідрохімічний режим водойм.

Гідрологія боліт. Походження та типи боліт, їх поширення на території України. Гідрометеорологічні спостереження на болотах - методологічні, за коливанням болотних вод, стоком води, водно-фізичними властивостями торфу, термічним режимом, промерзанням та відтаненням. Водний баланс боліт, визначення основних його компонентів.

Водні ресурси України, їх використання та охорона. Фактори формування водних ресурсів, коливання їх обсягів в просторі та часі. Показники питомої водозабезпеченості різних регіонів України. Використання водних ресурсів України, водокористування в окремих галузях економіки. Облік та державне планування водокористування. Водогосподарські баланси. Якість води для різних видів водокористування. Охорона та підходи до вивчення забруднення водних ресурсів різними галузями народного господарства - промисловими підприємствами, житлово-комунальним господарством, тваринницькими комплексами, транспортом, сільськогосподарським виробництвом. Державне управління і контроль за використанням та охороною водних ресурсів.

### Список літератури

- Аналітична хімія поверхневих вод / Б.Й.Набиванець, В.І.Осадчий, Н.М.Осадча та ін. - К., 2007.
- Аполлов Б.А., Калинин Г.П., Комаров В.Д. Курс гидрологических прогнозов. - Л., 1974.
- Бабкин В.И., Вуглинский В.С. Водный баланс речных водосборов. - Г., 1982.
- Быков В.Д., Васильев А.В. Гидрометрия. - Л., 1977.
- Важнов А.Н. Гидрология рек. - М., 1976.
- Великанов М.А. Гидрология суши. - Л., 1964.
- Викулина З.А. Водный баланс озер и водохранилищ Советского Союза. - Л., 1979.
- Владимиров А.М. Гидрологические расчеты. - Л., 1990.
- Горев Л.Н., Пелешенко В.И. Методика гидрохимических исследований. - К., 1985.
- Горев Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. - К., 1995.
- Гидрологические и водно-балансовые расчеты / Под ред. Н.Г. Галущенко - К., 1987.
- Загальна гідрологія / За ред. В.К.Хільчевського і О.Г.Ободовського. - К., 2008.
- Левковский С.С. Водные ресурсы Украины. - К., 1979.
- Левківський С.С., Падун М.М. Раціональне використання і охорона водних ресурсів. - К., 2006.
- Малі річки України. Довідник. - К., 1991.
- Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. - М., 2005.
- Ободовський О.Г. Руслові процеси. - К., 1998.
- Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія. - К., 1997.
- Справочник по водным ресурсам. - К., 1987.
- Чеботарев А.И. Общая гидрология. - Л., 1975.
- Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення: гідроекологічні аспекти. - К., 1999.
- Хільчевський В.К., Дубняк С.С. Основи океанології. - К., 2008.
- Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії. - К., 2012.