

ЛЕКЦІЯ 1

Загальнонаукові поняття.

План лекції:

1. Методи та групи наукової діяльності.
2. Методи емпіричного дослідження.
3. Методи, що застосовуються на емпіричному та теоретичному рівнях досліджень.
4. Методи теоретичних досліджень.

Наука – це галузь людської діяльності, спрямована на створення та систематизацію нових знань про природу, суспільство, мислення та пізнання навколишнього світу. Вона може виступати в якості результату цієї діяльності як система отриманих наукових знань. Оскільки наука являє собою систему взаємозв'язків між науковими організаціями і членами наукового товариства, а також містить в собі системи наукової інформації, норми та цінності, і будучи особливою формою суспільної свідомості, вона є соціальним інститутом.

Мета науки - отримання достовірних знань про навколишній світ та їх систематизація.

Основним суб'єктом науки (носієм свідомої цілеспрямованої діяльності в цій галузі) є науковці, наукові товариства та допоміжний персонал. *Об'єкт науки (предмет)* – певна форма руху матерії або сукупність цих форм.

Відповідно до цього всі галузі знань поділяються на основні групи: природничі (об'єктами вивчення є природні процеси, всі види їх проявів: фізико-математичні, хімічні, біологічні, геолого-географічні); тісно пов'язані з ними технічні (електроніка, радіотехніка, архітектура) та суспільні (грунтуються на вивченні суспільних явищ і їх наслідків: філософія, соціологія, література, право, культурологія тощо).

Відмінність її від суспільної свідомості в тому, що наука дає об'єктивні уявлення про світ та його закони, які ґрунтуються на вірогідних доказах та перевіряються суспільно-історичною практикою людства.

На відміну від літературної та мистецької діяльності, будь-яке наукове знання не залежить від свого автора. Тобто будь-який закон (не залежно від того, був він відкритим А. Ейнштейном, І. Ньютоном чи Ч. Дарвіном) є не лише відображенням геніальності його автора. Будь-яка теорія рано чи пізно все одно з'явилася би, оскільки вона складає важливий етап наукового розвитку людства. Про це свідчить той факт, що одна і та ж сама ідея була підтримана різними вченими одночасно незалежно один від одного.

Наука виступає в якості основного виду пізнання дійсності. Вона містить в собі накопичений протягом довготривалого розвитку пізнавальної діяльності людства фактичний досвідний матеріал, встановлені закони та теорії, гіпотези, методи дослідження, загальнофілософські, методологічні висновки, до яких неминуче приходить наука у вільному розвитку.

Для пізнання свого предмета наука найчастіше користується діалектичним методом, який дозволяє не підміняти специфічні методи пізнання в окремих науках та дає загальну методологію наукового дослідження.

Діалектика - вчення про найбільш загальні закономірності становлення, розвитку, внутрішнє джерело яких вбачається в єдності і боротьбі протилежностей. У цьому контексті діалектика, починаючи з Гегеля, протиставляється метафізиці - такому способу мислення, що розглядає речі і явища як незмінні і незалежні друг від друга. Діалектика - це вчення про розвиток у його найбільш повному, глибокому і вільному від односторонності виді, вчення про відносність людського знання, що дає нам відображення власне матерії, що розвивається.

Свідоме застосування діалектики дає можливість правильно користуватися поняттями, враховувати взаємозв'язок явищ, їхня суперечливість, мінливість, можливість переходу протилежностей одна в одну. Тільки діалектико-матеріалістичний підхід до аналізу явищ природи, громадського життя і свідомості дозволяє розкрити їхні дійсні закономірності і рушійні сили розвитку, науково передбачати прийдешнє і знаходити реальні способи його творення.

При вивченні предметів і явищ діалектика радить розглядати досліджувані об'єкти у світлі *діалектичних законів*:

- а) єдності й боротьби протилежностей;
- б) переходу кількісних змін у якісні;
- в) заперечення заперечення.

Теоретичні методи наукового дослідження поділяються на аналітичні та синтезуючі. За допомогою аналітичних методів відбирається релевантна інформація із всієї наявної, отриманої в результаті первинної обробки конкретних даних.

Метод – це сукупність прийомів чи операцій практичного або теоретичного освоєння дійсності, підпорядкованих вирішенню конкретного завдання. Фактично різниця між методом і теорією має функціональний характер: формуючись як теоретичний результат попереднього дослідження, метод виступає як вихідний пункт й умова майбутніх досліджень.

У кожному науковому дослідженні можна виділити два рівні:

- ✓ *емпіричний*, на якому відбувається процес накопичення фактів;
- ✓ *теоретичний* – досягнення синтезу знань (у формі наукової теорії).

Згідно з цими рівнями *загальні методи пізнання* можна поділити на *три групи*, грані між якими визначені приблизно:

- ✓ методи емпіричного дослідження;
- ✓ методи, які застосовуються на емпіричному та теоретичному рівнях досліджень;
- ✓ методи теоретичних досліджень.

Методи емпіричного дослідження

Спостереження – це систематичне, цілеспрямоване вивчення об'єкта. Аби бути плідним, спостереження мусить відповідати наступним вимогам:

- задуманості заздалегідь (спостереження проводиться для певного, чітко поставленого завдання);
- планомірності (виконується за планом, складеним відповідно до завдання спостереження);
- цілеспрямованості (спостерігаються лише певні сторони явища, що викликають інтерес при дослідженні);
- активності (спостерігач активно шукає потрібні об'єкти, риси, явища);
- систематичності (спостереження ведеться безперервно або за певною системою).

Спостереження як метод пізнання дає змогу отримати первинну інформацію у вигляді сукупності емпіричних тверджень. Емпірична сукупність утворює первинну схематизацію об'єктів реальності – вихідних об'єктів наукового дослідження.

Порівняння – це процес становлення подібності або відмінностей предметів та явищ дійсності, а також знаходження загального, притаманного двом або кільком об'єктам.

Метод порівняння буде результативним за таких вимог:

- порівнюватимуться лише такі явища, між якими можлива деяка об'єктивна спільність;
- порівняння має здійснюватися за найбільш важливими, суттєвими (у плані конкретного завдання) рисами.

Різні об'єкти чи явища можуть порівнюватися безпосередньо або опосередковано через їхні порівняння з будь-яким іншим об'єктом (еталоном).

У першому випадку звичайно отримують якісні результати більше – менше, вище – нижче. Порівняння ж об'єктів з еталоном надає можливість отримати кількісні характеристики. Такі порівняння називають вимірюванням.

За допомогою порівняння інформація щодо об'єкта здобувається двома шляхами:

- безпосередній результат порівняння (первинна інформація);
- результат обробки первинних даних (вторинна або похідна інформація).

Вимірювання – це визначення числового значення певної величини за допомогою одиниці виміру. Вимірювання передбачає наявність наступних основних елементів: об'єкта

вимірювання, еталона, вимірювальних приладів, методу вимірювання. Вимірювання розвинулося з операції порівняння, проте воно більш потужний і універсальний пізнавальний засіб.

Експеримент – це такий метод вивчення об'єкта, за яким дослідник активно й цілеспрямовано впливає на нього завдяки створенню штучних умов або використанню природних умов, необхідних для виявлення відповідної властивості.

Переваги експериментального вивчення об'єкта порівняно зі спостереженням такі:

- у процесі експерименту можна вивчати явище "у чистому вигляді", звільнившись від побічних факторів, які затьмарюють основний процес;
- в експериментальних умовах можна дослідити властивості об'єктів;
- повторюваність експерименту: можна проводити досліди стільки разів, скільки це необхідно.

Експеримент проводять у наступних випадках:

- при виявленні раніше невідомих властивостей об'єкта;
- при перевірці правильності теоретичних розрахунків;
- при демонстрації явища.

У науковому дослідженні експеримент і теорія тісно взаємопов'язані. Ігнорування експерименту неодмінно призводить до помилок, тому всебічне проведення експериментальних досліджень є одним із найважливіших шляхів розвитку сучасної науки.

Методи, що застосовуються на емпіричному та теоретичному рівнях досліджень

Абстрагування (від лат. – віддалення) – метод наукового пізнання, що полягає в мисленнєвому виділенні суттєвих, найістотніших рис, відношень, сторін предмета. За його допомогою формується ідеальний образ реальності. Це відхід у думці від несуттєвих властивостей, зв'язків, відношень предметів і виділення кількох рис, які цікавлять дослідника.

Процес абстрагування має два ступені.

Перший: виділення найважливішого – встановлення факту незалежності чи дуже незначної залежності досліджуваних явищ, на яку можна не зважати, від певних факторів (якщо об'єкт А не залежить безпосередньо від фактора Б, то можна лишити його осторонь як несуттєвий).

Другий: реалізація можливостей абстрагування. Сутність його полягає в тому, що один об'єкт замінюється іншим, простішим, який виступає як "модель" першого.

Абстрагування може застосовуватися до реальних і абстрактних об'єктів (таких, що пройшли абстрагування раніше). Багатоступінчасте абстрагування призводить до абстракцій зростаючого ступеня загальності. Абстрагування дає змогу замінити у пізнанні складне простим, але таким, яке відображає основне в цьому складному. Існують такі основні види абстракції:

- *ототожнення* - утворення поняття через об'єднання предметів, пов'язаних відношеннями типу рівності в особливий клас (залишаючи осторонь деякі індивідуальні якості предметів);
- *ізолювання* – виділення властивостей і відношень, пов'язаних з предметами, та позначення їх певними "іменами", що надає абстракціям статусу самостійних предметів (наприклад, надійність, універсальність).

Різниця між цими двома абстракціями полягає в тому, що в першому випадку ізолюється комплекс властивостей об'єкта, а в другому – єдина його властивість.

- *конструктивізація* – відхилення від невизначеності меж реальних об'єктів (безперервний рух зупиняється та ін.);
- *актуальна нескінченність* – відхилення від незавершеності (і неможливості завершення) процесу утворення нескінченної множини, від неможливості задати його повним переліком усіх елементів. Така множина розглядається як наявна;
- *потенціальна здійсненність* – відхилення від реальних меж людських можливостей, зумовлених обмеженістю життя в часі та просторі (нескінченність розглядається як потенційно здійсненна).

Результат абстрагування часто виступає як специфічний метод дослідження, а також як елемент складніших за своєю структурою методів експерименту – аналізу та моделювання.

Наукова абстракція підпорядкована певним вимогам:

- треба знати, від чого ми абстрагуємося;
- визначити до якої межі можна конкретно абстрагуватися;
- треба мати на увазі, що інтервал абстрагування, в якому створюється ідеальний об'єкт для теорії, залежить лише від об'єктивних умов.

Процес абстрагування є складним, двоступеневим процесом. Спочатку відокремлюється суттєве від несуттєвого, загальне від одиничного, важливе від неважливого, а потім встановлюється незалежність або слабка залежність об'єкта пізнання від певних факторів для того, щоб відштовхнутися від них.

Операція абстрагування застосовується як до реальних, так і до абстрактних об'єктів, котрі раніше вже досягали певного ступеня абстракції. В сучасній науці розрізняють *абстракції таких видів:*

- абстракція ототожнення (створення понять способом з'єднання кількох предметів в один клас без урахування їхніх несуттєвих відмінностей);
- ізолююча абстракція (виділення властивостей і відношень з позначенням їх «іменами», які надають абстракціям статус самостійних предметів);
- абстракція конструктивізації (спрощення реальних об'єктів, відкриття на їхній основі певних законів, що дає можливість у першому наближенні зрозуміти їхню сутність);
- абстракція актуальної нескінченності (відмова від незавершеності процесу виникнення нескінченної множини);
- абстракція потенційної здійсненності (перехід від реальних меж людських можливостей до потенційних).

Аналіз і синтез. **Аналіз** – метод пізнання, який дає змогу поділити предмети дослідження на складові частини (природні елементи об'єкта або його властивості та відношення). **Синтез**, навпаки, проводить об'єднання окремих частин чи рис предмета в єдине ціле. Аналіз і синтез взаємопов'язані, вони є єдністю протилежностей.

Аналіз і синтез буває:

- прямим, або емпіричним (використовується для виділення окремих частин об'єкта, виявлення його властивостей, найпростіших вимірювань тощо);
- зворотним, або елементарно-теоретичним (базується на деяких теоретичних міркуваннях стосовно причинно-наслідкового зв'язку різних явищ або дії будь-якої закономірності. При цьому виділяються та з'єднуються явища, які здаються суттєвими, а другорядні ігноруються);
- структурно-генетичним (вимагає виокремлення у складному явищі таких елементів, які мають вирішальний вплив на всі інші сторони об'єкта).

Індукція (від латинського – наведення) являє собою висновок, який ґрунтується на положенні «від часткового до загального, від окремих фактів до узагальнень», коли на основі знань про частину предметів класу робиться висновок про клас в цілому. Тобто здійснюється перехід від окремих фактів до загальних положень.

Існує кілька варіантів установаження наслідкового зв'язку методами наукової індукції:

- метод єдиної подібності. Якщо два чи більше випадків досліджуваного явища мають лише одну загальну обставину, а всі інші обставини різні, то саме ця обставина є причиною явища, що розглядається;
- метод єдиної розбіжності. Якщо випадок, у якому досліджуване явище відбувається, і випадок, в якому воно не відбувається, у всьому подібні й відрізняються тільки однією обставиною, то саме ця обставина, наявна в одному випадку і відсутня в іншому, є причиною досліджуваного явища;
- об'єднаний метод подібності та розбіжності — комбінація двох перших методів;

- метод супутніх змін. Коли виникнення або зміна одного явища викликає певну зміну іншого явища, то обидва вони перебувають у причинному зв'язку одного з іншим;
- метод решти. Якщо складне явище викликане складною причиною, яка являє собою сукупність певних обставин, і відомо, що деякі з них є причиною частини явища, то решта цього явища викликається обставинами, котрі залишилися.

Зазвичай виділяють три основних види індуктивних висновків:

- повну індукцію;
- популярну індукцію (через просте перерахування);
- наукову індукцію.

Два останні види утворюють неповну індукцію.

Повна індукція являє собою вивід загального положення про клас в цілому на основі розгляду всіх його елементів: вона дає достовірний висновок.

У випадку популярної індукції наявність будь-якої ознаки у частини елементів класу стає основою для висновку про те, що і всі елементи даного класу мають цю ознаку. Популярна індукція має необмежене застосування, але її висновки утворюють лише ймовірні положення, які потребують наступного доведення.

Наукова індукція також являє вивід від частини елементів даного класу до всього класу. Але тут основою для висновку стає розкриття у досліджуваних елементів класу суттєвих зв'язків, які зумовлюють наявність даної ознаки у всього класу. Через це основне місце у науковій індукції займають прийоми розкриття суттєвих зв'язків, що у свою чергу потребує складного аналізу.

Дедукція (від латинського – виведення) – це такий метод, у якому висновок про деякий елемент множини робиться на основі знання про загальні властивості всієї множини. Дедуктивним у широкому розумінні вважається будь-який висновок взагалі, у більш специфічному і найбільш поширеному розумінні – доведення або виведення тверджень (посилань) на основі законів логіки, що мають достовірний характер. У випадку дедуктивного висновку наслідок міститься у посиланнях приховано, тому вони повинні бути одержані з них на основі застосування методів логічного аналізу.

Важливою передумовою дедукції у практиці пізнання є зведення конкретних задач до загальних і перехід від розв'язання задачі у загальному вигляді до окремих її варіантів.

Таким чином, індуктивні висновки дають лише вірогідні знання, тому що вони ґрунтуються на емпіричних спостереженнях кінцевого числа об'єктів. Дедуктивні ж висновки призводять до нового, достовірного знання, тому що їх вихідні посилання дійсні. У реальному процесі пізнання індукція завжди виступає в єдності з дедукцією, це взаємо-зворотні методи.

Інтуїція – метод, що є вираженням безпосередності у процесі пізнання (на відміну від опосередкованого, дискурсивного характеру пізнання), вирішення проблеми на основі ірраціонального здогаду. Елемент безпосередності є діалектичною єдністю чуттєвого та раціонального. Протилежність інтуїції раціональному пізнанню відносна. Інтуїтивне і логіко-дискурсивне є тими моментами творчого мислення, для яких характерне взаємопроникнення. Інтуїція не існує в чистому й ізольованому вигляді.

Інтуїція - якісний стрибок у пізнанні, підготовлений усім його попереднім розвитком. Інтуїтивний творчий акт можна тлумачити як «ущільнення» в часі, згортання й перехід до сфери підсвідомого певних алгоритмів мислення. Алгоритмічна послідовність має здатність «ущільнюватися» до невлотимих самим дослідником меж. Інтуїтивний акт щоразу опосередкований наявним знанням. Нагромадження досвіду й цілеспрямованість індивіда на розв'язання певного завдання є необхідною передумовою інтуїтивного акту.

Моделювання – метод, який ґрунтується на використанні моделі як засобу дослідження явищ і процесів природи. Під моделями розуміють системи, що замінюють об'єкт пізнання і служать джерелом інформації стосовно нього. Моделі — це такі аналоги, подібність яких до оригіналу суттєва, а розбіжність — несуттєва. Моделі поділяють на два види: матеріальні та ідеальні. Матеріальні моделі втілюються у дереві, метали, склі тощо. Ідеальні моделі фіксуються в таких наочних елементах, як креслення, рисунки, схема, комп'ютерна програма та ін.

Метод моделювання має таку структуру:

- постановка завдання;
- створення або вибір моделі;
- дослідження моделі;
- перенесення знань з моделі на оригінал.

Переваги, що дає моделювання:

- можливість дослідження об'єкта, який недоступний або занадто великий для безпосереднього пізнання;
- висока ступінь обґрунтованості рішень;
- скорочення термінів і вартості процесу розробки реального об'єкта;
- можливість розрахувати результат.

Метод моделювання тісно пов'язаний з такими методами, як ідеалізація та формалізація.

Ідеалізація – уявне конструювання понять про неіснуючі та нездійсненні об'єкти у дійсності, для яких є прообрази в реальному світі (абсолютно чорне тіло, крапка, коло, інерція, лінія й т.д.). Цей процес, з одного боку, схожий на уявне моделювання, а з іншого – є абстрагуванням.

В процесі ідеалізації відбувається відволікання від реальних якостей предмета з одночасним введенням в зміст поняття ознак, які відсутні в дійсності. В результаті створюється так званий «ідеалізований об'єкт», яким ми можемо оперувати в теоретичному мисленні при відображенні реальних об'єктів.

В результаті ідеалізації створюється теоретична модель, в якій характеристики сторони об'єкта не тільки відсторонені від фактичного емпіричного матеріалу, але й шляхом мисленнєвого конструювання виступають в більш повному вигляді, ніж в самій дійсності. Ідеалізований об'єкт, в кінцевому результаті, виступає як відображення реальних предметів і процесів.

Метою ідеалізації є:

- позбавлення реальних об'єктів деяких властивостей;
- уявне надання цим спрощеним об'єктам певних нереальних, гіпотетичних властивостей.

Основними способами досягнення такої мети є:

- просте абстрагування шляхом усунення деяких реальних властивостей об'єктів;
- багатоступеневе абстрагування шляхом переходу від реального об'єкта до ідеального, а потім від ідеальних об'єктів до інших;
- мислений перехід до граничних випадків у розвитку реальних властивостей об'єктів.

Будь-яка ідеалізація має певні межі, які визначаються практикою.

Узагальнення – це метод наукового пізнання, за допомогою якого фіксуються загальні ознаки та властивості певного класу об'єктів та здійснюється перехід від одиничного до загального, від менш загального до більш загального.

Отримання узагальненого знання означає більш глибоке відображення дійсності, проникнення в її сутність. На думку С.І. Ожегова, узагальнення – це можливість зробити висновок, відобразити основні результати в загальному положенні, надати узагальненого значення будь-чому.

Виділяють два види наукового узагальнення:

- абстрактно-загальний (виділення будь-яких ознак);
- конкретно-загальний або закон (виділення суттєвих ознак).

Також, виділяють:

- індуктивне узагальнення - від окремих фактів, подій до їх мисленнєвого вираження;
- логічне узагальнення - від однієї до іншої, більш загальної думки.

Узагальнення не може бути безкінечним. Його кінцем стають філософські категорії, які не мають родового поняття і тому узагальнити їх не можна.

Методи теоретичних досліджень

Аналогія – це метод, відповідно до якого на підставі подібності предметів за одними ознаками робиться висновок про їх подібність за іншими ознаками. Аналогія, як і неповна індукція, сама по собі ще не може гарантувати достовірні висновки.

Аналогія не дає достовірного знання. Якщо роздуми за аналогією є істинними, то це ще не означає, що його результати будуть істинними. Для підвищення вірогідності висновків за аналогією необхідно намагатися, щоб:

- були розглянуті внутрішні, а не зовнішні якості об'єктів, які співпадають;
- ці об'єкти були подібні в важливих і суттєвих ознаках, а не в випадкових і другорядних;
- враховувати не тільки подібності, а й відмінності.

Формалізація – метод вивчення різноманітних об'єктів шляхом зображення їхньої структури у знаковій формі за допомогою штучних мов, наприклад мовою математики.

Символіка формалізованих мов додає стислості викладу, чітко фіксує конкретні значення досліджених ознак, властивостей чи відношень і не допускає їх двозначних тлумачень. Така форма відображення реальних явищ і процесів забезпечує узагальненість підходу до вирішення різних класів завдань і на основі формування знакових моделей дозволяє знаходити найбільш ефективні рішення, справедливі для всіх завдань даного класу.

Метод формалізації дає можливість звільнитися від інтуїтивних уявлень, малопритатних для науки через їхню невизначеність і неоднозначність.

Необхідною умовою для побудови такої мови є використання аксіоматичного методу, завдяки якому вдається одержати всі твердження теорії з невеликої кількості положень (аксіом), які приймаються без доведення.

Одержані за допомогою формалізації результати мають велике філософське значення, зокрема для розв'язання проблеми співвідношення формальних і змістовних компонентів у науковому знанні. Вона є засобом виявлення і уточнення змісту наукового знання.

Метод формалізації має певні переваги перед іншими методами наукового пізнання:

- він забезпечує повноту огляду певної галузі проблем, узагальненість підходу до їх розв'язання;
- ґрунтується на використанні штучних мови, тобто певної символіки, яка забезпечує «згортання» інформації про об'єкт дослідження, її чіткість і стислість;
- дає можливість шляхом приписування окремим символам і системам певних властивостей уникнути багатозначності термінів;
- технологізує процес наукового дослідження способом формального оперування зі знаковою моделлю.

Штучні мови, що використовуються у формалізації, порівняно з природною мовою більш самостійні й незалежні від матеріального носія знака. Операції з природними мовними знаками є змістовними, а операції зі знаками штучної мови мають формальний характер.

Метод формалізації користуються на всіх етапах наукового дослідження, поєднуючись з іншими методами. При цьому особливого значення використання формалізації набуває на етапах розробки теоретичних основ і передумов дослідження, а також при узагальненні результатів теоретичного й експериментального дослідження.

Аксіоматичний метод – спосіб побудови наукової теорії, при якому в основу теорії кладуться деякі вихідні положення, що їх називають аксіомами теорії, а всі інші положення теорії випливають як логічні наслідки аксіом. Більшість напрямків сучасної математики, теоретична механіка, ряд розділів фізики побудовані на основі аксіоматичного методу. Аксіоматичний метод дає можливість створення закінчених, логічно завершених наукових теорій.

Систематизація – специфічний метод дослідження, пізнавальний процес упорядкування деякої множини розрізнених об'єктів і знання про них. Упорядкування здійснюється шляхом встановлення єдності і відмінності елементів, що підлягають систематизації, визначення місця кожного елемента відносно один одного. При цьому використовуються логічні операції порівняння, абстрагування, класифікації, аналізу і синтезу, опису та пояснення.

Результатом систематизації є відповідна наукова система об'єктів і знань про них. Вирізняють окремі *різновиди систематизації та її результатів*, зокрема:

- класифікаційні системи і таблиці, що розподіляють і описують предмети і знання про них за типами, класами, розрядами, родами, сімействами, видами тощо (наприклад, систематика в біології, періодична система елементів у хімії, таблиця елементарних часток у фізиці);
- інтегральні системи, що синтезують розрізнені об'єкти і поняття в цілісну систему вищого порядку за допомогою інтегруючої ідеї, при цьому відбувається приріст пізнавального смислу системи, не характерного для кожного елемента зокрема (наприклад, абстракції, асоціації абстракцій, наукові гіпотези і теорії, які інтегрують у собі великий масив пізнавального матеріалу).

Класифікація. Система класифікації визначається і характеризується використанням методом класифікації, ознаками класифікації, послідовністю і кількістю рівнів класифікації, кількістю угруповань.

Система класифікації – це сукупність методів і правил розподілу множини об'єктів на підмножину відповідно до ознак схожості або несхожості.

Об'єкт класифікації – елемент класифікаційної множини.

Класифікаційна група – підмножина об'єктів, отриманих у результаті класифікації.

Метод класифікації – це сукупність правил створення системи класифікаційних угруповань та зв'язки між ними. Розрізняють два основних методи класифікації: ієрархічний та фасетний.

Ієрархічний метод класифікації – це послідовний поділ множини об'єктів на підлегли класифікаційні угруповання.

Фасетний метод класифікації – паралельний поділ множини об'єктів на незалежні класифікаційні угруповання.

Ускладнення задач та об'єктів дослідження викликає необхідність розподілення (декомпозиції) системи на системи нижчого рівня (підсистеми), які досліджуються автономно, причому з обов'язковим урахуванням подальшого узгодження цілей кожної підсистеми із загальною ціллю системи. Таким чином, декомпозиція наперед визначає створення ієрархії системи. Застосування декомпозиції обумовлене не тільки неможливістю охопити неосяжне, але й різномірністю елементів складної системи і, як наслідок, необхідністю залучення фахівців різного профілю.

По суті, декомпозиція – це операція аналізу системи. Природно, що дослідження менш складних систем нижчого рівня простіше та зручніше. Проте наступне узгодження функціонування підсистем (операція синтезу) являє собою суттєво складніше завдання, ніж дослідження окремих підсистем.

Історичний метод дає змогу дослідити виникнення, формування та розвиток процесів і подій у хронологічній послідовності з метою виявлення внутрішніх та зовнішніх зв'язків, закономірностей та суперечностей. Один з основних методів наукового пізнання в суспільних науках.

Крім того, існують також окремі методи, пов'язані з певними галузями науки – геологією, гідрогеологією, фізикою, хімією, біологією тощо.

Питання для самоконтролю знань студентами:

1. Визначити поняття «наука», «об'єкт» та «суб'єкт» науки.
2. Наука як вид пізнання дійсності.
3. Дати визначення поняттю «діалектика».

4. Що таке метод? Назвати та охарактеризувати методи за способом отримання інформації (теоретичний, емпіричний).
5. Перерахуйте та коротко охарактеризуйте методи емпіричного дослідження.
6. Перерахуйте та коротко охарактеризуйте методи теоретичного дослідження.
7. Що таке індукція? Навести приклади.
8. Що таке дедукція? Навести приклади.
9. Моделювання як особливий метод наукового пізнання
10. Охарактеризувати метод класифікації.

Практично-семінарське заняття № 2 (4 год)

Усвідомлення основних принципів гідрогеологічних досліджень. Обґрунтування стадійності гідрогеологічних досліджень. Принципи картування в гідрогеології.

Питання для обговорення

1. Регіональні та спеціальні гідрогеологічні дослідження.
2. Розвідка родовищ підземних вод.
3. Гідрогеологічна зйомка.
4. Побудова гідрогеологічних карт.
5. Класифікації і термінології в гідрогеології.

Рекомендації до підготовки та проведення заняття

1. Студенти отримують методичні рекомендації щодо досліджень в гідрогеології.
2. План практичних робіт в гідрогеологічному напрямку.

Кількість балів – 4 бали

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Визначити поняття «наука», «об'єкт» та «суб'єкт» науки.
2. Наука як вид пізнання дійсності.
3. Дати визначення поняттю «діалектика».
4. Що таке метод? Назвати та охарактеризувати методи за способом отримання інформації (теоретичний, емпіричний).
5. Перерахуйте та коротко охарактеризуйте методи емпіричного дослідження.
6. Перерахуйте та коротко охарактеризуйте методи теоретичного дослідження.
7. Що таке індукція? Навести приклади.
8. Що таке дедукція? Навести приклади.
9. Моделювання як особливий метод наукового пізнання
10. Охарактеризувати метод класифікації.
11. Що таке методологія?
12. В чому різниця між методом та методологією?
13. Наукові принципи методології
14. Основні категорії наукового знання: дати визначення закону, закономірності, аксіоми.
15. Пояснити в чому різниця між аксіомою та законом. Навести приклади.
16. Дати визначення гіпотези та теорії.
17. Назвати основні характеристики теорії.
18. Охарактеризувати гіпотетико-дедуктивний метод.
19. Пояснити еволюцію в системі: «припущення – гіпотеза – теорія»
20. Що є вирішальною основою наукового пізнання?
21. Що включає в себе поняття «наукова діяльність»?
22. Назвати етапи наукової діяльності і охарактеризувати їх.
23. Що таке наукова проблема?
24. Етапи формулювання проблеми.
25. Об'єкт та предмет дослідження.
26. Мета та методика дослідження.
27. Охарактеризувати етапи дослідницької роботи. Навести приклади з гідрогеології.
28. Чим завершується наукове дослідження?
29. Обґрунтувати чому наука – це соціальний інститут?
30. Які існують форми підготовки наукових кадрів?
31. Пояснити різницю між «присвоєнням» звання та «присудженням» наукового ступеня.
32. В компетенції яких організацій є «присвоєння» та «присудження» звання та наукового ступеня відповідно?

33. Перерахувати вимоги, що висуваються до здобувача наукового ступеня.
34. Коротко описати хід наукового дослідження. Який з його етапів, на вашу думку, є найважливішим? Чому?
35. Який, на вашу думку, головний чинник написання дисертаційної роботи? Обґрунтувати свою точку зору.
36. Перший етап розвитку гідрогеології (практично-пізнавальний). Чим, на Вашу думку, він відрізняється від наступних?
37. Ким і коли було вперше систематизовано знання про підземні води?
38. Коротко охарактеризувати другий етап розвитку гідрогеології (закладання теоретичних основ).
39. Ким був відкритий основний закон фільтрації і коли?
40. Перерахувати основні гіпотези виникнення підземних вод в період розвитку другого етапу в гідрогеології.
41. Пояснити історію терміна «гідрогеологія». Ким і коли він був запропонований?
42. Назвати день започаткування наукової гідрогеології.
43. Що, на Вашу думку, викликало швидкий розвиток гідрогеології в середині 19 ст?
44. Чим відрізняється другий етап розвитку гідрогеології від попереднього?
45. Охарактеризувати напрямки, які виникли в гідрогеології на другому етапі розвитку гідрогеології.
46. Коротко охарактеризуйте третій етап розвитку гідрогеології (етап планомірного вивчення підземних вод). Перерахуйте найбільш значних вчених цього періоду.
47. Назвіть основний чинник, що став причиною початку четвертого етапу розвитку гідрогеології (сучасність).
48. Охарактеризуйте розвиток гідрогеології як науки на сучасному етапі.
49. Назвіть основні проблеми, вивченням яких займається гідрогеологія на сучасному етапі.
50. Які задачі вирішує гідрогеологія на території України?
51. Які, на Вашу думку, перспективи розвитку гідрогеології. Чому?
52. Назвіть основні критерії, за якими умовно виділяються 4 етапи розвитку гідрогеології.
53. В чому суть програми «Якісна вода»?
54. Який внесок зробила кафедра гідрогеології ХНУ ім. В.Н.Каразіна в розвиток гідрогеології?
55. Перерахувати і коротко охарактеризувати основні види гідрогеологічних досліджень.
56. Дати характеристику загальним принципам проведення гідрогеологічних досліджень.
57. Назвати та охарактеризувати стадії та підстадії гідрогеологічних робіт.

58. Від чого залежить методологія гідрогеологічних робіт?
59. Що таке етап в гідрогеології?
60. Що включає в себе проектно-кошторисна документація?
61. Які теорії походження підземних вод існують?
62. Ким і коли була запропонована ювенільна теорія походження підземних вод? Її суть.
63. Охарактеризувати седиментогенну теорію походження підземних вод.
64. Що таке «літогенні води»?
65. Що характеризує поняття «апроксимація поверхонь»?
66. Що ви знаєте про теорію подібності?
67. Ким і коли запропонована теорія фільтрації підземних вод? Що вона відображає?
68. Теорія нерівномірного руху підземних вод (охарактеризувати).
69. Яку теорію розробив Ч.Тейс?
70. Дайте визначення поняття «гідрогеологічна зйомка». Яку інформацію можна отримати з її

допомогою?

71. Від чого залежить зміст гідрогеологічної зйомки?
72. Що таке «комплексна геолого-гідрогеологічна зйомка»?
73. Які завдання з'ясовують при гідрогеологічній зйомці?
74. Що таке «гідрогеологічне картування»?
75. Охарактеризуйте методи екстра- та інтерполяції. Де в гідрогеології вони

використовуються?

76. Перерахуйте основні функції гідрогеологічної карти.
77. Доведіть чому карта є не просто відображенням земної поверхні.
78. Що таке термін?
79. Об'єм та зміст поняття.
80. Які вимоги ставляться до термінів?
81. Які вимоги ставляться до понять?
82. Чому терміни можуть бути свідомо логічно помилковими? Навести приклади таких

термінів, та пояснити свою думку.

83. Назвати нормативні документи, що регламентують використання гідрогеологічних термінів.
84. За якими правилами логіки необхідно розробляти гідрогеологічну термінологію?
85. Яку функцію виконує класифікація?
86. Що є основою класифікації?
87. Назвати найвідоміший словник по гідрогеології.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Факультет геології, географії, рекреації і туризму

Спеціальність 103 Науки про Землю

Освітня програма Гідрогеологія

Семестр 2

Форма навчання денна

Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень): магістр

Навчальна дисципліна: **Історія та методологія гідрогеології**

ПІБ (студента) _____

Поточний контроль

Варіант №1

1. Визначення понять індукція і дедукція. Що таке наукова діяльність? (6 б.)
1. Гіпотеза і теорія. (6 б.)
2. Перший етап розвитку гідрогеології як науки. (6 б.)
3. Системність, класифікації в гідрогеології. (6 б.)
4. Наукові принципи. (6 б.)

Затверджено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології
протокол № 1 від “28” серпня 2023 р.

Завідувач кафедри _____ Валерій СУХОВ
підпис

Викладач _____ проф. Анатолій ЛУР’Є
підпис

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Факультет геології, географії, рекреації і туризму

Спеціальність 103 Науки про Землю

Освітня програма Гідрогеологія

Семестр 2

Форма навчання денна

Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень): магістр

Навчальна дисципліна: **Історія та методологія гідрогеології**

ПІБ (студента) _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

1. Поняття про геологічні форми руху матерії. (10 б.)
2. Циклічність геологічних процесів. (10 б.)
3. Основні закони діалектики. (10 б.)
4. Час в геології. (10 б.)

Затверджено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології
протокол № 1 від “28” серпня 2023 р.

Завідувач кафедри _____ Валерій СУХОВ
підпис

Викладач _____ проф. А.Й. Лур'є
підпис