

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ МОНІТОРІНГУ ЯКОСТІ ОСВІТИ

*рекомендовано до друку
Вченою радою ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
як навчальний посібник*

*Дніпро-Слов'янськ
2024*

У посібнику викладено основні теми курсу дисципліни «Математичні методи моніторингу якості освіти», які традиційно вивчаються в педагогічних закладах вищої освіти. Кожна тема містить стислі теоретичні відомості, практичну частину, в якій наведено типові приклади, завдання та питання для аудиторної та самостійної роботи.

Для студентів і викладачів закладів вищої освіти. Математичні методи моніторингу якості освіти.

*Видання друкується за рішенням Вченої ради
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
Протокол № 1 від 03.09.2024*

Рецензенти:

декан фізико-математичного факультету, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики Кадубовський О. А.

доктор фізико-математичних наук, доцент, заступник директора ІПММ НАН України Несмелова О.В.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТЕСТУВАННЯ	8
ЗАГАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ТЕСТОЛОГІЇ.....	12
ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ	15
ПОНЯТТЯ ТА КАТЕГОРІЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ.	23
ТИПИ ВИМІРЮВАНЬ	25
КРИТЕРІЇ ЯКОСТІ МЕТОДУ ВИМІРЮВАННЯ	26
РАНГОВА КОРЕЛЯЦІЯ.....	21
КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕСТІВ (Види тестів).....	28
ДОВЖИНА ТЕСТУ.....	30
МАТРИЦЯ ЗМІСТУ ТЕСТУ	31
ЯКІСТЬ ТЕСТУ	31
ФОРМАТИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ	32
ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ПРАВИЛА ПОБУДОВИ ТЕСТУ	36
СТВОРЕННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ.....	37
МЕТОДИ ПІДРАХУНКУ БАЛІВ ЗА ЗАВДАННЯ ТЕСТУ	38
ПОМИЛКИ ТА ТЕХНІЧНІ ДЕФЕКТИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ І ТЕСТУВАННЯ.....	41
ПРИКЛАДИ ПОМИЛОК ТА ДЕФЕКТІВ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ (СТИЛІ, ОФОРМЛЕННЯ ТА АНОНІМНІСТЬ АВТОРІВ ЗБЕРЕЖЕНО).....	44
ВИСНОВКИ.....	46
ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ	47
КОРОТКИЙ ТЛУМАЧНИЙ СЛОВНИК	49
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	53

ВСТУП

В умовах розбудови національної системи освіти, інтеграції в світову систему особливо актуальним стає забезпечення належного рівня фахової підготовки майбутнього вчителя. Важливою складовою професійної підготовки вчителя є навчальна дисципліна " **Математичні методи моніторингу якості освіти** ".

Представлений навчально-методичний посібник вміщує матеріали для організації аудиторної та самостійної роботи студентів. Тут наведено теоретичний та практичний матеріал, перелік основних питань курсу, питання для самоконтролю знань студентів, короткий тлумачний словник, список рекомендованої літератури.

Метою написання посібника є висвітлення проблем педагогічного тестування, його переваг та недоліків, технологій створення тестів; аналіз вимог до якості тестів та умов ефективного впровадження тестового контролю знань; розкриття класифікації тестових завдань, характеристика композиції завдань різних типів (формат, структура, правила оформлення, принципи оцінювання та інтерпретації результатів); аналіз помилок та технічних дефектів тестових завдань та процедур тестування.

Інтеграція України у міжнародне співтовариство вимагає співставлення освітніх рівнів, а також узгодження принципів підготовки спеціалістів, оскільки саме рівень професійних знань фахівців є одним із основних показників, що визначають добробут населення. Тому першочерговим завданням нині є запровадження сучасних технологій навчання й оцінювання.

Гостроту цієї проблеми зумовлено, з одного боку, появою приватних закладів освіти та можливістю навчання за кордоном, з іншого – застарілістю наукових основ дидактики контролю, недосконалістю системи оцінювання освітніх досягнень тих, хто навчається. А як відомо, саме контроль результатів забезпечує зворотний зв'язок у процесі навчання.

Вибір засобів педагогічної діагностики базується на відповідних дидактичних принципах вимірювання результатів навчання. Лише підготовлений відповідним чином комплекс знань дає змогу з використанням певних діагностичних методів правильно оцінити рівень знань і вмінь суб'єктів навчання. Ось чому в педагогіці останнім часом виникла тенденція до використання кількісних методів педагогічного контролю. Серед засобів об'єктивного контролю найбільш науково обґрунтованим є метод тестування із залученням технічних засобів для сканування та обробки результатів.

У контексті реформування національної освіти набувають актуальності питання моніторингу якості вищої освіти. Нових перспектив набуває використання ефективної системи педагогічного оцінювання як інструменту виміру результатів педагогічного процесу та навчальних досягнень студентів.

Тестологія (наука про тести) - це напрям наукових досліджень у галузі теорії і практики вимірювання та оцінювання якісних характеристик, притаманних людині, де методом вимірювання є тестування. Цей метод передбачає, що інструментом вимірювання є тест, складений з тестових завдань; процедурою вимірювання є тестування; методом оцінювання є шкалювання.

Історія сучасної тестології почалася з появою перших зразків шкільних тестів успішності як інструменту індивідуальних вимірів ще у 1864р. у Великобританії. 1917-1918 рр. у США були розроблені перші групові тести. З 60-х років XX ст. почалася нова хвиля використання тестів завдяки розробці педагогом Р. Тайлером програми National Assessment of Educational Progress (NAEP) - Державної програми педагогічних вимірів.

Фундаментальні сучасні дослідження тестування як методу педагогічної діагностики, висвітлені в роботах зарубіжних учених Т. Аджер, А. Анастасі, В. П. Беспалька, Л. Ф. Бурлачука, Дж. Гласс, Н. Гронланда, Л. Долінера, Р. Ібел, К. Інгенкампа, П. Клайна, А. Майорова, Р. Намбельтона, В. Переверзева, І. Раппопорта, Дж. Стенлі, М. Челишкової та ін.

У наш час багато вищих навчальних закладів України почали переходити на нові умови прийому до вищих навчальних закладів із використанням тестових технологій. Теоретиками і практиками з тестології стали українські науковці Я. Болюбаш, І. Булах, В. Гогунський, Л. Гриневич, А. Єріна, Л. Коваленко, О. Локшина, К. Михайлов, М. Мруга, Л. Леонський, О. Ляшенко, М. Олійник, Л. Парашенко, Х. Порсева, Г. Терещук, Л. Фігурська, В. Хмельницький, В. Шпильовий, О. Яковенко та ін.

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТЕСТУВАННЯ.

Сучасну педагогіку неможливо уявити без активного використання інструментарію об'єктивних методів вимірювання та оцінювання якісних характеристик, притаманних людині, до яких належить і рівень знань. Такий інструментарій створювався протягом останніх ста років. Вдосконалюється він і тепер. Йдеться про тестологію як галузь наукових досліджень, що займається вимірюванням і оцінюванням здібностей людини.

Перші спроби скласти педагогічні тести, які можна вважати першими зразками шкільних тестів успішності, здійснили англієць Джордж Фішер (1864р. розробив так звані - шальовані книги) й американець Дж.М.Раїс(1894р. надрукував у формі таблиць тести, призначені для перевірки орфографічних знань учнів).

Перші наукові праці з теорії тестів з'явилися на початку ХХст. на межі психології, соціології, педагогіки. Зокрема Ф.Гальтон, досліджуючи індивідуальні відмінності людей, розробив набір методик для визначення слухової, зорової й тактильної чутливості. Свої дослідження він назвав «розумовими тестами». Важливим внеском Ф. Гальтона в розвиток теорії тестів було визначення трьох головних принципів:

- застосування серії однакових досліджень до великої кількості обстежуваних;
- статистичне опрацювання результатів;
- визначення еталонів оцінки.

У 1896 р. Карл Пірсон започаткував основи теорії кореляції. Цього ж року американський психолог Дж. М.Кеттел у праці «Розумові тести і вимірювання» запропонував вважати тест засобом наукового дослідження з відповідними вимогами щодо його чистоти. Він визначив такі вимоги до тестів:

- однакові умови для всіх тестованих,
- обмеження часу тестування (не більше ніж година),
- відсутність глядачів (спостерігачів) під час тестування,
- наявність хорошого обладнання, що викликає довіру в тестованих,
- наявність інструкцій, які всі тестовані розуміють однаково,
- результати тестування підлягають статистичному аналізу, зокрема знаходять максимальний, мінімальний і середній результат,
- розраховують середнє арифметичне і середнє відхилення.

У 1904 р. Чарлз Едвард Спірмен довів, що кореляція між двома змінними свідчить про наявність спільного та специфічних факторів, притаманних кожній змінній. Він став основоположником двофакторної теорії. Пізніше Луїс Левон Терстоун розвинув ідею факторного аналізу. У 1905 р. французькі психологи Альфред Біне та Теодор Сімон розробили серію завдань для дітей віком від 3 до 11 років, яка містила 30 завдань, розташованих із зростанням їхньої складності. Ці завдання були призначені для того, щоб відрізнити здібних до навчання, але ледачих дітей від розумово відсталих. 1908р. розроблено другу версію шкали Біне-Сімона для визначення різних рівнів інтелектуального розвитку нормальних дітей. Варіант 1922р. містив шкалу для дітей до 15 років. Здійснено спробу стандартизувати шкалу й визначити її валідність.

1916р. для діагностики інтелектуальних здібностей Л.М.Термен розробив шкалу(нова редакція тесту А.Біне), яка стала відомою як Стенфордська шкала інтелекту Біне, у якій запропоновано **коефіцієнт інтелектуальності IQ**, що тлумачили як співвідношення між розумовим і паспортним віком досліджуваних. У редакції Л.Термена збільшено кількість тестів від 54 до 90, уперше розроблено інструкції для окремих субтестів. Через два роки (1918) група американських

психологів створила «інтелектуальні» тести для шкіл країни. Вони отримали назву «національні тести».

На початку ХХст. В.А.Макколл поділив тести на педагогічні й психологічні. Основоположником педагогічних вимірювань вважають американського психолога Едуарда Лі Торндайка («Вступ до теорії психології та соціальних вимірювань»). Перший стандартизований педагогічний тест, розроблений під керівництвом Е.Торндайка, був тест з арифметики М. Стоуна.

У 1915р. Єркс створив серію тестів, головна відмінність яких полягає в зміні системи підрахунку. Замість вікових часток, запропонованих А.Біне, тестований за кожен правильно виконаний тест отримував певну кількість балів, які переводили за запропонованими стандартами в коефіцієнт обдарованості або успішності.

Тривалий час тести розвивались як інструмент індивідуальних вимірювань. До масового характеру розвитку тестування спричинила необхідність перейти від індивідуальних тестів до групових.

1917 – 1918 рр. у США розроблено перші групові тести для потреб армії. Найпопулярнішими були Альфа- та Бета-тести А.Отіса. Основні принципи, що їх використовували для створення цих тестів, були систематизовані М.Бернштейном, і пізніше на них почала спиратися вся методологія групових тестів:

1. Принцип обмеження в часі: тільки 5% тестованих можуть устигнути виконати запропонований тест за відведений час.
2. Принцип деталізованої інструкції як щодо проведення тестування, так і щодо опрацювання результатів.
3. Включення тестових завдань із вибіркоким методом формування відповіді, тобто вказівкою підкреслювати будь-яку довільну відповідь у разі, коли тестований не знає правильної відповіді.
4. Підбір тестів після ретельного статистичного опрацювання й експериментальної перевірки.

Відкриття тестів як методу вимірювання спричинило швидкий розвиток психотехніки, педології, експериментальної педагогіки в країнах Європи й особливо в США.

У США розробляють і перевіряють тести спеціальні державні служби. 1895-1896 рр. в США створено два національних комітети, що організовували й спрямовували роботу текстологів. 1900 р. в США створено Раду із вступних іспитів, а 1926 р. Рада коледжів ухвалила тест SAT, розробила тести для кваліфікаційної та професійної оцінки діяльності педагогів. У 1947 р. в США створено службу освітнього тестування (ETS) ETS розробляє тести як для організацій, так і для індивідуальних замовників, результати яких використовують для вступу до коледжів, університетів, магістратури.

Отже, запровадження тестування відбувалося в три етапи (класифікація Е.Торндайка (1874-1949):

1. Період пошуків (1900-1915). На цьому етапі відбувалося усвідомлювання й початкове запровадження тестів пам'яті, уваги, сприйняття, запропонованих французьким психологом А.Біне. Апробовано тести інтелекту, які дають можливість визначити коефіцієнт розумового розвитку досліджуваних.
2. Наступні 15 років(1915-1930) відзначені бурхливим розвитком шкільного тестування, у цей час розроблено й запроваджено багато тестів.
3. З 1931 р. починається сучасний етап шкільного тестування. Пошуки фахівців спрямовані на підвищення об'єктивності тестів, створення безперервної освітньої системи тестової діагностики,

підпорядкованій єдиній ідеї й загальним принципам, створенню нових, більш досконалих засобів опрацювання результатів тестування, накопичення й ефективного використання діагностичної інформації.

У США групові тести набули широкого розповсюдження, а згодом поступово, протягом майже десяти років і виключно на добровільній основі суб'єктів тестування (що є дуже важливим), набули характеру обов'язкових. У 1981 р. в США створено Національну раду зі стандартів освіти й тестування.

Нова хвиля використання тестів, починаючи з 60-х років ХХ ст., мала загальноосвітній характер і була пов'язана з розробками американського педагога Р.Тайлера (за його ініціативою розроблено Державну програму педагогічних вимірювань, яка суттєво вплинула на впровадження тестування в систему освіти США. Головний принцип Р.Тайлера полягав у тому, щоб не здійснювати контроль за місцевими системами шкільної освіти «зверху», а спонукати педагогічні колективи самостійно удосконалювати ці системи і навчальний процес у них.

Росія на початку ХХ ст. здійснила перші спроби запровадити тести в практику шкільного контролю. Певні дослідження з тестології пізніше проводили й у Радянському Союзі. Розвиток тестування в СРСР відбувався в три етапи:

1. 20-і – середина 30-х років ХХст. Відбувається процес накопичення інформації з тестових технологій. У 1925 р. при педологічному відділі Інституту методів шкільної роботи створено спеціальну тестову комісію, яка навесні 1926р. підготувала стандартизовані тести з природознавства, суспільствознавства, арифметики (обчислювальні операції та розв'язування задач), географії (знання карти), на правопис і розуміння прочитаного. В основу цих матеріалів були покладені американські зразки тестів. До них додавали інструкції й особову картку для обліку прогресу учня в навчанні.

У СРСР у цей час, як і на Заході, визначальним став прагматичний підхід, що ґрунтується не на психологічній теорії, а на математичній статистиці.

У період сталінізму тестологію почали розглядати як ворожу й буржуазну. Після постанови ЦК ВКП(б) 1936р. «Про педологічні викривлення в системі Наркомпросу» були ліквідовані не тільки інтелектуальні тести, а й тести успішності. Як наслідок – застій в експериментальній педагогіці та психології.

2. 30 – 50 роки ХХст., коли тести використовували переважно у сфері психологічних досліджень на обмежених контингентах учнів зазвичай за зарубіжними зразками.

3. 60 – 90 роки ХХст. Тестування як метод вимірювання знань почали використовувати у військових училищах Міністерства оборони, Міністерства внутрішніх справ та інших спеціальних навчальних закладах. Однак спроби відродити тестування в 70-х роках ХХст. Були невдалими, так само як невдалою була організація тестування успішності випускників загальноосвітніх навчальних закладів, здійснена Міністерством освіти 1993 – 1994 рр.

Після здобуття Україною незалежності розпочинається новий етап у розвитку тестології в нашій країні. Хоч наслідки політики колишнього СРСР відчутні й донині, що позначається на відсутності національної школи тестування, Україна робить кроки щодо запровадження тестування в освіті. Починаючи з 90-х років ХХ ст., багато вищих навчальних закладів почали переходити на нові умови прийому до вищих навчальних закладів із використанням тестових технологій.

У 1993 р. Міністерство охорони здоров'я України за підтримки міжнародних фондів і безпосередньої участі західних спеціалістів запровадило тестування для ліцензування лікарів. Система перевірки й оцінювання професійних знань і майстерності студентів і випускників медичних

навчальних закладів «Кроки» є першою в Україні, хоча і вузькопрофесійною, системою тестування загальнодержавного рівня. У рамках цього масштабного проекту створено банк завдань, у який збирають емпіричні дані, проводять їх психометричний аналіз.

У 2002 – 2005 рр. Центр тестових технологій за підтримки Міністерства освіти й науки України та Міжнародного фонду «Відродження» започаткував експеримент щодо впровадження зовнішнього незалежного оцінювання в систему загальної середньої освіти. Поетапно запровадили тестування з історії України та всесвітньої історії, математики, української мови, географії, біології, фізики, хімії, результати яких протягом 2003 – 2007 рр. випускники загальноосвітніх навчальних закладів за бажанням могли зараховувати під час вступу до вищих навчальних закладів (2003 р. – 3121 учасник тестування, в експерименті брали участь 4 університети; 2004 р. – 4500 учасників тестування, 31 університет зараховував результати тестування за згодою абітурієнтів; 2005 р. – 8700 випускників ЗНЗ, в експерименті брали участь всі вищі навчальні заклади України).

Згідно з указом Президента України від 4 липня 2005 р. (указ № 1013/2005 «Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні»), з 2006 р. в Україні впроваджується національна система зовнішнього незалежного оцінювання, в основу якої покладено модель зовнішнього стандартизованого тестування. У 2006 р. створено Український центр оцінювання якості освіти, який здійснює оцінювання й сертифікацію навчальних досягнень випускників. У 2006 р. Український центр оцінювання якості освіти за підтримки МБО «Центр тестових технологій і моніторингу якості освіти» та міжнародного фонду «Відродження» уперше провів зовнішнє незалежне оцінювання навчальних досягнень на національному рівні, у якому брали участь 41000 випускників ЗНЗ (загалом 82000 тестувань з української мови, математики та історії).

З 2008 р. вступ до ВНЗ здійснюють тільки за результатами зовнішнього незалежного оцінювання (української мови та літератури, історії України, всесвітньої історії, математики, біології, фізики, хімії, географії, основ економіки та основ правознавства).

ЗАГАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ТЕСТОЛОГІЇ

Сучасні вітчизняні науково-практичні дослідження, не зважаючи на визнання науковцями факту відсутності національної школи тестування, сприяють розумінню сутності тестів, системи понять тестології, рефлексії практики запровадження тестування у сучасній освіті України. Отже, звернемося до науково-обґрунтованої системи понять тестології.

Тест - це сукупність тестових завдань, які укладені за певними правилами та процедурами для вимірювання певної властивості. Тест передбачає наявність стандартизованої процедури проведення, заздалегідь спроектованої технології обробки та аналізу результатів. Тест має відповідати таким характеристикам ефективності, як валідність і надійність. У педагогіці тестом називають специфічну уніфіковану форму контролю знань і навичок.

Тестове завдання є складовою частиною тесту, що відповідає вимогам до завдань у тестовій формі та пройшло обов'язкову перевірку статистичних властивостей. Тестові завдання дозволяють перевірити рівень засвоєння інформації з даного предмета.

Тестування - це метод вимірювання певних властивостей особи за допомогою тесту, спосіб визначення рівня знань і умінь студентів за допомогою спеціальних валідних тестових завдань.

Тестовий контроль - це метод емпіричного дослідження, який складається із спеціально підготовленого контрольного комплексу завдань, котрий дозволяє за порівняно короткі проміжки часу надійно і адекватно методом шкалювання визначити результативність пізнавальної діяльності студентів, тобто оцінити ступінь і якість досягнення кожним студентом цілей навчання [3, 11, 22, 24, 46].

Тестологія може бути психологічною, педагогічною, соціологічною, залежно від сфери застосування.

У педагогічних вимірах тестологія - це теоретико-методологічне і методичне обґрунтування процесів розробки і застосування педагогічних тестів [68]. У вищій освіті педагогічне тестування є засобом вимірювання рівня знань, умінь і навичок студентів, а процес такого тестування називається педагогічним виміром навчальних досягнень. Оскільки педагогічна діагностика покликана забезпечити правильне визначення результатів навчання в інтересах суспільства (К.Інгекамп), то педагогічне тестування стає особливо актуальним як реалізація потреб суспільства в одержанні об'єктивної інформації про якість отриманої і наданої освіти.

За предметом та метою вимірювання педагогічні тести відрізняються від психологічних, соціально-психологічних, соціологічних, культурологічних та ін.

Власне психологічні тести (психодіагностика) мають на меті вивчення особистості студента (здібностей, інтелекту, емоційно-вольової сфери, динамічних властивостей тощо).

Педагогічні тести (тести досягнень, тести успішності) мають на меті оцінку успішності оволодіння студентами конкретними знаннями і навіть окремими розділами навчальних дисциплін, визначення ефективності програм, підручників і методів навчання, особливостей роботи окремих викладачів, кафедр, педагогічних колективів тощо.

Отже, педагогічні тести як система взаємопов'язаних предметним змістом завдань зростаючої складності та специфічної форми дозволяють оцінювати структуру знань і вимірювати ступінь засвоєння учбового матеріалу, оволодіння необхідними вміннями й навиками, рівень учбових досягнень [1, 2, 11, 22, 27, 35, 40, 44].

Переваги педагогічного тестування перед традиційними методами контролю знань:

- загальна позитивна орієнтація процесу оцінювання (тести спрямовані переважно на виявлення досягнень студентів, а не на виявлення помилок і недоліків);

- багатофункціональність: тести дозволяють враховувати особливості засвоєння кожного навчального предмету і окремих його розділів. Наявність кількісних показників для визначення повноти та глибини знань допомагає студенту адекватно й критично оцінити свої успіхи, підвищити рівень самостійності. Викладач може з'ясувати рівень й динаміку оволодіння студентами учбовим матеріалом відповідно до програми, організувати своєчасну індивідуальну допомогу, вчасно скорегувати власну педагогічну діяльність (зміст курсу);
- вища об'єктивність контролю за рахунок його відповідності заздалегідь визначеному стандарту відповідей, ліквідації підказок і списування, можливості автоматизації перевірки результатів тестування знань студентів, зменшення впливу суб'єктивного компонента (настрою, рівня кваліфікації та особистісних характеристик викладача). Об'єктивність тестового контролю забезпечує єдині вимоги до всіх студентів, незалежно від їх попередніх навчальних досягнень;
- оперативність та економність контролю (економія часу за рахунок швидкості проведення й легкості обробки результатів; можливості зосередження уваги не на формуванні відповіді, а на осмисленні її суті; вчасне виявлення помилок та їхнє виправлення з мінімальними втратами);
- точність та диференційованість вимірювань учбових досягнень. Змістовна валідність тесту незрівнянно вища за будь-яку іншу форму діагностики. Результати тестування, завдяки особливій організації тестів, можуть бути представлені в шкалах, різних градаціях оцінок, балах, рейтингових позиціях кожного студента, а не лише чотирибальною шкалою ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно");
- вища ефективність та технологічність (можливість одночасного оцінювання успішності багатьох студентів; охоплення тестами значного навчального матеріалу; спрощення функцій експериментатора; можливість застосування під час самостійної роботи для контролю якості засвоєння матеріалу; можливість багаторазового повторення умов перевірки для з'ясування змін у рівні підготовки тощо);
- універсальність педагогічного тестування, охоплення ним усіх стадій процесу навчання, наявність однакових вимог для всіх студентів; можливість статистичного аналізу результатів тестування; сумісність тестових технологій з іншими сучасними освітніми технологіями;
- стимулювання позитивного ставлення студентів до систематичного вивчення курсу, кращого засвоєння матеріалу за рахунок глибшого розуміння структури матеріалу, акцентуації уваги на центральних позиціях, опорних поняттях, контрольних питаннях з тем. Завдяки незвичайності тестування, наявності елементів змагальності у студентів формується позитивна мотивація навчально-пізнавальної діяльності.

Недоліки тестового контролю:

- складно, а часто й неможливо, простежити уміння студента будувати відповідь, логічно висловлювати свої думки та міркування мовою науки, обґрунтовувати судження та конкретизувати свою відповідь прикладами;
- тести успішності зазвичай виявляють лише кінцевий результат виконання завдання, тому утрудненою є перевірка глибинного розуміння предмету, оволодіння стилем мислення;
- тестування може призвести до певної стандартизації мислення, провокує студентів до поверхневого вивчення матеріалу, створює враження, що просте запам'ятовування ("зубріння") формалізованих знань розв'язує проблеми навчання;
- відсутність безпосереднього контакту викладача зі студентами, складність виявлення їхніх індивідуальних відмінностей та потенційних можливостей; - існує складність формування

змісту тестових завдань гуманітарних дисциплін, коли не можна одержати однозначної відповіді на питання тесту (матеріал не піддається формалізації);

- досить велика ймовірність випадкового вибору правильної відповіді, коли деякі студенти обирають відповідь нагадання або методом виключення;
- ситуація тестування може сприйматися студентами як гра-квест, єдиною метою якої є отримання “ключа” та передача його один одному;
- вірогідність впливу на результат випадкових чинників (тривожність, стомлення тощо);
- велика затрата часу на складання якісного тесту.

ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

Математична статистика – це розділ математики, що базується на поняттях та методах теорії ймовірностей і призначений для встановлення закономірностей, яким підкоряються масові однорідні випадкові явища, на основі збору, систематизації і обробки статистичних даних, одержаних у результаті спостережень, з метою формування обґрунтованих наукових і практичних висновків в умовах стохастичної невизначеності.

Предмет математичної статистики складають методи реєстрації, опису й аналізу статистичних експериментальних даних, які можна подати як сукупність значень одно- чи багатовимірної випадкової величини, що дозволяє застосовувати апарат теорії ймовірностей. У свою чергу, математична статистика служить базою для створення методів обробки й аналізу статистичного матеріалу в різних конкретних сферах людської діяльності

Серед основних задач математичної статистики виділяють:

- Оцінка невідомих параметрів розподілу ймовірностей значень випадкової змінної на основі отриманої вибірки.
- Побудова довірчих інтервалів для параметрів розподілу ймовірностей генеральної сукупності.
- Перевірка гіпотез про вигляд невідомого розподілу або про величину параметрів розподілу, вигляд якої відомий.
- Задача виявлення тенденцій, закономірностей, залежностей між випадковими змінними на основі даних вибірок з цих змінних.

Генеральна сукупність та вибірка. Варіаційний ряд. Статистичний розподіл вибірки (дискретний та інтервальний)

Математична статистика вивчає методи збору і обробки результатів спостережень для одержання наукових і практичних висновків. Методи розв'язування задач в теорії ймовірностей вимагають знання різних ймовірнісних характеристик. При розв'язуванні практичних задач ці характеристики можуть бути невідомими. Математична статистика розглядає методи знаходження необхідних ймовірнісних характеристик за статистичними даними. Тобто основним предметом дослідження в математичній статистиці є випадкові величини, але висновки про властивості цих випадкових величин робляться на основі статистичних даних.

Одна із важливих задач математичної статистики пов'язана зі знаходженням розподілу випадкової величини за статистичними даними, до якої зводяться багато інших завдань. Основними завданнями математичної статистики є розробка методів знаходження оцінок (знайдених на основі статистичних даних характеристик досліджуваної величини), дослідження їх точності, розробка методів перевірки гіпотез, аналіз зв'язку між величинами.

Нехай задано сукупність об'єктів, що об'єднані спільною ознакою X (кількісною або якісною, якою характеризуються однорідні об'єкти). Її значення для кожного об'єкту передбачити неможливо, тому досліджувана ознака X є випадковою величиною. Вивчення

властивостей величини X пов'язане із проведенням статистичних спостережень – знаходження значень величини X для деяких об'єктів. Таким чином можна обстежити всю сукупність або деяку її частину. Обстеження всієї сукупності не завжди доцільне, а інколи просто неможливе. Таким методом, зокрема, проводять соціологічні дослідження. У всіх таких випадках проводиться обстеження тільки частини об'єктів і по його результатах роблять висновки про всю сукупність. Такий метод називається *вибірковим*.

Множина значень $x_1, x_2, \dots, x_n$ величини X , що одержані в результаті n експериментів, називається *вибіркою* обсягу n . Множину всіх значень величини X ми будемо називати *генеральною сукупністю*.

Поняття вибірки вживається і більш широко – як n -вимірний випадковий величина. Вибір є єдиним джерелом інформації про досліджувану величину. Ми будемо розглядати вибірку організовану методом випадкового відбору. При цьому кожен об'єкт сукупності має однакову ймовірність бути відібраним, така

вибірка буде правильно відображати властивості всієї сукупності. На практиці частіше всього використовується вибір без повернення (безповторна вибірка), коли кожен відібраний об'єкт перед вибором наступних назад до сукупності не повертається. Вибір з поверненням розглядається частіше в теоретичних дослідженнях. Якщо обсяг вибірки значно менший обсягу досліджуваної сукупності, то обидві вибірки дають практично однакові результати.

При одночасному дослідженні двох (або більшої кількості) ознак вибірка буде складатись із упорядкованих пар (або упорядкованих наборів) чисел.

Для розв'язування багатьох задач важливо знати розподіл досліджуваної випадкової величини, бо на його основі приймають ті чи інші рішення.

Різні можливі значення x_i ознаки X , які потрапили до вибірки, називаються *варіантами*, а система (сукупність) варіант $x_1, x_2, \dots, x_k$, розміщена в зростаючому порядку, називається *варіаційним рядом*.

Якщо варіанти $x_1, x_2, \dots, x_k$ спостерігаються у вибірці відповідно $n_1, n_2, \dots, n_k$ раз, то значення $n_1, n_2, \dots, n_k$ називаються *частотами* варіант, і для них виконується умова $\sum_{i=1}^k n_i = n$, а відношення $\omega_i = \frac{n_i}{n}$ називаються *відносними частотами* варіант, і для них виконується умова $\sum_{i=1}^k \omega_i = 1$.

Таблиця, в першому рядку якої наведено впорядковані варіанти x_i (варіаційний ряд), а в другому — відповідні їм частоти n_i (або відносні частоти ω_i), називається *дискретним статистичним розподілом* вибірки (табл. 1.1), де $n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$ – об'єм вибірки.

Таблиця 1.1

Варіанти x_i	x_1	x_2	$\dots$	x_{k-1}	x_k
Частоти n_i	n_1	n_2	$\dots$	n_{k-1}	n_k

Якщо кількість варіант у вибірці надто велика або досліджувана ознака X є неперервною випадковою величиною, то будується *інтервальний статистичний розподіл* вибірки,

аналогічний дискретному, у першому рядку якого замість дискретного варіаційного ряду записується інтервальний $(x_i; x_{i+1})$. Частоти n_i варіант, які потрапили в кожний частинний інтервал $(x_i; x_{i+1})$, записуються в другий рядок таблиці (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Інтервали $(x_i; x_{i+1})$	$(x_1; x_2)$	$(x_2; x_3)$	...	$(x_{m-1}; x_m)$	$(x_m; x_{m+1})$
Частоти n_i *	n_1^*	n_2^*	...	n_{m-1}	n_m

Інколи для зручності подальшої обробки результатів спостережень від інтервального розподілу переходять до дискретного, замінюючи кожен інтервал його серединою.

Для створення наочного уявлення про статистичні розподіли

застосовуються *полігон* та *гістограма* частот.

Полігоном частот (або відносних частот) називається

ламана лінія, відрізки якої сполучають на площині точки з координатами $(x_i; n_i)$ (або $(x_i; \omega_i)$). (див. рис. 1.1)

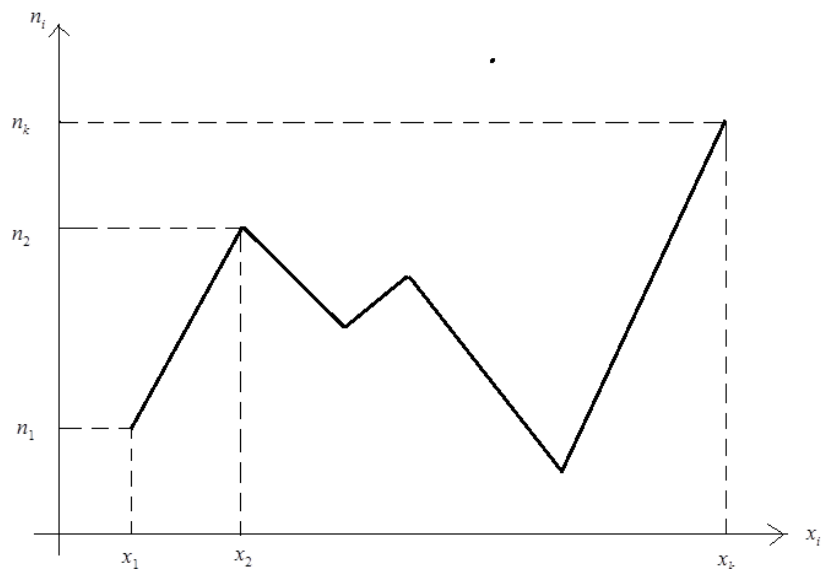


Рис. 1.1

Полігон найчастіше використовується для графічного зображення

дискретного статистичного розподілу, але його можна застосувати також для графічного зображення інтервальних статистичних розподілів вибірки. У цьому випадку за абсциси x_i точок беруться центри частинних інтервалів.

Гістограма застосовується для графічного зображення інтервальних статистичних розподілів. Для побудови гістограми частот (або відносних частот) на осі абсцис

відкладаються відрізки, що дорівнюють довжині (кроку) h частинних інтервалів, і на цих відрізках як на основах будуються прямокутники з висотами $\frac{n_i}{h} \left(\frac{\omega_i}{h} \right)$.

Числові характеристики вибірки

Одним з важливим засобів обробки даних є обчислення їх числових характеристик. Найбільш важливі з них: середнє значення, вибіркова дисперсія, вибіркове середньоквадратичне відхилення. Ці характеристики можуть бути обчислені наближено за даними вибірки.

Нехай $x_1, x_2, \dots, x_n$ – вибірка із генеральної сукупності об'єму n .

Вибірковим середнім називають величину:

$$\bar{x}_B = \frac{x_1 n_1 + x_2 n_2 + \dots + x_k n_k}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i n_i = \sum_{i=1}^k x_i \omega_i.$$

Розмахом вибірки називається $R = x_{\max} - x_{\min}$.

Медіаною вибірки (позначається **Me**) називається значення серединного елемента варіаційного ряду.

Для дискретного варіаційного ряду при непарному обсязі вибірки n медіана рівна серединному елементу, а при n парному – півсумі двох серединних елементів.

Якщо маємо статистичний інтервальний розподіл, то медіана обчислюється за наступною наближеною формулою:

$$Me = x_0 + h \frac{n/2 - T_{i-1}}{n_i},$$

де x_0 – початок медіанного інтервалу, тобто, інтервалу, в якому міститься серединний елемент; h – довжина медіанного інтервалу; n – об'єм вибірки; T_{i-1} – сума частот інтервалів, які передують медіанному; n_i – частота медіанного

Модю вибірки (позначається **Mo**) для дискретного статистичного розподілу називається варіанта з найбільшою частотою.

У випадку статистичного інтервального розподілу, мода обчислюється згідно наступної формули:

$$Mo = x_0 + h \frac{n_i - n_{i-1}}{(n_i - n_{i-1}) + (n_i - n_{i+1})},$$

де x_0 – початок модального інтервалу, тобто інтервалу, який має найбільшу частоту; h – довжина модального інтервалу; n_{i-1} і n_{i+1} – частоти відповідно попереднього і наступного за модальним інтервалом; n_i – частота модального інтервалу.

Моду можна знайти графічним способом за допомогою гістограми. Для

цього знаходимо прямокутник з найбільшою частотою (відносною частотою). З'єднуючи відрізками прямих вершини цього прямокутника з відповідними вершинами двох сусідніх прямокутників, отримаємо точку перетину цих відрізків, абсциса якої і буде модою ряду.

Особливість моди як міри центральної тенденції полягає в тому, що вона не змінюється при зміні крайніх членів ряду.

Вибірковою дисперсією називається величина:

$$D_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i (x_i - \bar{x}_B)^2 .$$

Іншими словами це середнє арифметичне квадратів відхилень варіант від вибіркового середнього з урахуванням відповідних частот. На практиці величину D_B , як правило, простіше обчислювати за формулою:

$$D_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i x_i^2 - (\bar{x}_B)^2 ,$$

тобто середнє квадратів без квадрату середнього вибіркового.

Вибіркова дисперсія має один істотний недолік: якщо середнє вибіркве подається в тих же одиницях, що й значення випадкової величини, то, як випливає з формул, що задають дисперсію, остання подається вже у квадратних одиницях. Цього недоліку можна уникнути, узявши за міру розсіювання арифметичний квадратний корінь із дисперсії.

Корінь квадратний з вибіркової дисперсії називається **вибірковим середнім квадратичним відхиленням**:

$$\sigma_B = \sqrt{D_B} .$$

Виправлена дисперсія:

$$S^2 = \frac{n}{n-1} \cdot D_B .$$

Корінь квадратний з виправленої дисперсії називається **виправленим середньо квадратичним відхиленням**:

$$S = \sqrt{S^2} .$$

При достатньо великих значеннях n об'єму вибірки, вибіркова і виправлена дисперсія відрізняються мало. Тому на практиці використовують виправлену дисперсію, якщо приблизно $n < 30$.

Коефіцієнт варіації. Для порівняння величин розсіювання стосовно вибіркової середньої двох варіаційних рядів вводиться безрозмірна характеристика – **коефіцієнт варіації**,

який дорівнює відсотковому відношенню середнього квадратичного відхилення до середнього вибіркового:

$$V = \frac{\sigma_B}{\bar{x}_B} \cdot 100\%, (\bar{x}_B \neq 0).$$

Із двох рядів той має більше розсіювання відносно вибіркової середньої, у якого V більша.

ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ КОРЕЛЯЦІЇ.

Функціональна, статистична та кореляційна залежності

На практиці ми зустрічаємось з різними типами зв'язку між випадковими величинами. В багатьох прикладних задачах необхідно виявити залежність між двома властивостями (ознаками) X і Y одного і того ж об'єкта або між певними ознаками різних об'єктів. Якщо вказані ознаки допускають кількісне вимірювання, і, виходячи з характеристики об'єкта, ознака Y залежить від ознаки X . Тоді X можна назвати *незалежною змінною* або *факторною ознакою*, а Y – *залежною змінною* або *результативною ознакою*.

Якщо кожному значенню факторної ознаки X відповідає одне і тільки одне значення результативної ознаки Y , то говорять, що між цими ознаками існує *функціональний зв'язок*: $Y = f(X)$. Така залежність виникає тоді, коли зв'язок між величинами настільки тісний, що, знаючи можливі значення однієї з величин, можна точно вказати можливі значення іншої. Нехай, наприклад, $Y = X^2$, можливі значення величини X : 1, 2, 3. Тоді можливі значення величини Y : 1, 4, 9.

До величин, що пов'язані функціональними залежностями, відносяться значна кількість тих, що зустрічаються у природознавстві. Наприклад, тиск P , температура T та об'єм газу V пов'язані функціональною залежністю $P = RT/V$, де R – універсальна газова стала.

Разом з цим точна функціональна залежність між величинами реалізується досить рідко, оскільки величини підлягають впливу багатьох випадкових факторів. Серед цих факторів можуть бути спільні для обох величин. В таких випадках виникають статистичні (стохастичні) залежності. Наприклад, якщо величина Y залежить від випадкових факторів Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 , а величина X – від випадкових факторів Z_3, Z_4, Z_5 , то між Y та X є статистична залежність – серед випадкових факторів, що діють на величини Y та X , є спільні – Z_3, Z_4 .

Статистичною (стохастичною) залежністю між величинами називають таку залежність, коли зміна однієї з величин викликає зміну розподілу іншої.

Вивчення статистичного зв'язку вважається дуже складним і трудомістким процесом, у якому потрібно аналізувати багатовимірні таблиці даних. Тому, зазвичай, вивчається не статистичний, а кореляційний зв'язок між X та Y .

Якщо кожному значенню факторної ознаки X відповідає певне середнє значення результативної ознаки Y , то говорять, що між цими ознаками існує **кореляційний зв'язок**. Тобто кореляційною є функціональна залежність між значеннями X і середніми значеннями Y .

Кореляційні зв'язки є частинним випадком статистичних. Термін «кореляція» походить від англійського *correlation* – співвідношення, відповідність. При таких залежностях певному значенню однієї з величин може відповідати одразу декілька значень іншої.

Приклади кореляційного зв'язку:

- Товарознавець цікавиться, чи залежить обсяг продажів в цьому місяці від обсягу реклами протягом цього періоду.
- Викладач хоче з'ясувати, чи є залежність між кількістю годин, витрачених студентом на заняття, і оцінкою, отриманою під час іспиту.
- Лікар досліджує, чи впливає кофеїн на серцево-судинні захворювання або чи існує зв'язок між віком людини і її артеріальним тиском.
- Соціолог досліджує, наскільки сильний зв'язок між рівнем злочинності і рівнем безробіття в регіоні. Чи існує залежність між витратами на житло і сукупним доходом сім'ї. Чи пов'язані дохід від професійної діяльності і ступеня освіти.

Показником, що вимірює стохастичний зв'язок між змінними, є **коефіцієнт кореляції**, який свідчить з певною ймовірністю, наскільки зв'язок між змінними близький до строгої лінійної залежності.

Для двовимірного статистичного розподілу вибірки введемо поняття статистичної залежності між ознаками X та Y .

Статистичною залежністю ознаки X від ознаки Y називають таку залежність, за якої зі зміною значень ознаки Y змінюється умовний статистичний розподіл ознаки X .

РАНГОВА КОРЕЛЯЦІЯ

На практиці часто виникає необхідність встановлення зв'язку між порядковими (якісними) змінними, такими як рівень знань, вмінь та навичок та інше.

Якісна ознака – це ознака, яку неможливо виміряти точно, але вона дозволяє порівнювати об'єкти між собою. тобто можна встановити порядок, в якому об'єкти розташовуються по ступеню прояви ознаки (тестові бали, екзаменаційні оцінки, якість житлових умов).

В таких випадках проблема оцінки тісноти зв'язку вирішується, якщо упорядкувати (ранжувати) об'єкти по ступеню прояви вимірюваних ознак. При цьому кожному об'єкту надається певний номер, називаємий **рангом**.

Якщо об'єкти ранжировані по двом ознакам, то маємо можливість оцінити тісноту зв'язку між ознаками, базуючись на рангах.

Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}{n^3 - n}, |\rho| < 1$$

n – число пар спостережень (об'єм вибірки);

x_i, y_i – ранги i -го об'єкта.

Отже, спочатку в однаковій послідовності ранжуються бали за результатами первинного й повторного тестів, а потім визначається різниця рангів. Коефіцієнт кореляції

набуває значень у межах від -1 до 1. Чим ближче $\rho \rightarrow 1$, тим більша узгодженість між результатами тестування. Від'ємне значення свідчить про протилежну узгодженість.

Оскільки різниця в балах може виникнути випадково, необхідно перевірити істотність значення ρ з певним рівнем ймовірності $p \approx 0,95$ залежно від кількості рангів (числа завдань у тесті) n . Перевірка здійснюється за відповідною таблицею критичних значень коефіцієнта рангової кореляції Спірмена. Якщо фактичне значення ρ більше критичного $\rho_{0,95}(n)$, тобто $\rho > \rho_{0,95}(n)$ - зв'язок визнається істотним. У протилежному випадку – зв'язок випадковий або істотність зв'язку не доведено.

Приклад. Знання десяти студентів перевірені по двом тестам А і В. Оцінки за стобальною шкалою виявилися слідуючими (в першому рядку вказано кількість балів по тесту А, в другому – по тесту В):

Іва- нов	Пет- ров	Сидо- ров	Ва- сін	Пе- тін	Анто- нов	Сер- гіїв	Але- ксіїв	Ав	Ба
95	90	86	84	75	70	62	60	57	50
92	93	83	80	55	60	45	72	62	70

Обчислити вибіркового коефіцієнта рангової кореляції Спірмена між оцінками по двом тестам. Розв'язання.

Надамо ранги x_i оцінкам по тесту А. Ці оцінки розташовані в спадаючому порядку, тому їх ранги x_i дорівнюють порядковим номерам:

Ранги x_i 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Оцінки по тесту А 95 90 86 84 75 70 62 60 57 50

Надамо ранги y_i оцінкам по тесту В. Для цього спочатку розташуємо ці оцінки в спадаючому порядку і пронумеруємо їх:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
93	92	83	80	72	70	62	60	55	45

Запишемо послідовності рангів x_i, y_i :

x_i 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

y_i 2 1 3 4 9 8 10 5 7 6

Обчислимо: $x_i - y_i$: -1 1 0 0 -4 -2 -3 3 2 4 $(x_i - y_i)^2$: 1 1 0 0 16 4 9 9 4 16

Обчислимо шуканий коефіцієнт рангової кореляції Спірмена, враховуючи, що $n=10$:

$$\rho_b = 1 - \frac{6 \cdot (1 + 1 + 16 + 4 + 9 + 9 + 4 + 16)}{10^3 - 10} = 1 - \frac{6 \cdot 60}{990} = 0,64$$

ПОНЯТТЯ ТА КАТЕГОРІЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ.

Діагностика педагогічна – сукупність методів вимірювання й оцінювання кількісних показників успішності навчання, спрямовані на оптимізацію навчального процесу, диференціацію осіб, які навчаються, удосконалення навчальних програм.

Вимірювання – формалізований процес оцінювання, який завершується кількісною оцінкою. – *це процес надання чисельного значення певному показнику відповідно до його кількісного прояву із застосуванням чітко визначених правил вимірювання.*

Вимірювання педагогічне – спосіб упорядкування інформації про навчальні досягнення учня/студента, за якого систему чисел і відношень між ними ставлять відповідно до ряду вимірюваних факторів.

Оцінювання – формалізований або експертний процес визначення рівня навчальних досягнень учнів/студентів, який завершується виставленням балів.

Як метод вимірювання використовується тестування.

Тестування – це процес вимірювання кількісних показників за допомогою тесту

Тест – це сукупність тестових завдань, підібраних за певними правилами для вимірювання певного кількісного показника. (Термін почали використовувати в зарубіжній методиці для позначення будь-якого контрольного завдання як синонім поняття «контрольна робота», «опитування», «залік», «екзамен»).

Американські текстологи визначають дві групи тестів: об'єктивні та суб'єктивні. В об'єктивних тестах правильність відповіді визначається за допомогою ключа відповідей; у суб'єктивних – оцінка впливає з оцінювальних суджень експертів.

У вітчизняній і російській методиці термін «об'єктивний тест» і «суб'єктивний тест» не використовують, а термін «тест» вживають у вузькому значенні – «розташований за певними вимогами комплекс завдань, які пройшли попередню апробацію, дають можливість виявити в тестованих ступінь компетенції, результати якої оцінюються відповідно до попередньо визначених критеріїв» (Б.А.Глухов).

Отже, *метод тестування передбачає, що інструментом вимірювання є тест, складений із тестових завдань, процедурою вимірювання є тестування, методом оцінювання є шкалювання.*

Можна виокремити як позитивні, так і негативні чинники впровадження тестування в системі вищої освіти, які значною мірою впливають на діяльність науково-педагогічних працівників і на їх відношення до тестування.

Позитивне:

- результати тестового контролю мають об'єктивний характер і відображають реальні досягнення студентів у засвоєнні навчального матеріалу; уникнення суб'єктивної оцінки навчальних досягнень студентів;

- висока технологічність методу тестового оцінювання, відтак, посилення, в цілому технологізації навчально-виховного процесу ВНЗ; є реальні можливості для застосування багатобальної шкали оцінювання;

- застосування тестової перевірки знань дає можливість формалізувати процес контролю, використовувати комп'ютерну техніку, сучасні педагогічні технології навчання, а також можливість поєднання тестування з різними дидактичними технологіями, методиками навчання та/або його включення як складової до інших методів контролю;

- порівняно з іншими методами контролю тестова перевірка сприяє широкому охопленню всього складу студентів зі значним заощадженням навчального часу, тобто є реальна можливість збереження ресурсу (мінімізація часу випробування водночас із збільшенням кількості випробувань, неовов'язкова відсутність викладача, як безпосереднє, так і опосередковане пред'явлення тестів тощо);

- забезпечується широка можливість індивідуалізації та диференціації контролю з визначенням певного рівня навченості студентів; система тестових завдань сприяє здійсненню контролю самостійної роботи студентів, створює умови для самооцінювання досягнень;

- стандартизована процедура вимірювання знань та аналізу результатів сприяють об'єктивному та незаангажованому підходу до встановлення якості освіти та уможлиблюють її моніторинг; можливе багаторазове повторення умов перевірки для з'ясування змін у рівні підготовки.

Негативне (проблеми:)

- трудомісткість процесу конструювання тесту і необхідність спеціальної підготовки розробників тестів;

- не виключена можливість угадування правильної відповіді для окремих форм тестових завдань;

- постановка неадекватних сутності тестування цілей, таких, наприклад, як подолання корупції в освіті чи забезпечення справедливості доступу до вищої освіти тощо;

- недостатня теоретична та методична база педагогічних тестів і як наслідок - неточності у вимірюваннях або перекручування результатів;

- складність перевірки рівня сформованості професійних умінь, професійного мислення майбутнього фахівця;

- відсутність досвіду проходження тестування у випробуваних.

ТИПИ ВИМІРЮВАНЬ

Визначено два типи вимірювань: вимірювання, орієнтовані на норму, й вимірювання, орієнтовані на критерії. Такий поділ обумовлено різною метою вимірювання: для відбору або для встановлення рівня досягнень. Кожна мета вимірювання вимагає застосування різних типів вимірювань, розробки різних тестів.

Вимірювання з метою відбору (нормо-орієнтоване вимірювання).

Основне завдання: розрізнити екзаменованих за рівнем підготовки.

Вимірюються певні кваліфікаційні вимоги або вимоги щодо спроможності набуття певного освітнього чи кваліфікаційного рівня, наприклад, здатності навчатися у вищому навчальному закладі або отримати певну професійну кваліфікацію.

Тестові завдання: середньої складності (комплексний тест, що оцінює змістовний компонент початкових вимог до майбутнього фахівця з вищою освітою певного напрямку підготовки. Цим тестом визначається готовність абітурієнта до навчання у вищому навчальному закладі).

Приклад. У США, Канаді, Німеччині відбір до вищих навчальних закладів на медичні спеціальності здійснюється із застосуванням комплексного тесту, до якого входять три предмети: фізика, хімія і біологія. Але зміст цих дисциплін, який базується на шкільній програмі, зосереджується на тих розділах, що в майбутньому використовуватимуться під час вивчення об'єкту діяльності лікаря – людини та її здоров'я. Цей комплексний тест орієнтовано на визначення не лише програмних знань і вмінь абітурієнта, а й на визначення його готовності до навчання у вищому навчальному закладі за медичним фахом.

Вимірювання досягнень (критеріально-орієнтоване вимірювання)

Мета: визначити рівень досягнень особи, яка тестується, незалежно від результатів інших.

Тестові завдання: складність відповідає складності оцінюваного домену (рівень складності тестових завдань, а отже, тесту загалом, має відповідати рівню засвоєння матеріалу: знанням, розумінню, застосуванню, аналізу тощо).

Приклад. Найвідоміший американський тест SAT вимірює вербальні та математичні досягнення випускників середньої школи. За цим тестом визначають критерій їхньої готовності до навчання у вищому навчальному закладі.

Завдання в тестовій формі – педагогічний засіб, який відповідає вимогам:

1. відповідність меті;
2. лаконічність;
3. логічна форма висловлювання;
4. наявність місця для відповіді;
5. однакові правила оцінювання відповідей;
6. правильне розміщення елементів завдання;
7. наявність однакової інструкції для всіх тестованих;
8. адекватність інструкцій формі та змісту завдання.

Характеризується певним рівнем складності, після включення до тесту витирається з банку даних. Щоб уникнути можливої фальсифікації результатів, вибір завдань здійснюють автоматично за допомогою спеціальної комп'ютерної програми. Визначають кілька основних форм завдань. Завдання після проведення тестування аналізують не тільки щодо їх складності, а й у зв'язку між виконанням кожного конкретного завдання й загальним балом учня/студента за тест. У завданнях множинного вибору встановлюють можливість кожного варіанта відповіді.

Завдання тестові - складова частина тесту, що відповідає вимогам до завдань у тестовій формі та пройшла обов'язкову перевірку статистичних властивостей. Вимоги до тестових завдань:

1. певна складність, що відповідає меті й рівню оцінювання;
2. диференційна здатність (достатня варіативність тестових балів);
3. позитивна кореляція балів завдань із балами всього тесту;
4. відповідає вимогам чистоти форми й предметної чистоти змісту.

Тест стандартизований – інструмент оцінювання, що вимірює стандартний набір широко визначених результатів навчання, використовує стандартні інструкції та стандартну методику оцінювання, а також дає змогу порівнювати результат окремого тестованого з результатами інших тестованих, які виконували той самий тест за аналогічних умов. Ці тести прив'язані переважно до норм, що призначені для порівняння рівня успішності тестованих певного навчального закладу з рівнем успішності репрезентативної вибірки групи тестованих (наприклад, на національному чи регіональному рівнях). Раніше у світовій практиці такі тести ґрунтувалися на завданнях на вибір відповіді, передусім на завданнях з вибором однієї відповіді. Останнім часом тести модифікують, включаючи завдання на надання відповіді, а також групують у кластери для подальшої інтерпретації. Добре розроблені стандартизовані тести на перевірку успішності, як правило, мають такі характеристики:

1. Зміст тесту ґрунтується на матеріалах широко використовуваних підручників і методичних посібників.
2. Тестові завдання ґрунтуються на чіткому наборі специфікацій.
3. Тестові завдання апробовано, переглянуто, проаналізовано на предмет складності й дискримінаційної здатності, завдання з незадовільними статистичними характеристиками перероблено або вилучено з тесту.
4. Остаточний набір завдань відібрано на основі специфікації тесту.
5. Інструкції щодо проведення тесту й виставлення оцінок (балів навчальних досягнень) жорстко описані.
6. Тест проводять із вибраною групою тестованих, щоб встановити національні та/або регіональні норми для інтерпретації результатів тестів.
7. Остаточний варіант тесту публікують разом із методичним посібником, який описує статистичні характеристики тесту й методику його проведення й оцінювання, а також інтерпретацію та використання результатів.

Найбільш відомими у світі є стандартизовані тести SAT, GRE, GMAT, LSAT, MCAT, TOEFL тощо.

КРИТЕРІЇ ЯКОСТІ МЕТОДУ ВИМІРЮВАННЯ

Валідність, об'єктивність, надійність, точність.

Валідність тесту – це «поняття, яке визначає, що вимірює тест і наскільки якісно це здійснюється» (А. Анастасі)

Поняття валідності використовується для загальної характеристики тесту в аспекті відповідності одержаних результатів меті та вимогам оцінювання.

Тест не валідний. Що це означає? А те, що одержані результати не вимірюють того, що було визначено метою тестування. Наприклад, невідповідності інструменту вимірювання (тесту) меті оцінювання. **Приклад:** Тест побудовано з тестових завдань на розуміння матеріалу, а

навчання було спрямовано лише на знання базової інформації. Метою оцінювання є рівень виконання певних навичок, а тест базується на вимірюванні знань про виконання цих навичок.

Фактори, що знижують валідність результатів оцінювання:

1. Завдання не відповідають цілям тестування.
2. Дуже мала кількість завдань, яка не охоплює усього змісту навчальної дисципліни або теми, яку перевіряють.
3. Завдання є неоднозначними за змістом, некоректно сформульовані, у тесті містяться ключі до відповідей тощо.
4. У тесті вміщено завдання без урахування їх складності.
5. Завдання в тесті неправильно упорядковані (не враховано розташування завдань за складністю, завдання не згруповано за формою тощо).
6. Наявність нечітких або неповних інструкцій, що перешкоджає тестованим правильно зрозуміти, як треба працювати з тестом.
7. Суб'єктивність під час оцінювання завдань на надання відповіді або помилки при обчисленні балів у завданнях на вибір відповіді.
8. Не враховано час, необхідний для виконання тесту.
9. Порушення процедур проведення тестування. Незадовільні умови контролю тощо.

Валідність змісту і відповідності може бути кількісно визначено через **коефіцієнт валідності** – розраховується як коефіцієнт кореляції між результатами тестування та результатами інших вимірювань, здійснених на тій самій групі з того самого предмета іншим методом (змінюється від -1 до 1).

Результат тестування можна вважати валідним при коефіцієнті кореляції більшому ніж 0,6.

Якщо показник валідності від'ємний, тест вважають непридатним для використання, якщо низький (наближений до нуля), - доопрацьовують.

Коефіцієнт валідності дорівнює коефіцієнту кореляції між результатами, одержаними різними методами за однакових умов, і показує, наскільки збігаються результати вимірів.

Об'єктивність показує, наскільки мінімізовано вплив суб'єктивних факторів. Об'єктивність досягається шляхом стандартизації умов проведення вимірювання, умов оцінювання, умов аналізу результатів і забезпечується за допомогою об'єктивності проведення вимірювання, об'єктивності обробки даних та об'єктивності інтерпретації результатів.

Забезпеченню критеріїв валідності й об'єктивності сприяють певні регламентуючі документи, якими визначаються вимоги до побудови тестів, до процедур проведення тестування та вимоги до фахівців, які застосовують цей метод.

Надійність методу вимірювання визначається ступенем стійкості результатів. Перевірка надійності методу стосується насамперед співставлення результатів при повторних вимірах.

Надійність тестових балів визначається за допомогою коефіцієнта надійності.

Коефіцієнт надійності R дорівнює коефіцієнту кореляції між результатами, отриманими однаковим методом за однакових умов, і показує, наскільки збігаються результати вимірів.

Коефіцієнт надійності змінюється від 0 до 1 і розраховується з використанням певних методик (найчастіше для його розрахунку використовують рівняння Спірмена – Брауна, або коефіцієнта-Кронбаха).

При створенні тестів, які використовуються під час широкомасштабних тестувань, розрахунок коефіцієнта надійності є обов'язковим. Під час тестувань, за результатами яких приймаються адміністративні висновки для екзаменованих, цей коефіцієнт має бути більшим ніж 0,9.

Характеристика тесту за коефіцієнтом надійності.

Інтервали коефіцієнта надійності	Характеристика тесту
0,90 – 0,99	Відмінний
0,85 – 0,89	Дуже хороший
0,80 – 0,84	Хороший
0,75 – 0,79	Задовільний
0,70 – 0,74	Мало задовільний

Чинники, що знижують надійність тестових балів:

1. Відсутність інструкцій або наявність нечітких і неповних інструкцій.
2. Мала кількість тестових завдань.
3. Неправильно розрахований час для проведення тестування.
4. У тесті не враховано складність тестових завдань.
5. Неправильно визначені критерії оцінювання.
6. Допущені помилки в ключах відповідей до завдань на вибір правильної відповіді.
7. Порушено умови проведення тестування, існували чинники, які могли вплинути на результати.

Розроблено кілька методів визначення та підвищення надійності тесту:

Метод	Тип інформації
Метод повторного тестування	Стабільність балів тесту за певний період
Метод еквівалентних форм	Постійність балів тесту в різних формах тесту (тобто в різних завданнях)
Метод повторного тестування з еквівалентними формами	Постійність балів тесту за певний період і при різних формах тесту
Методи внутрішньої послідовності тесту	Постійність балів тесту в різних частинах тесту

КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕСТІВ (Види тестів)

Застосування тестування як методу вимірювання привело до появи та використання, особливо в розвинутих країнах, великої кількості різноманітних тестів. Це зумовило необхідність їх класифікації. Вона здійснювалася за різними критеріями та принципами багатьма фахівцями, серед яких: І.Булах, А.Анастасі, В.Аванесов.

Наведемо узагальнену класифікацію, яка найбільш однорідно структурована.

Отже, педагогічні тести можуть бути класифіковані за:

- рівнем уніфікації (тести стандартизовані, не стандартизовані);
- рівнем упровадження (національні, навчального закладу, вчительські);
- статусом використання (обов'язкові, пілотні, дослідницькі);
- співвідношенням з нормами або критеріями (тести досягнень, тести порівняння або тести відбору);
- видом тестового завдання (тести з завданнями закритими і відкритими).

За рівнем уніфікації тести поділяються на стандартизовані та не стандартизовані.

Стандартизація (від англ. Standart – типовий, нормальний) стосовно тестування означає приведення до єдиних норм процедури вимірювання та показників якості тесту, а саме:

- регламентація процедури проведення тестування;

- уніфікація інструкцій, бланків тестування;
- уніфікація засобів реєстрації результатів, їх обробки та збереження;
- характеристика контингенту, який тестується;
- термін і тривалість тестування.

Стандартизованим називається тест, що має комплексну характеристику, яка визначається його властивостями, процедурою вимірювання і процедурою шкалювання, а також чіткою регламентацією процедури та логістики (організації) процесу тестування.

Якщо ви підготували якісний тест, але не забезпечили відповідної регламентованої процедури вимірювання, то отримаєте результат, який взагалі нічого не відбиває.

Стандартизації тесту передують **пілотне тестування**. Воно здійснюється на репрезентативній вибірці з метою визначення параметрів тесту та уточнення процедур тестування і є обов'язковим етапом процесу стандартизації тесту. Тривалість цього процесу для відомих тестів коливається від 5 до 10 років, а вдосконалення та оновлення тесту здійснюється постійно.

За рівнем впровадження і статусом використання тести поділяються на загальнодержавні (національні), відомчі, або міністерські, тести навчального закладу, кафедральні, особисті або неформальні. При цьому залежно від статусу використання тести можуть бути обов'язкові, пілотні й дослідницькі.

Означена класифікація тестів визначається різними вимогами до пілотних тестувань, які супроводжують стандартизацію тестів.

За співвідношенням із нормами або критеріями тести поділяються на орієнтовані на норму та орієнтовані на критерій.

Тести, орієнтовані на норму, використовують тестову стратегію типу «мету досягнуто – мету не досягнуто». Вони дають можливість, порівнюючи результати з деякою нормою, застосовувати їх на заліках та при інших випробуваннях, коли приймаються рішення альтернативного характеру: «зарахований – не зарахований», «прийнятий – не прийнятий».

Тести, орієнтовані на критерій, визначаючи індивідуальні результати, передбачають оцінювання взаємозв'язку цих результатів з попередньо встановленими критеріями.

За видом тестового завдання тести бувають з відкритими та закритими тестовими завданнями.

Тести з відкритими тестовими завданнями. У таких тестах відповіді до тестових завдань не надаються ані особі, яка тестується, ані особі, яка їх перевіряє, тобто це тестові завдання з вільною формою відповіді. Їх поділяють на завдання з пропусками, завдання на доповнення, завдання з короткою відповіддю та завдання у формі есе.

Завдання з короткою відповіддю можуть бути сформульовані у різній формі, але так, що запитання потребують короткої відповіді, яка є, як правило, результатом математичних розрахунків.

У тестах з напіввідкритими тестовими завданнями відповідь надається лише особі, яка їх перевіряє.

Тести з закритими тестовими завданнями передбачають, що варіанти відповідей до тестового завдання надаються також особі, яка тестується. Такі тести за формою відповіді можна розділити на альтернативні тестові завдання, вибіркові тестові завдання, які передбачають вибір із кількох запропонованих відповідей, і тестові завдання на визначення відповідності.

Необхідно зауважити, що незалежно від типу розробленого тесту, *класифікація може бути здійснена за методом тестування*. За методом тестування розрізняють **бланкове, комп'ютерне та комп'ютерне адаптоване**.

Бланкове тестування передбачає, що екзаменовані відповідають на тестові завдання шляхом внесення олівцем або ручкою відповідей у спеціальні бланки відповідей.

Під час зовнішніх (масштабних) тестувань зчитування даних з бланків відповідей здійснюється переважно за допомогою комп'ютера.

Комп'ютерне тестування відрізняється від бланкового тим, що тест надається не у паперовому буклеті, а в базі даних комп'ютера. Тестові завдання відображаються на дисплеї, а відповіді вводяться екзаменованим безпосередньо з клавіатури комп'ютера для подальшого їх опрацювання на комп'ютері. Отже, для комп'ютерного тестування характерна *автоматизація* всього процесу вимірювання.

Метод комп'ютерного тестування має як певні переваги, так і певні недоліки порівняно з бланковим. До *головної переваги* можна віднести *отримання результату тестування відразу після його закінчення*. Основним *недоліком* є *необхідність мати мінімальні навички роботи з комп'ютером*, а також велика база тестових завдань як для забезпечення закритості екзаменаційного тесту, так і для забезпечення валідності змісту.

Під час сертифікаційних і ліцензійних тестувань дорослих тестові організації усе частіше використовують комп'ютерне тестування. Водночас вступні тестування абітурієнтів відбуваються у формі бланкових.

Комп'ютерне адаптивне тестування являє собою тестування за допомогою комп'ютера, під час якого надання тестових завдань залежить від відповідей екзаменованого на попередні запитання (якщо екзаменована особа відповідає на запитання правильно, то наступне запитання буде складнішим. І навпаки, якщо екзаменований відповідає неправильно, то наступне запитання буде легшим). Отже, тест «орієнтується» на рівень здібностей екзаменованого. Тому різні *екзаменовані складають різні форми тесту* (компетентний екзаменований повинен мати мало однакових завдань порівняно з тим, чия компетентність значно нижча). Такого ніколи не було в традиційному тестуванні, де кожен отримував такі самі завдання, як і інші. У традиційному тесті вимір «кількість правильних відповідей» працює як головний показник результату тестування. В КАТ це не працює, тому що всі екзаменовані приблизно на половину запитань дадуть правильні відповіді. Більш компетентні екзаменовані дадуть правильні відповіді на половину запитань зі складного набору. Менш компетентні дадуть правильні відповіді на половину запитань зі свого більш легкого набору.

Компетентність екзаменованого розраховується за складністю завдань, які він отримав і на які дав відповідь.

Теоретичні та технологічні засади КАТ лише розробляються.

ДОВЖИНА ТЕСТУ

Тест складається з певної кількості тестових завдань. Виникає запитання: яким чином ці тестові завдання підібрати і в якій кількості?

Кількість завдань, з якою формується екзаменаційний тест, розраховується за допомогою статистичних методів для забезпечення достовірності висновків і називається *довжиною тесту*. Наведемо певну залежність довжини тесту від точності вимірювання:

Довжина тесту, кількість тестових завдань	Точність вимірювання, %
400	5
100	10
25	25

Якщо треба виміряти рівень знань більш точно, у вас має бути довший тест. Безумовно, довжина тесту обмежується певними психофізичними характеристиками контингенту, який тестується, а тут наведено лише статистичні (ідеальні) показники.

Специфікація тесту – це опис поля успішності, яке потрібно виміряти. Зазвичай готують у формі матричної таблиці – комбінаційного розподілу, що пов'язує результати навчання зі змістом і встановлює відносну значущість, яку треба приписати кожному з аспектів оцінювання.

Специфікація включає такі елементи:

- перелік форм тестових завдань;
- кількість завдань кожної форми в одному варіанті тесту;
- види вимірюваних інтелектуальних умінь;
- кодифікатор вибраних тематичних розділів змісту предмета;
- кількість завдань у кожному розділі тесту;
- рівень складності завдань і їх розподіл за розділами змісту та формою завдань.

МАТРИЦЯ ЗМІСТУ ТЕСТУ

Інший чинник, що впливає на довжину тесту, - це зміст, який має бути представлений певною кількістю тестових завдань, що виступають узагальненням змісту, який оцінюється відповідно до мети. Поданий таким чином зміст, який оцінюється за допомогою тесту, отримав назву **матриці тесту**. Це зовсім нове поняття, але дуже важливе для побудови якісного тесту. Наявність матриці тесту є необхідною умовою, без виконання якої набрані тестові завдання не можуть називатися інструментом вимірювання (не можуть бути якісним тестом).

Матриця тесту може бути структурованою не лише за змістом, а й за рівнями і часом засвоєння матеріалу, форматами тестових завдань...

Наведемо приклад шаблону матриці тесту.

Зміст	Рівні засвоєння			Кількість, %
	1	2	3	
Тема 1	5	3	7	15
Тема 2	9	-	6	15
Тема 3	10	5	5	20
Тема 4	10	10	-	20
Тема 5	5	10	15	30
Кількість, %	30	50	20	100

ЯКІСТЬ ТЕСТУ

Якість тесту визначається такими показниками як **психометричний комплекс тесту та тестових завдань**.

Головні характеристики **психометричного комплексу тесту**, які є обов'язковими для стандартизованого тесту:

- середнє (М), мінімальне та максимальне значення;
- середнє квадратичне відхилення;
- коефіцієнт надійності;
- коефіцієнт валідності;
- помилка вимірювання;

- контингент екзаменованих (кількість, структура).

Психометричні характеристики тестового завдання:

- складність тестового завдання;
- розподільна здатність тестового завдання.

Складність тестового завдання визначає, наскільки конкретне тестове завдання було складним для осіб, які тестувалися (Що це означає? Те, що є складним для учня першого класу, не є складним для учня десятого. Тобто тестове завдання є складним лише стосовно конкретної групи учнів, класу, школи...).

Індекс складності дорівнює відсотку студентів, які правильно відповідали на дане тестове завдання (коливається від 0 до 1). Чим вищим є цей показник, тим легшим є тестове завдання: якщо 100% учнів відповіли правильно, то отримуємо показник 1. Залежно від значення складності тестове завдання кваліфікується таким чином:

- 0,20 - 0,36 – надто складне;
- 0,36 - 0,84 – середньої складності;
- 0,84 - 1- надто легке.

Розподільна здатність тестового завдання (індекс дискримінації) – це коефіцієнт кореляції між балом за весь тест і балом за дане тестове завдання. Він показує, наскільки добре дане тестове завдання розрізняє екзаменованих з високим і з низьким балами (коливається від -1 до +1).

Метод розрахунку: необхідно визначити різницю між складністю тестового завдання для групи сильних і для групи слабких екзаменованих. Формула розрахунку має вигляд:

Тестове завдання має достатню розподільну здатність при 0,2.

Якщо 0,0, сильні студенти відповідають гірше за слабких, і це тестове завдання відбраковується.

ФОРМАТИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

Завдання на вибір відповіді – тестові завдання, що пропонують тестованому перелік можливих варіантів відповідей, з яких вони мають вибрати одну або кілька правильних. До завдань на вибір відповіді належать:

1. Завдання з вибором однієї або кількох правильних відповідей.
2. Завдання на встановлення відповідності (утворення логічних пар).
3. Завдання на встановлення правильної послідовності.

Завдання з однією правильною відповіддю – тестове завдання, яке має кілька варіантів відповідей, із яких тестований має вибрати одну правильну. Складається з основи (умова) та кількох альтернатив (варіантів відповідей), один з яких є найбільш правильним.

Інструкція: Виберіть одну правильну (або найточнішу) відповідь.

Основа: Твердження або запитання.

Альтернативи: А. Правильна(найточніша) відповідь

В. Дистрактор.

С. Дистрактор.

Д. Дистрактор.

Неправильні варіанти відповіді можуть бути не абсолютно неправильними, але вони все ж таки менш правильні, ніж еталонна відповідь.

Використовують найчастіше для оцінювання результатів засвоєння знань, їх розуміння та застосування.

Приклад.

З якою швидкістю має рухатись автомобіль, щоб за 120 хв проїхати 20 км?

А. 5 км/год

В. 10 км/год

С. 20 км/год

Д. 40 км/год

Е. 60 км/год. Правильна відповідь: В.

Завдання множинного вибору з кількома правильними відповідями

У практиці педагогічного тестування застосовують дві модифікації:

Завдання із задалегідь указаною кількістю правильних відповідей, завдання з не-вказаною кількістю правильних відповідей.

В інструкції треба обов'язково написати, скільки правильних відповідей має завдання, або зазначити, що відповідей може бути кілька.

Приклад.

Визначити серед поданих прізвищ осіб, які стали в історії України всенародно обраними президентами.

А. Леонід Кравчук

В. Михайло Грушевський

С. Леонід Кучма

Д. Михайло Горбачов

Е. Віктор Ющенко Правильна відповідь: А, С, Е.

Кожен варіант відповіді має бути або абсолютно правильним, або ж абсолютно неправильним, з тим, щоб була виключена неоднозначність.

Завдання перевіряють знання фактів та концепцій (діагностує знання, розуміння і застосування).

Завдання з альтернативними відповідями – модифікація завдань з однією правильною відповіддю. Використовують, щоб перевірити правильність констатації фактів (застосовується для поточного оцінювання, неформального тестування або самоконтролю, сприяє перевірці тривіальних знань і спрямованих на перевірку запам'ятовування фактів). Тестований має відповісти «так» або «ні», «правильно» чи «неправильно». **Недолік** – високий ступінь вгадування правильної відповіді (50%).

Альтернативи: Правильно(Так) Неправильно(Ні)

Приклад.

Темперамент – це природні, генетично обумовлені особливості індивіда, зумовлені інтенсивністю і динамікою психологічних процесів, зокрема ступенем урівноваженості, емоційності, загальної та мімічної рухливості.

А. Так

В. Ні

Комплексне запитання багато вибіркового типу – завдання складаються з умови та чотирьох варіантів відповідей, один чи більше з яких є правильними. Завдання екзаменованого полягає у виборі **правильної комбінації варіантів відповідей.**

Завдання перевіряють глибокі знання та розуміння різних аспектів, процесів чи методів і вимагають від екзаменованого знання різних фактів за даною темою.

Приклад.

Зазначити, до яких держав належали західноукраїнські землі напередодні Другої світової війни:

1. Молдова
2. Польща
3. Росія
4. Румунія

А. Тільки 1, 2, 3.

В. Тільки 1, 3.

С. Тільки 2, 4.

Д. Тільки 4.

Е. Усі правильні. Правильна відповідь: С.

Завдання на встановлення відповідності (логічні пари) – тестове завдання на вибір відповіді, що складається з основи та низки альтернатив – варіантів відповідей – розміщених у дві колонки. Одна колонка (ліворуч) – це перелік вихідних умов (слів, словосполучень, речень, дат, формул, термінів), до яких тестований має відшукати відповідну відповідь у другій колонці (праворуч), яку називають списком відповідей. Тестований має порівняти матеріал лівої і правої колонок і утворити правильні логічні пари.

Інструкція Установіть відповідність.

Заголовок умови	Заголовок відповіді
Перелік умов:	Відповіді:
1.	А.
2.	В.
3.	С.
4.	Д.
	Е.

Кількість варіантів відповідей правої колонки має бути на 1-2 більше, ніж умов лівої колонки.

Недолік: переважно оцінюють прості результати навчання на рівні знань, що базуються на асоціаціях.

Завдання на встановлення правильної послідовності – тестове завдання, у якому тестований має встановити правильну послідовність елементів, дій, подій, операцій ...

Переваги: перевіряють сформованість алгоритмічного мислення.

Недоліки: Обмежують творчу діяльність тестованих; оцінюють прості результати навчання.

Завдання з короткою відповіддю – завдання, що передбачає стислу відповідь, сформульовану словом, словосполученням, цифрою...Ця форма завдань вимагає, щоб тестований **самостійно сформулював відповідь**, а не вибрав її із запропонованих варіантів. У таких завданнях має бути тільки один пропуск для однієї відповіді. Переважно використовують для оцінювання на рівні знань.

Завдання з розгорнутою відповіддю – завдання, яке передбачає побудову висловлювання (стислого або у формі твору, есе).

Переваги: Оцінюють результати навчання найвищого рівня (уміння аналізувати, синтезувати, оцінювати). Перевіряють уміння тестованих інтегрувати й застосовувати ідеї, висловлювати власне ставлення щодо запропонованої теми.

Недоліки: Оцінювання потребує багато часу, є найбільш суб'єктивним, що знижує надійність тесту. Складно розрахувати час, необхідний для виконання.

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ПРАВИЛА ПОБУДОВИ ТЕСТУ

Класифікація навчальних цілей

Чіткому визначенню цілей навчання сприяє їх класифікація (таксономія). Розглянемо системи класифікації цілей навчання у трьох сферах (доменах): пізнавальній (Блум, 1956р.) ,емоційній (Кратхволл, 1964 р.) і психомоторній (Сімпсон, 1966 р.).

Когнітивний домен, або пізнавальна сфера.

Класифікація пізнавальної сфери включає **шість класів цілей**, розміщених відповідно до складності:

Знання (найпростіший клас) – це здатність запам'ятовувати факти, принципи, процеси в різних предметних галузях.

Розуміння – здатність розуміти матеріал, що вивчається.

Застосування – здатність використовувати засвоєний матеріал у нових ситуаціях.

Аналіз – здатність структурувати навчальний матеріал так, щоб була зрозумілою загальна організаційна структура.

Синтез – здатність поєднати окремі частини знань з метою отримання цілого, що набуває нової якості.

Оцінювання – здатність давати оцінку даному навчальному матеріалу в рамках поставленої мети.

Особистісна, або емоційна сфера.

Емоційна сфера включає цілі, що стосуються емоцій, почуттів, цінностей, позицій та пов'язані зі змінами, які відбуваються в них.

Ця сфера поділяється на **п'ять основних класів**:

Сприймання – здатність бути уважним.

Реагування – ступінь активності.

Переконаність – готовність відстоювати власну точку зору, вміння вибирати цінності та ідеї.

Селективність – здатність виділяти головне.

Індивідуальність – вищий рівень сформованості особистості, що визначається індивідуальною лінією поведінки.

Психомоторний домен (сфера)

Психомоторна сфера пов'язана з рухами, маніпуляціями з матеріалом або об'єктами, а також з координацією. Ця сфера є найскладнішою для класифікації, оскільки за винятком найпростіших рефлексів, усі інші дії включають пізнавальні та емоційні компоненти.

Психомоторна сфера поділяється на **п'ять класів** відповідно до рівня розвитку психомоторних здібностей.

Перший клас: повторення дії внаслідок спостереження та наслідування – **імітація**.

Другий клас: дія за інструкцією, що зафіксована в усвідомленому вмінні – **маніпуляція**.

Третій клас: повноцінне, впевнене (без інструкцій) виконання дії, що **контролюється свідомістю**.

Четвертий клас: вміння виконувати узгоджено сукупність дій з усвідомленим контролем.

П'ятий клас: вміння виконувати сукупність дій **автоматично** з повним засвоєнням знань.

Наведена класифікація цілей успішно використовується в усіх розвинених країнах, що дозволяє застосовувати сучасні методи вимірювання успішності навчання, які дидактично узгоджені з метою навчання та контролем знань.

СТВОРЕННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

Найпоширеніші тестові завдання складаються з двох частин:

- **умови**, що описує певну проблему і ставить завдання перед екзаменованим;
- **списку варіантів відповідей**, серед яких як мінімум один є правильною чи найкращою відповіддю, а решта – **дистрактори** - є неправильними.

Правила написання умови.

Умова повинна допомогти екзаменованому чітко уявити поставлену перед ним проблему.

Умова має містити чітко сформульоване завдання. Завдання має фокусуватися на одній проблемі.

Рекомендується використовувати форму запитання або наказову форму.

Включайте в умову центральну ідею завдання та максимум інформації (умова має бути відносно довгою, а відповіді – короткими).

Умова може бути досить детальною, але необхідно уникати багатослів'я.

Формулюйте умови позитивно.

Не базуйте тестове завдання закритого типу на думці, погляді, суб'єктивній оцінці.

Правила написання варіантів відповідей

Серед відповідей мінімум одна є правильною, або найкращою, решта – дистрактори – є не правильними.

Доцільно створювати щонайменше 4 – 5 варіантів відповідей. *Усі дистрактори мають бути правдоподібними і однорідними* (дистрактори, які не є вірогідними і однорідними, не працюють, збивають екзаменованого).

У дистракторах не повинно бути каверзної, фальшивої та хибної інформації (використовуйте правильні твердження, але такі, що не належать до даного контексту).

Уникайте фразування правильної відповіді цитатою з підручника або стереотипним виразом.

Варіанти відповідей треба розміщувати системно (в логічному, в алфавітному порядку, у порядку збільшення або зменшення чисел тощо).

Відповіді мають бути незалежними одна від одної та не перетинатися між собою.

Відповіді мають бути однорідними за змістом (усі відповіді мають належати до однієї навчальної мети).

Відповіді мають бути короткими та простими за структурою (Слова, що повторюються у всіх відповідях, слід додавати до умови. Використовувати речення у відповідях не рекомендується).

Відповіді мають бути *подібними за зовнішніми ознаками*, структурою, стилістикою тощо, зокрема подібною має бути довжина відповідей. Типовою помилкою є створення найдовшої, детальної, конкретної, найповнішої правильної відповіді, до якої додаються коротші дистрактори.

Уникайте використання фрази «*все з вищезазначеного*», або її еквівалентів, що автоматично призводить до появи відповідей, що перетинаються.

Уникайте фрази «*нічого з вищезазначеного*», правильність якої завжди можна відстояти.

Уникайте абсолютних слів «завжди», «ніколи» та розпливчастих «інколи», «ймовірно» (розуміються по-різному).

МЕТОДИ ПІДРАХУНКУ БАЛІВ ЗА ЗАВДАННЯ ТЕСТУ

Конвертація результатів тестування у шкали

Розрахунок результату – остаточне оцінювання – це один із завершальних етапів вимірювання.

Процедура оцінювання полягає в конвертації одержаного при тестуванні первинного результату (бала) у відповідне число (оцінку) за певною шкалою.

Процедура конвертації має назву **шкалювання**. Питання шкалювання є центральною теоретичною та методичною проблемою педагогічної діагностики, при вирішенні якої необхідно визначитися з вибором *шкали, початку відліку, масштабу, інтервалу змін та норми*.

Шкали оцінювання

Номінальна шкала – це найнижчий рівень вимірювання, за яким визначається наявність або відсутність вимірюваної ознаки без встановлення градацій за ступенем її прояву (наприклад, «залік – незалік»).

Порядкова (рангова) шкала. При вимірюванні на цьому рівні визначається не лише наявність певної ознаки, а й ступінь її прояву (наприклад, «погано», «середньо», «добре», «дуже добре», «відмінно»). Для кожного опитуваного визначається місце, яке він посідає згідно з цією шкалою залежно від ступеня вияву ознаки, за якою проходить вимірювання.

Шкала оцінок успішності, яка була прийнята у школах та вищих навчальних закладах України, є порядковою шкалою (інтервали між оцінками при чотирибальній системі оцінювання не відповідають дійсному розриву між реальними результатами).

Шкала інтервалів відрізняється від рангової тим, що однаковим відстаням у градації вимірюваного параметра відповідають однакові інтервали на цій шкалі (на шкалі є нуль – точка відліку, одиниця виміру і напрям). *За цією шкалою підлягають конвертуванню лише ознаки, розподілені за нормальним законом.*

Конвертація результатів тестування у бали

При конвертації результатів тестування використовуються два підходи: критеріальний і статистичний.

Критеріальний підхід.

Приклад. Максимальна кількість балів за тест – 50. Бали конвертуються у 12-бальну шкалу так: «12» - 50, «11» - 45, «10» - 40, «9» - 35, «8» - 30, «7» - 25, «6» - 20, «5» - 15, «4» - 10.

Статистичний підхід.

Для визначення критеріїв конвертації первинних тестових балів у оцінки підраховується середній показник (M) та стандартне відхилення (s) результатів тестування. Якщо критерій склав – $A\%$, то:

- «2» - нижче від $A\%$;
- «3» - від $A\%$ до значення ($M - s$);
- «4» - від значення ($M - s$) до значення ($M + s$);
- «5» - від значення ($M + s$) та вище.

Приклад конвертації результатів тестування у чотирибальну шкалу при використанні статистичного підходу:

Критерій склав – 40,5%. Статистичні дані: $M=70$, $s = 10$.

- «2» - нижче ніж 40,5%;
- «3» - від 40,5% до 60% ($M - s$);
- «4» - від 61% ($M - s$) до 80% ($M + s$);
- «5» - від 81% ($M + s$) та вище.

Методи підрахунку балів за завдання тесту

1. Методи підрахунку балів за завдання з однією правильною відповіддю

У практиці педагогічного тестування застосовують такі методи підрахунку тестових балів:

а) Традиційний метод (дихотомічне оцінювання)

Формула підрахунку балів:
$$X = \sum_{i=1}^n x_i$$

Основні переваги: Простота у використанні. Можливість швидкого «ручного» підрахунку. Широко використовують для бланкового тестування й «ручної» перевірки.

Основні недоліки: Неможливість корекції на вгадування.

б) Корекція на вгадування «Правильний мінус неправильний»

Формула підрахунку балів:
$$X = R_i - \frac{W_i}{k-1},$$

R_i - кількість правильних відповідей;

W_i - кількість неправильних відповідей;

k – кількість варіантів відповідей у кожному завданні

Основні переваги: Можливість корекції на випадкове вгадування відповідей. Використовують під час масового бланкового тестування й автоматизованого зчитування результатів шляхом сканування. Забезпечує високу надійність тестування.

Основні недоліки: Складність масового опрацювання результатів при бланковому тестуванні.

в) Корекція на вгадування «Правильний плюс пропуск»

Формула підрахунку балів:
$$X = R_i + \frac{H_i}{k},$$

R_i - кількість правильних відповідей;

H - кількість пропущених завдань;

k – кількість варіантів відповідей у кожному завданні

Основні переваги: Можливість корекції при небажанні тестованих угадувати відповіді. Використовують під час масового бланкового тестування й автоматизованого зчитування результатів шляхом сканування. Забезпечує високу надійність тестування.

Основні недоліки: Складність масового опрацювання результатів при бланковому тестуванні.

2. Методи підрахунку балів за завдання множинного вибору з кількома правильними відповідями.

У практиці педагогічного тестування використовують два методи:

1) дихотомічне оцінювання або оцінювання з ваговим коефіцієнтом;

2) застосування методу часткового бала.

Вибір кожного з них залежить від мети тестування й підходів до інтерпретації його результатів.

При дихотомічному оцінюванні в інструкції вказано, що тестований має вибрати в кожному завданні конкретну кількість правильних відповідей із запропонованих варіантів (наприклад, три із шести). Якщо тестований вибрав всі правильні відповіді, йому ставлять один бал (або інший за ваговим коефіцієнтом), якщо ж він хоч в одній відповіді помилився, - отримує нуль балів.

Недолік цього способу – низька диференційна здатність завдання, тому що відсутня інформація про рівень знань учнів/студентів із частковими знаннями і з повним незнанням теми. Доцільно застосовувати в жорстких критеріально зорієнтованих тестах та для професійної атестації.

Метод часткового бала використовують тоді, коли тестованим заздалегідь не повідомляють кількість правильних відповідей, а лише вказують, що їх кілька. Якщо, наприклад, завдання має шість варіантів відповідей, із яких три правильні, тоді тестований, який відповів правильно на всі

варіанти, отримує три бали, якщо вибрав дві правильні відповіді – два бали, одну – один бал. Якщо тестований вибрав будь-який інший набір відповідей, де поряд із правильними є неправильні, за виконання завдання він отримує нуль балів.

3. Методи підрахунку балів за завдання на встановлення відповідності.

Існує два методи, які застосовують залежно від мети тестування й підходів до інтерпретації результатів.

Перший – дихотомічна оцінка або оцінка з ваговим коефіцієнтом. Тестованому в інструкції повідомляють, що він має встановити відповідність між матеріалом двох колонок, причому тільки за умови, що всі логічні пари буде утворено правильно, він отримає один бал (або встановлений за завдання ваговий коефіцієнт).

Недолік – низька диференційна здатність завдання, тому що воно не відрізняє учнів з повним незнанням від учнів з частковим знанням теми.

Другий спосіб – застосування часткового бала. В інструкції вказують, що за кожну правильну логічну пару тестований отримає один бал. Тоді максимальну кількість балів тестований отримає за умови, що він встановив правильно всі відповідності, якщо він утворив правильно дві пари – отримає два бали, одну – відповідно один бал. Якщо він не вибрав жодної правильної відповіді, отримує нуль. За такого способу оцінювання підвищується диференційна здатність завдання, тому що тестовані з частковим знанням мають вищу оцінку, ніж тестовані з повним незнанням предмета(теми).

ПОМИЛКИ ТА ТЕХНІЧНІ ДЕФЕКТИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ І ТЕСТУВАННЯ

I. Помилки змісту тестів

Завдання тесту не відповідають цілям тестування.

Недостатня кількість завдань, яка не охоплює змісту дисципліни або теми, яку перевіряють тестами.

Неякісний тест, граматична невідповідність між умовою та варіантами відповідей. Нечіткість формулювання, що породжує неоднозначність, а, отже, і дезорганізує навчальну роботу студентів.

Підбір завдань та використання тестів без урахування їх складності.

Завдання у тесті не упорядковані (не представлений блок основної інформації, завдання не згруповано за формою тощо).

Відсутність інструкцій або їхня двозначність, що знижує предметну чистоту змісту завдання, створює перешкоди для його розуміння тестованими.

Частина варіантів відповіді вичерпує всі можливі варіанти, що вимагає введення пункту “усі відповіді правильні” і “усі відповіді невірні”, “нічого з вищезазначеного”, які трактуються як логічні підказки.

Надмірність інформації в тексті завдання, багатослівність відповідей- дистракторів. Надмірність вихідних даних (особливо у підсумкових тестах) об'єктивно заважає студентам сприйняти суть завдання в умовах психологічної напруги, пов'язаної з процесом тестування. Намагання автора тестових завдань вкласти у тест якнайбільше корисної інформації виправдано лише у навчальних завданнях тестової форми для самопідготовки та самоперевірки засвоєння знань студентами. Згодом розгорнуті завдання скорочуються до ключових формулювань і набувають вигляду контролюючих тестів.

Чим коротше відповіді-дистрактори, тим швидше студент, який знає матеріал, зробить правильний вибір.

Пропозиції виконання невластивих тестовому завданню дій - пояснити відповідь, якщо це не стосується завдань у формі тестів, коли викладач, використовуючи письмові тести, дає студентам можливість усно обґрунтовувати свої відповіді у формі дискусій під час практичних (семінарських) занять.

Виключне застосування небажаної питальної форми основної частини завдання.

Використання дистрактора, що "не працює".

Якщо частота вибору дистрактора дорівнює нулю, тобто дистрактор ніхто з студентів не вибрав жодного разу, то це означає, що його "неправильність" явно впадає в око навіть дуже слабким студентам. Він зайвий. Замінивши такий дистрактор, ми підвищуємо якість тестового завдання.

До правильної відповіді включені слова чи фрази з умови, що підвищує ймовірність відгадування студентами правильної відповіді.

Правильна відповідь найдовша та найбільш деталізована, тобто спостерігається стилістична неоднорідність варіантів відповідей або нелогічний порядок цих варіантів.

Одноманітність побудови завдань (форм); зорієнтованість на неістотне, другорядне.

Цифрові показники подані безсистемно (не в єдиному форматі).

Умови тестового завдання складні або заплутані.

Допущені помилки в ключах.

II. Помилки організації тестування

Відсутність процедур кваліфікованої експертної перевірки тестових матеріалів і технологій тестування.

Стихійність, відсутність систематичності поточного контролю знань через порушення наступності між тестами поточного й підсумкового контролю; нераціональне використання ефективних методів і форм контролю.

Відсутність дидактичної цілеспрямованості під час організації навчального тестування (завдання для тренування, самопідготовки та самоперевірки).

Невміння викладача, як автора тестових завдань, передбачити (надалі врахувати) характер типових помилок, прогалин у знаннях студентів, а також порушення раціональної послідовності розумових операцій, які можуть призвести до помилок при відповідях на те чи інше завдання.

Неправильно розрахований час проведення тестування, незадовільний контроль з боку інструктора.

Помилки при обчисленні балів у завданнях на вибір відповіді.

Відсутність подальшого доопрацювання створених тестів викладачами. Недостатність внутрішньої мотивації авторів щодо підвищення валідності, надійності, дискримінативності завдань, а також проведення за результатами тестування подальшої корекції знань студентів.

Неврахування психологічної готовності студентів до тестування (поточного, підсумкового), узагальнених та специфічних умов роботи в аудиторії під час проведення контрольних заходів.

Неврахування основних чинників, які впливають на результати контролю та оцінки знань: загальна і спеціальна підготовка викладача та особисті його якості (принциповість, почуття відповідальності).

Значний суб'єктивізм у формуванні змісту тестів, методик проведення тестового контролю; розбіжність у вимогах різних викладачів щодо оцінки одних і тих самих тестових завдань.

Наслідки помилок:

некоректна підготовка тестів чи організація тестування стає дуже небезпечним інструментом, який дозволяє тиражувати винятково репродуктивні знання;
створюється небезпека неякісним тестуванням одержати недостовірні дані;
виявлення недостатньої уваги до творчої діяльності, вмінь і навичок студентів;
орієнтація більшості тестів на репродукцію знань призводить до навантаження лише пам'яті, а не мислення, внаслідок чого тестування втрачає свою прогностичну здатність;
нівелювання інтересу студентів до виконання тестових завдань, зниження авторитету викладача, який пропонує неякісні тестові завдання.

ПРИКЛАДИ ПОМИЛОК ТА ДЕФЕКТІВ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ (СТИЛІ, ОФОРМЛЕННЯ ТА АНОНІМНІСТЬ АВТОРІВ ЗБЕРЕЖЕНО)

Нечіткість формулювання, що породжує неоднозначність і дезорганізує навчальну роботу студентів; граматичні й стилістичні дефекти; одноманітність шрифтового оформлення.

Якщо спостерігач є екстерналий, то причини поведінки індивіда, якого він спостерігає будуть бачитися йому:

- а) в особистісних особливостях що спостерігається;
- б) індивідуальні особливості, що спостерігається;
- в) індивідуально -психологічних особливо спостерігаємого;
- г) в особливостях що спостерігається як суб'єкта діяльності;
- д) в особливостях що спостерігається як соціального суб'єкта;
- е) у зовнішніх обставин.

Два запропоновані варіанти вичерпують усі можливі варіанти, одноманітність шрифтового оформлення.

Спроможність дитини самостійно розв'язувати завдання позначається терміном:

- а) зона найближчого розвитку;
- б) актуальний рівень розвитку.

Частина варіантів відповіді вичерпує всі можливі варіанти, що вимагає введення пункту “обидві відповіді вірні”, “обидві відповіді невірні”, які трактуються як логічні підказки.

Відчуття і сприймання належать до рівня:

- а) чуттєвого пізнання;
- б) абстрактного пізнання;
- в) обидві відповіді вірні;
- г) обидві відповіді невірні.

Неправильне розташування альтернатив, запропоновані варіанти вичерпують усі можливі варіанти, граматичні помилки, одноманітність шрифтового оформлення.

8. Одноманітна і монотонна діяльність на уроці може стати причиною розвитку таких несприятливих психічних станів: а) зниження психічної активності, ослаблення уваги, втрата інтересу до діяльності; б) посилення психічного збудження, відраза до діяльності, дратівливість, озлобленість; в) обидві відповіді вірні; г) обидві відповіді не вірні.

Логічна помилка у основі і ключі (в основі не вказано, що потрібно обрати найбільш повну відповідь, а у ключі правильною подається відповідь “в”, хоча за елементами кожна відповідь є правильною, у тому числі і “г”)

До структури учбової діяльності відносяться компоненти:

- а) мотивація, учбові задачі, учбові дії;
- б) мотивація, учбові задачі, учбові дії, контроль;
- в) мотивація, учбові задачі, учбові дії, контроль, оцінка;
- г) усі відповіді вірні;
- д) усі відповіді невірні.

Стилістична неоднорідність варіантів відповідей (правильна відповідь є найдовшою).

Несвідоме представляє собою:

- а) форму відображення, при якій певні компоненти психічної діяльності людини не усвідомлюються;
- б) найвищу форму відображення;

- в) переживання людини;
- г) всі відповіді невірні.

Варіанти відповідей граматично не узгоджені з основою завдання.

В якому з рядків перераховано види уваги за участю волі?

- а) наочно-дійовий, наочно-образний, абстрактний;
- б) рухова, емоційна, образна, словесно-логічна;
- в) мимовільна, довільна, післядовільна;
- г) екстероцептивні, інтероцептивні, пропріоцептивні.

Провідна діяльність - це:

- а) діяльність, якою людина займається постійно;
- б) діяльність, яка є найскладнішою і найактуальнішою для людини;
- в) яка сприяє виникненню новоутворень;
- г) усі відповіді вірні;
- д) усі відповіді невірні.

Виберіть правильну відповідь.

Які з перерахованих характеристик мислення не властиві молодшому шкільному віку?

А егоцентричне мислення

Б неможливість утримувати свою розумову активність на об'єктах, не пов'язаних з конкретними життєвими ситуаціями, з емпіричним досвідом

В мислення стає центром свідомої діяльності дитини

Г підвищується питома вага та взаємозв'язок мисленнєвих і мовних компонентів

ВИСНОВКИ

Застосування тестової перевірки знань студентів підвищує ефективність педагогічного контролю з будь-якої дисципліни, дозволяє більш об'єктивно й надійно оцінювати рівень засвоєння знань, набуття умінь і навичок, сприяє підвищенню мотивації навчання, формує адекватне самооцінювання студентами результатів власної діяльності.

Розробка системи тестування - це складний процес, який вимагає високого рівня професійної підготовки в галузі теорії тестових завдань (Item Response Theory) та спільної роботи багатьох авторів-розробників, запровадження надійного програмного забезпечення, використання різноманітних науково обґрунтованих та ефективних технологій контролюючої (моніторингової) діяльності, врахування психологічно- педагогічних аспектів процесу модернізації університетського навчання.

Мистецтво конструювання тестових завдань вимагає, крім знання основних принципів тестології досконалого знання свого навчального предмета самим викладачем. Відповідальність за семантичну коректність (коректність питань, варіантів відповідей, логічну пов'язаність питань модуля) покладається на провідного викладача (лектора).

Реалізацію дидактичного потенціалу тестових методик у вивченні психолого- педагогічних дисциплін можливо забезпечити за умов:

- уніфікації змісту дисциплін гуманітарного циклу вищої школи, систематизації основних категорій наук, відповідно до Галузевих стандартів вищої освіти психолого- педагогічної підготовки фахівців педагогічного профілю;
- поєднання методично вивірених традиційних підходів та сучасних технологій оцінювання рівня засвоєння знань, набуття умінь і навичок, тому що навіть великого обсягу якісних тестових завдань недостатньо для повноцінного засвоєння та перевірки знань з курсу;
- удосконалення професійної готовності викладача до методичної діяльності використання тестових технологій як засобу контролю фахової підготовки майбутніх спеціалістів;
- забезпечення викладачів методичною літературою (дефіцит якої впливає на якість розроблених тестів та організацію тестування), яка б складала комплекс відповідних теоретичних і практичних знань щодо тестології;
- перетворення тестування на робочий повсякденний інструмент високої роздільної здатності завдяки конструюванню якісних (вілідних, надійних) тестів, адекватних сучасним цілям модернізації навчання й освіти;
- забезпечення кваліфікованої експертної перевірки тестових матеріалів й процедур тестування;
- урізноманітнення форм (типів) тестових завдань та їх складності;
- формування психологічної готовності (мотиваційного, когнітивного, операційного, особистісного компонентів) до випробування учасників тестування;
- розв'язання актуальних проблем методичної підготовки майбутніх учителів до використання тестів у професійній діяльності.

ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Історія розвитку тестування.
2. Етапи розвитку тестування в колишньому СРСР.
3. Розвиток тестології в Україні.
4. Основні поняття та категорії педагогічної діагностики.
5. Вимірювання з метою відбору та вимірювання досягнень.
6. Поняття завдання в тестовій формі і тестового завдання, вимоги до них.
7. Критерії якості методу вимірювання (поняття валідності тестів).
8. Критерії якості методу вимірювання (поняття об'єктивності і надійності тестів).
9. Нормо-орієнтовані та критеріально-орієнтовані педагогічні тести.
10. Стандартизовані тести.
11. Класифікація тестів (за рівнем уніфікації).
12. Класифікація тестів (за рівнем упровадження, за статусом використання).
13. Класифікація тестів (за видом тестового завдання).
14. Класифікація тестів (за методом тестування).
15. Комп'ютерне тестування.
16. Комп'ютерне адаптивне тестування.
17. Довжина тесту.
18. Матриця змісту тесту.
19. Якість тесту.
20. Класифікація навчальних цілей.
21. Таксономія Блума. Інші види таксономій.
22. Форми тестових завдань.
23. Завдання з вибором однієї правильної відповіді (приклади завдань, рекомендації до їх змісту, принципи формулювання та добору варіантів відповідей, рекомендації до оцінювання завдань).
24. Завдання з вибором декількох правильних відповідей (приклади завдань, рекомендації до їх змісту, принципи формулювання та добору варіантів відповідей, рекомендації до оцінювання завдань).
25. Завдання на встановлення відповідності (логічні пари) (приклади завдань, рекомендації до їх змісту, принципи формулювання та добору варіантів відповідей, рекомендації до оцінювання завдань).
26. Завдання на встановлення правильної послідовності (приклади завдань, рекомендації до їх змісту, принципи формулювання та добору варіантів відповідей, рекомендації до оцінювання завдань).
27. Завдання відкритої форми (з короткою та з розгорнутою відповіддю) (приклади завдань, рекомендації до їх змісту, рекомендації до оцінювання завдань).
28. Технологія розроблення тестових завдань різних форм (правила написання умови, варіантів відповідей).
29. Технологічний цикл розроблення валідного педагогічного тесту.
30. Конвертація результатів тестування у шкали. Шкали оцінювання.
31. Конвертація результатів тестування у бали.
32. Обчислювання балів за формулою для тестів множинного вибору (коригування здогадки).
33. Зовнішнє незалежне оцінювання (основні нормативні документи, структура тестових завдань з різних предметів, оцінювання і шкалювання результатів).

34. Моніторинг в освіті (завдання, функції, історія розвитку моніторингу в освіті, види моніторингових досліджень, особливості педагогічного моніторингу).
35. Міжнародні моніторингові порівняльні дослідження якості освіти (мета проведення, основні міжнародні порівняльні моніторингові дослідження).

ДОДАТКОВІ ПИТАННЯ:

1. Який тип оцінювальної діяльності використовується у сфері освіти?
2. Яку інформацію ви хочете отримати у результаті оцінювання?
3. Хто отримає користь від результатів оцінювання?
4. Наскільки сильно оцінювання впливає на схильність індивідуума до навчання?
5. Чи відрізняється навчання та оцінювання в школах від навчання та оцінювання в університетах?
6. Що таке якість освіти?
7. Чи можна взагалі оцінювати якість освіти та проводити моніторинг освітніх реформ?
8. Навіщо вимірювати і оцінювати якість освіти та проводити моніторинг освітніх реформ?
9. За якими показниками і критеріями можна достатньо повно та об'єктивно охарактеризувати наявний стан освіти і засвідчити досягнення (чи недосягнення) освітніх цілей?
10. Хто визначає достатній рівень якості освіти?
11. Які фактори (чинники) впливають на якість освіти? Як виміряти й оцінити ступінь їхнього впливу (суттєвий або несуттєвий)?

КОРОТКИЙ ТЛУМАЧНИЙ СЛОВНИК

АЛЬТЕРНАТИВИ - варіанти відповідей на запропоноване запитання чи твердження, з яких одна правильна (у завданнях з однією правильною відповіддю), а решта — правдоподібні, але неправильні (дистрактори).

АЛЬТЕРНАТИВНЕ ОЦІНЮВАННЯ - тип оцінювання результатів навчально-пізнавальної діяльності студентів методом, що є альтернативним до традиційного.

АНАЛІЗ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ - метод, що дає можливість визначити якість тестових завдань та їх внесок у мету педагогічного оцінювання, якої має досягнути тест. При аналізі спираються на статистичні показники результатів виконання тестових завдань, зокрема на їх складність і дискримінаційну здатність.

АПРОБАЦІЯ ТЕСТУ - пробне педагогічне тестування на певній вибірці учнів/студентів, яке проводять перед контрольним (сертифікаційним) тестуванням для усунення неточностей у завданнях, оцінки складності тесту та його окремих частин.

БАНК ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ - певний перелік тестових завдань з багаторівневою ієрархічною структурою (рівень навчальної теми дисципліни; рівень навчального модулю дисципліни; рівень дисципліни).

ВАЛІДНІСТЬ методу - це комплексна характеристика, яка визначається як параметрами засобів і процедури вимірювання, так і властивостями ознаки, яка досліджується. Термін "валідність результатів" означає придатність їх для тієї мети, ради якої проводилося тестування.

ДИСКРИМІНАТИВІСТЬ - розрізнявальна (розподільна) здатність тестових завдань, яка дозволяє достовірно розрізнити осіб тестування з різним рівнем знань.

ДИСТРАКТОРИ (англ. distractors) - у тестових завданнях, неточні, неповні, неправильні, але найбільш правдоподібні варіанти відповідей завдань з вибором однієї або кількох правильних відповідей.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕСТІВ - порівняльний критерій, який дозволяє порівняти тести. Ефективним можна назвати тест, який краще, ніж інші тести, вимірює знання студентів потрібного рівня підготовки, з меншою кількістю завдань, якісніше, швидше, дешевше, і все це - за можливістю одночасно.

ЗАВДАННЯ ТЕСТОВЕ - складова частина тесту, що відповідає вимогам до завдань у тестовій формі та пройшла обов'язкову перевірку статистичних властивостей.

ЗАВДАННЯ ТЕСТОВЕ ЗАКРИТОЇ ФОРМИ - завдання тесту з вибором відповіді з декількох запропонованих варіантів.

ЗАВДАННЯ ТЕСТОВЕ ВІДКРИТОЇ ФОРМИ - завдання тесту, в якому студент повинен самостійно формулювати свою відповідь.

ЗАВДАННЯ З ОДНІЄЮ ПРАВИЛЬНОЮ ВІДПОВІДДЮ - тестове завдання, яке має кілька варіантів відповідей, із яких студент має вибирати одну правильну. Складається з основи та кількох альтернатив (варіантів відповідей).

ЗАВДАННЯ ТЕСТОВЕ НА ВСТАНОВЛЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ - тестове завдання на вибір відповіді, що складається з основи та низки альтернатив - варіантів відповідей - розміщених у дві колонки. Одна колонка (ліворуч) це перелік вихідних умов (слів, словосполучень, речень, дат, формул, термінів, тощо), до яких тестований має відшукати відповідну відповідь у другій колонці (праворуч), яку називають списком відповідей. Тестований має порівняти матеріал лівої і правої колонок і утворити правильні логічні пари.

ЗАВДАННЯ ТЕСТОВЕ НА ВСТАНОВЛЕННЯ ПРАВИЛЬНОЇ ПОСЛІДОВНОСТІ - тестове завдання, у якому тестований має встановити правильну послідовність елементів, дій, подій, операцій тощо.

ЗАВДАННЯ ТЕСТОВЕ НА НАДАННЯ ВІДПОВІДІ - тестові завдання без указаних можливих варіантів відповідей. Вимагають від тестованого самостійно сформулювати правильну відповідь на поставлене запитання та відповідною її оформити (записати одним словом, цифрою, буквою, словосполученням або підготувати розгорнуту відповідь на кілька сторінок).

ЗАВДАННЯ З КОРОТКОЮ ВІЛЬНОЮ ВІДПОВІДДЮ - це тестові завдання, на які тестований повинен написати відповідь словом, словосполученням або числом. Є окремим випадком завдань відкритих.

ЗАВДАННЯ З РОЗГОРНУТОЮ ВІДПОВІДДЮ - тестові завдання, на які тестований повинен записати відповідь у вигляді одного або декількох речень чи формул. Є окремим випадком завдань відкритих.

ЗАВДАННЯ ПЕРЕСТАНОВКИ - тестові завдання, в яких потрібно переставити елементи списку в потрібній послідовності. Наприклад, розставити події у хронологічному порядку.

ЗАВДАННЯ ОБ'ЄКТИВНЕ - завдання, яке можна оцінити без того, щоб експерт висловлював власне судження щодо якості відповіді. До таких завдань належить: завдання з вибором однієї або кількох правильних відповідей, завдання на встановлення відповідності, завдання на встановлення правильної послідовності.

КЛЮЧ ДО ТЕСТУ - сукупність ключів до всіх завдань тесту.

КРИТЕРІЙ - показник, з яким порівнюють результати тестування для визначення валідності тесту; набір кількісних і якісних характеристик, які використовують для винесення судження щодо якості виконання завдання.

МАКСИМАЛЬНИЙ БАЛ - це бал, який отримує студент, давши стовідсотково вірні відповіді на всі запропоновані питання. Максимальний бал рівний сумі балів (ваги, коефіцієнтів складності) всіх питань, заданих в ході тесту.

МОДЕЛЬ ПЕДАГОГІЧНОГО ТЕСТУВАННЯ - метод, відповідно до якого учню/студенту пропонують тестові завдання й оцінюють результати тестування.

МОНІТОРИНГ - використання засобів і методів контролю засвоєння учбового матеріалу.

НАДІЙНІСТЬ ТЕСТУ - це показник, який характеризує точність і стійкість результатів вимірювання за допомогою тесту при його багатократному застосуванні.

ОБСЯГ ТЕСТУ - кількість завдань, із яких складається тест.

ОСНОВА ЗАВДАННЯ - одна зі складових завдань з вибором однієї або кількох правильних відповідей, що ставить запитання, формулює проблему чи описує ситуацію, до якої запропоновано кілька альтернатив. Основою може бути запитання або незакінчене твердження.

ОЦІНЮВАННЯ - формалізований або експертний процес визначення рівня навчальних досягнень студентів, який завершається виставленням балів. Результати оцінювання навчально-пізнавальної діяльності студентів виражаються в оцінці, яку ставлять відповідно до розроблених критеріїв.

ПЕРЕДТЕСТ - тест, результати якого опрацьовують, інтерпретують, а завдання коригують для укладання остаточного варіанта тесту.

ПОМИЛКА - результат хибних висновків і суджень, типове відхилення від норм і правил. Помилка відображає певну стадію засвоєння матеріалу.

ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТУВАННЯ - алгоритм виконання послідовних дій під час тестування. Процедура проведення описується в детальних інструкціях. У них повно і послідовно описується

процедура тестування, її тривалість, санітарні умови, характеристики приміщень, права та обов'язки учасників тестування тощо.

ПРОЕКТ ТЕСТУ - вихідний тестовий матеріал, який у подальшому буде трансформовано у систему тестових завдань.

ПРОХІДНИЙ БАЛ - це мінімальна частка від максимального бала, яку необхідно набрати для успішної здачі тесту. Для зручності оцінки прохідний бал тесту визначається у відсотках.

СКЛАДНІСТЬ ЗАВДАННЯ - здатність завдання оцінити належний рівень знань і навичок при допустимому рівні (частці) помилок.

СПЕЦИФІКАЦІЯ ЗАВДАННЯ - спеціалізований вид документа, який використовують для складання певної групи тестових завдань. Це формальні системоутворювальні вказівки від організатора педагогічного тесту для авторів завдань. Може включати таку інформацію, як необхідні форми завдань, види інструкцій, типи поставлених задач і проблем, обмеження для основи, характеристики варіантів відповідей, особливості правильної відповіді й дистракторів. Формулює правила створення завдань. Мета тестування визначає якість інформації, описану в специфікації завдання.

СТАНДАРТИЗАЦІЯ - уніфіковані процедури планування, оцінювання й виставлення балів.

СУБТЕСТ - група завдань у тесті з чітко вираженими спільними характеристиками і функцією. Зазвичай за кожен субтест ставлять окрему оцінку, що вказує експерту на профіль виконання. Педагогічний тест може складатися з кількох субтестів.

ТЕСТ - сукупність запитань, які переважно вимагають однозначної відповіді, укладений за певними правилами та процедурами, передбачає попередню експериментальну перевірку й відповідає таким характеристикам ефективності, як валідність і надійність. Тест у вузькому значенні - розташований за певними вимогами комплекс завдань, які пройшли попередню апробацію, дають можливість виявити в тестованих ступінь компетенції, результати якої оцінюються відповідно до попередньо визначених критеріїв.

ТЕСТ ПЕДАГОГІЧНИЙ - система взаємопов'язаних предметним змістом завдань специфічної форми, що дозволяють оцінювати структуру і вимірювати рівень знань.

ТЕСТИ ДОСЯГНЕНЬ КРИТЕРІАЛЬНО-ЗОРІЄНТОВАНІ - тип тестів, що призначені для визначення рівня індивідуальних досягнень відносно певного критерію на підставі логіко-функціонального аналізу змісту завдань. В якості критерію (еталону) звичайно розглядаються конкретні знання, уміння навички, що необхідні для успішного виконання конкретного завдання.

ТЕСТИ ДОСЯГНЕНЬ НОРМАТИВНО-ЗОРІЄНТОВАНІ - нормована методика, що дозволяє оцінити відносну якість досягнень студента порівняно з іншими.

ТЕСТИ ПРОЦЕСУАЛЬНІ - студентам надається можливість продемонструвати когнітивні здібності, що оцінюються на практиці у природній ситуації.

ПЕРВИННИЙ БАЛ (він же **СИРИЙ БАЛ**) - перший результат тестування, що отримується в результаті виконання тесту. Він свідчить про те, скільки завдань тестований розв'язав правильно.

ПСИХОЛОГІЧНА ГОТОВНІСТЬ СТУДЕНТІВ ДО ВИКОНАННЯ ТЕСТІВ - це комплекс мотивів, знань, умінь і навичок, особистісних якостей, які забезпечують успішне здійснення тестування.

ТЕСТОВИЙ БАЛ (він же **СТАНДАРТИЗОВАНИЙ БАЛ**) - визначається в процесі обробки первинних, або сирих, балів. Тестовий бал враховує не тільки кількість правильно вирішених завдань, але і всю сукупність характеристик тесту і тестових завдань.

ТЕСТОВЕ ЗАВДАННЯ - складова частина тесту, що відповідає вимогам до завдань у тестовій формі та пройшла обов'язкову перевірку статистичних властивостей.

ТЕСТОЛОГІЯ - наука про створення і використання тестів. У галузі педагогічних вимірювань тестологія - це теоретико-методологічне й методичне обґрунтування процесів розробки й застосування педагогічних тестів.

ТЕСТУВАННЯ ПІЛОТНЕ - порівняно широкомасштабне "пробне" проведення оцінювання для виявлення будь-яких недоліків до того, як систему оцінювання вважатимуть завершеною й почнуть її запровадження.

СТАНДАРТИЗОВАНИЙ ТЕСТ - це тест, який пройшов апробацію на досить великій кількості учасників тестування і має стабільні показники якості, а також специфікацію - паспорт з нормами, умовами та інструкціями для його багаторазового використання в різних умовах.

ФОРМА ЗАВДАННЯ - різновид тестових завдань певної формальної структури, спосіб організації, упорядкування та існування змісту тесту. Завдання, які використовують у тестах на перевірку успішності, мають такі форми: завдання з вибором однієї або кількох правильних відповідей; завдання на встановлення відповідності, завдання на встановлення правильної послідовності, відкриті завдання з короткою відповіддю, відкриті завдання з розгорнутою відповіддю.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Ананченко І.В. Розробка систем тестування та контролю знань учнів [Електронний ресурс - режим доступу: <http://aiv.spb.m/page.php?id=712&oid=581>]
2. Булах І.Є., Мруга М.Р. Створюємо якісний тест: Навч. посібник. - К.: Майстер- клас, 2006. - 160 с.
3. Герич М.С., Синявська О.О. Математична статистика: навч. посіб. Ужгород: ДВНЗ “УжНУ” 2021. 146 с.
4. Гогунський В.Д., Яковенко О.Є., Хмельницький В.В. Основні напрямки розвитку систем комп'ютерного тестування//Тр. 6-ой МНПК «Современный информационные и электронные технологии». - Одеса, 2005. - С. 136-142.
5. Гуцало Е. У. Система тестових завдань та творчих задач з психології. Модульний контроль знань студентів педагогічного університету. Навч.- мет.посібник. - Кіровоград: РВВ КДПУ, 2005. - 176 с.
6. Єріна А. М., Захожай В. Б., Манцуров І. Г. та ін. Статистика: структурно-логічні схеми та задачі: Навч. посібник. — К., КНЕУ, 2007. -304 с.
7. Жерар Франсуа-Марі, Ксав'є Роеж'єр. Як розробляти та оцінювати шкільні підручники / Пер. з франц. М. Марченко. - К.: К.І.С., 2001. - 352 с.
8. Інформаційний бюлетень Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України. - 2007, - № 2. [Електронний ресурс - режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/bul.html>] Короткий тестологічний словник-довідник/ Упорядник Л.Т.Коваленко. К.: Грамота, 2008. - 160 с. (Серія «Словник»).
9. Леонський В.Д., Лавінський М.С., Паращенко Л.І. Організація тестування у середньоосвітньому навчальному закладі / Київський міжрегіональний інститут удосконалення вчителів ім. Б. Грінченка. - К.: 2001.
10. Лукіна Т.О. Якість українських підручників для середніх загальноосвітніх шкіл: проблеми оцінювання і результати моніторингу. - К.: ВЦ «Академія», 2004.
11. Малихін А. Тести у навчальному процесі сучасної школи// Рідна школа. - 2001. -№8.
12. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. - М.: Педагогика, 1988. - 192 с.
13. Методичні рекомендації з організації тестового контролю освітньо-професійної підготовки вчителя. - Тернопіль: видавництво ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2004. - 100 с.
14. Михайличев Е.А. К понятийному аппарату педагогической диагностики // Педагогическая диагностика. - 2004. - №2.
15. Михайлов К.М. Моделювання системи рейтингової оцінки знань. - Вісник ХГТУ. - 2000. - №1(7). - С. 343-346.
16. Михайлов К.М., Каленбет Д.В. Деякі підходи до системи тестування. - Вісник ХГТУ. - 2002. -№ 41. - С. 503-507.
17. Моніторинг якості освіти: світові досягнення та українські перспективи / За заг. ред. О.І. Локшиної. - К.: К.І.С, 2004. -128 с.
18. Олійник М.М. Тест як інструмент кількісної діагностики рівня знань в сучасних технологіях навчання / М.М. Олійник, Ю.А. Романенко. - Донецьк: ДонНУ, 2001. - 84 с.
19. Омеляненко С.В. Педагогіка: тестові завдання: Навч. посіб. - К.: Знання, 2008. - 391 с.

20. Основи педагогічного оцінювання: Ч. II. Практика: Навчально-методичні та інформаційно-довідкові матеріали для педагогічних працівників / За заг. ред. Ірини Булах. -К.: Майстер-клас, 2005. - 56 с.
21. Основи педагогічного оцінювання: Ч. I. Теорія: Навчально-методичні та інформаційно-довідкові матеріали для педагогічних працівників / За заг. ред. Ірини Булах. - К.: Майстер-клас, 2005. - 96 с.
22. Паращенко Л. І. Тестові технології у навчальному закладі: Методичний посібник / Л. І. Паращенко, В. Д. Леонський, Г. І. Леонська; Наук. ред. О. І. Ляшенко. - К.: ТОВ "Майстерня книги", 2006. - 218 с.
23. Педагогічне оцінювання і тестування. Правила, стандарти, відповідність / Я.Я. Болюбаш, І.Є. Булах, М.Р. Мруга, І.В. Філончук. - К.: Майстер-клас, 2007. - 272 с.
24. Положення про організацію роботи пункту тестування учасників зовнішнього незалежного оцінювання (затверджене наказом Українського центру оцінювання якості освіти від 11 лютого 2008 року № 74).
25. Порсева Х. О. Критеріально-орієнтоване тестування у сучасній системі освіти // Удосконалення змісту й технологій оцінювання якості підготовки майбутніх фахівців відповідно до вимог Європейської асоціації якості освіти: Матеріали регіонального науково-практичного семінару / За ред. Г.В. Терещука. - Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В.Гнатюка, 2007. - С. 63-136.
26. Рашкевич Ю., Пелешко Д., Пасєка М., Стецюк А. Моделювання навчальних систем. - Технічні вісті №1(14), 2(15), 2002. - С.55-62.
27. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: Підручник. /Зінаїда Іванівна Слєпкань. - 2-е вид., допов. і переробл. - К.: Вища шк., 2006. - 582 с.: іл.
28. Соколова Н. А., Антофій Н. М. Наукові праці. - Серія "Комп'ютерні технології". Випуск 22, том 35., 2004.
29. Терміни ЄДЕ - єдиного державного екзамену. - [Електронний ресурс - режим доступу: <http://www.repetitors-moscow.ru/ege/termin>]
30. Тихомиров В., Рубін Ю., Самойлов В., Шевченко К. Інформаційні технології для майбутніх економістів//Вище утворення в Росії. №1, 1999. - С. 113-116.
31. Удосконалення змісту й технологій оцінювання якості підготовки майбутніх фахівців відповідно до вимог Європейської асоціації якості освіти: Матеріали регіонального науково-практичного семінару / За ред. Г.В. Терещука. - Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В.Гнатюка, 2007. - 162 с.
32. Фігурська Л.В. До проблеми забезпечення ефективності тестових технологій як засобу контролю професійної підготовки майбутніх спеціалістів // Професійні компетенції та компетентності вчителя: Матеріали регіонального науково-практичного семінару. - Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім.В. Гнатюка, 2006. - С.40-44.
33. Фігурська Л.В. Технологія конструювання педагогічних тестів: науково- методологічні основи// Удосконалення змісту й технологій оцінювання якості підготовки майбутніх фахівців відповідно до вимог Європейської асоціації якості освіти: Матеріали регіонального науково-практичного семінару / За ред. Г.В. Терещука. - Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В.Гнатюка, 2007. - С. 127-132.
34. Цибульова Л. В. Довідник класного керівника. 7-8 класи / Д. В. Цибульова, В. В. Билдіна, Л.І. Єфремова -Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2008. - 176 с. - (Педагогіка. Управління) - С.64-19.

35. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов. Учебное пособие. - М.: Логос, 2002. - 432 с.
36. Швець Є. Я., Шмалій С. Л. Методологічні і психологічні результати по використанню комп'ютерних технологій навчання і контролю знань. - Вестник ХГТУ №1 (14), 2002.
37. Шпильовий В.Д., Жила В.Г. Створення тестів та проведення тестового контролю якості підготовки. - Луганськ, Вид-во Східноукраїнського держ. Університету, 1997. - 78 с.
38. Якісна освіта: молодь, виклики, тенденції та пріоритети. Міжнародна конференція з освіти. - Женева, вересень 2004 р., 47 сесія ЮНЕСКО. [Електронний ресурс - режим доступу: <http://www.ibe.unesco.org/International/ICE47/Engnsh>]
39. Яковенко О.Є., Гогунський В.Д., Тонконогий В.М. Наукові основи контролю знань при реалізації кредитно-модульної системи навчання/736, наук. пр. Високі технології в машинобудуванні. - Харків: ХНТУ «ХШ», 2005. - Вип.2(11). - С.447-450.

ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ

1. Вісник. Тестування і моніторинг в освіті, http://www.osvita.org.ua/xf/iles/ukrtest/visnyk_01_2.pdf
2. <http://www.ibe.unesco.org/International/ICE47/Engnsh>
3. www.mon.gov.ua - веб-сторінка Міністерства освіти і науки України.
4. <http://www.nbme.org/PDF/4mnl.pdf>
5. www.nbuiv.gov.ua - веб-сторінка бібліотеки ім. В. І. Вернадського.
6. www.testportal.com.ua - веб-сторінка Українського центру оцінювання якості освіти.

Математичні методи моніторингу якості освіти
Навчальний посібник

Автори

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики ***Чуйко О. С.***,

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики ***Сілін Є. С.***