

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД «ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ К. Д. УШИНСЬКОГО»

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КАТЕРИНА ВІТАЛІЇВНА ХАЛЕЦЬКА

УДК: 378.011.3-051:51:005.336.2-043.83(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ

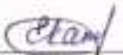
**ФОРМУВАННЯ ПРОГНОСТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ
ОСВІТИ**

Спеціальність: 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

 Катерина Віталіївна ХАЛЕЦЬКА

Науковий керівник: ГАЛЩАН Ольга Анатоліївна, кандидатка
педагогічних наук, доцентка

Одеса – 2024

Анотація

Катерина ХАЛЕЦЬКА. Формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у закладах вищої освіти. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 015 Професійна освіта. Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського». Одеса, 2024.

У дисертаційному дослідженні розкрито комплексне вирішення проблеми сучасної педагогічної науки і практики – формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у закладах вищої освіти.

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні й експериментальній апробації педагогічних умов і моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики в закладах вищої освіти.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що: *уперше* визначено сутність прогностичної компетентності майбутніх учителів математики та її структурну організацію (когнітивно-інформаційний, інтелектуально-ментальний, конструктивно-моделювальний, світоглядно-професійний компоненти); визначено й науково обґрунтовано педагогічні умови, що забезпечують формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики (забезпечення стійкої професійної позиції майбутніх учителів щодо необхідності використання потенціалу педагогічної прогностики; актуалізація міждисциплінарної інтеграції педагогічних і математичних дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів математики; активізація самостійної роботи здобувачів освіти з практичного відпрацювання вмінь та навичок реалізації елементів педагогічної прогностики в квазіпрофесійній педагогічно-математичній діяльності; визначено критерії (гносеологічний, індивідуально-забезпечувальний, операційний, аксіологічний) і показники сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики; *уточнено* понятійно-

категорійний апарат феноменології педагогічної прогностики, зокрема: дефініції «прогноз», «прогностика», «прогнозологія», «прогностична діяльність»; *подальшого розвитку* дістали передумови проєктування професійного становлення майбутнього вчителя математики.

Практичне значення результатів дослідження полягає в розробленні методики реалізації моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики в закладах вищої освіти (змістово-накопичувальний, гносеологічно-відображальний, конструктивно-моделювальний, професійно-ідентифікаційний етапи). Розроблено робочу програму навчальної дисципліни з вибіркового блоку освітньо-професійної програми 014 Середня освіта (Математика) «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики» та її методичне забезпечення.

Прогностичну компетентність майбутніх учителів математики розтлумачено в дослідженні, як полідетермінований особистісно-професійний конструкт, що визначає здатність педагога координувати мету й результат професійно-педагогічної діяльності (педагогічний *прогноз*); визначати напрями педагогічно-математичної діяльності відповідно висунутих гіпотез; збагачувати палітру професійних функцій педагогічною *прогнозологією*. Прогностична компетентність фахівця ґрунтується на комплексній системі знань педагогів у галузі педагогічної *прогностики*; навичок та вмінь застосовувати механізми педагогічного *прогнозування* в професійній педагогічно-математичній діяльності, що сприяє цілеспрямованому випереджувальному проєктуванню та передбаченню ймовірних змін професійної дійсності, винаходженню альтернативних, оптимальних та найбільш доцільних варіантів розв'язання професійних проблем та завдань в освітньому процесі; стійкій професійній позиції фахівця щодо необхідності врахування потужного потенціалу *прогностичної діяльності* для вдосконалення професійно-педагогічної й математично-дидактичної діяльності. Прогностична компетентність дозволяє вчителю математики

конструювати індивідуальні освітні траєкторії учнів й передбачати ймовірні змін у галузі математичної освіти послуговуючись потенціалом педагогічної прогностики; віддзеркалює прагнення педагога до власного професійного самовизначення та особистісного розвитку інших осіб засобами математичної педагогіки.

Визначено структурну організацію (компонентну структуру) прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, що містить наступні компоненти: когнітивно-інформаційний, інтелектуально-ментальний, інструментально-технологічний, світоглядно-професійний.

Когнітивно-інформаційний компонент прогностичної компетентності забезпечує теоретичний «фундамент», що відображає логічну й математичну грамотність, систематичність, упорядкованість і комплексність знань здобувачів освіти щодо методології прогнозології, етапності прогностичної діяльності, векторів реалізації педагогічного прогнозу в системі математично-педагогічної дидактики .

Інтелектуально-ментальний компонент прогностичної компетентності вчителя математики віддзеркалює його природжені пізнавальні інтенції, рівень, темпоритм засвоєння інформації, абілітаційні можливості у використанні когніцій високого порядку, інтелектуальну ініціативність, розумову активність, гнучкість мислення, його логічність і варіативність.

Інструментально-технологічний компонент прогностичної компетентності вчителя математики фіксує практичні можливості педагога реалізовувати когнітивно-інформаційний профіль педагогічної (математичної, дидактичної, науково-дослідницької) прогностики в освітньому просторі. Віддзеркалює комплекс умінь (уміння застосовувати інтерактивні методи навчання й сучасні інноваційні та інформаційно-комунікаційні технології), що забезпечують ефективну реалізацію елементів педагогічного прогнозування в системі професійно-педагогічної діяльності.

Світоглядно-професійний компонент прогностичної компетентності вчителя математики увиразнює стійку професійну позицію педагога щодо

використання потенціалу педагогічної прогностики в системі конкретної математично-педагогічної діяльності. Відображає стійкі педагогічні здатності, що інтегруються зі сформованими внаслідок професійного навчання науково-дослідницькою та методологічно-педагогічною культурою, що дозволяють на інтуїтивному рівні коректно й креативно використовувати навички прогностичної діяльності для вибудовування індивідуальних освітніх траєкторій учнів.

За логікою дослідження, когнітивно-інформаційний компонент прогностичної компетентності діагностувався за допомогою гносеологічного критерію з показниками: обізнаність із сутністю педагогічної прогностики; обізнаність із етапами прогностичної діяльності (моніторинг, прескрипція, дескрипція, перспекція/антиципація, верифікація); обізнаність з основами педагогічної прогнозології.

Інтелектуально-ментальний компонент прогностичної компетентності діагностувався індивідуально-забезпечувальним критерієм з такими показниками: логічне мислення; творче мислення; евристичне мислення.

Інструментально-технологічний компонент прогностичної компетентності вимірювався операційним критерієм з показниками: аналітичні вміння; конструктивні вміння; комунікативні вміння.

Світоглядно-професійний компонент прогностичної компетентності діагностувався аксіологічним критерієм з показниками: педагогічні здібності; педагогічна інтуїція; педагогічна креативність.

Доведено, що формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики в закладах вищої освіти здійснюватиметься ефективно, якщо у процесі їх професійної підготовки реалізувати модель, що базується на таких педагогічних умовах: забезпечення стійкої професійної позиції майбутніх учителів щодо необхідності використання потенціалу педагогічної прогностики; активізація самостійної роботи здобувачів освіти з практичного відпрацювання вмінь та навичок реалізації елементів педагогічної прогностики в квазіпрофесійній педагогічно-математичній діяльності;

актуалізація міждисциплінарної інтеграції педагогічних і математичних дисциплін в процесі підготовки майбутніх учителів математики, що сприяють цілеспрямованому формуванню їх прогностичної компетентності.

Розроблено модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики та методику її реалізації в закладах вищої освіти, що представлена сукупністю взаємопов'язаних методів, послідовністю і логікою її формування у процесі професійної підготовки.

Модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики є синтезованим інструкційно-алгоритмічним уявленням етапного впровадження педагогічних умов (форм, методів, засобів), що продуктивно впливають на компоненти прогностичної компетентності за спеціальним функційно-значеннєвим алгоритмом.

Розроблено методику реалізації моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, що кореляційно-зв'язувальним способом репрезентувала алгоритмічно-реалізаційний (послідовність, мануал, функціонал та процедури) профіль системи педагогічних умов та способів їх впровадження в площину професійної підготовки майбутніх учителів математики в закладах вищої освіти.

Провідною метою на змістово-накопичувальному етапі методики реалізації моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики було формування мотивації здобувачів освіти до опанування арсеналом педагогічної прогностики в усій її реалізаційній палітрі; систематизація та упорядкування знань студентів про видові варіативи педагогічних прогнозів, методику та методологію педагогічного прогнозування у професійній математично-педагогічній діяльності. На цьому етапі інтенсивно формувалася когнітивно-інформаційний компонент прогностичної компетентності майбутніх учителів математики.

Провідною метою на гносеологічно-відображальному етапі методики реалізації моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики було формування стійкого рефлексійного ставлення до

потенціалу прогностичної діяльності та набуття студентами системної обізнаності із функційно-реалізаційним потенціалом педагогічного прогнозування в системі педагогічно-математичної практики. На цьому етапі активно формувався інтелектуально-ментальний компонент прогностичної компетентності.

Провідною метою на конструктивно-моделювальному етапі методики реалізації моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики була первинна педагогічна апробація та набуття студентами рефлексійного досвіду щодо використання потенціалу прогностичної діяльності в системі математичної дидактики. На цьому етапі цілеспрямовано формувався інструментально-технологічний компонент прогностичної компетентності.

Провідною метою на професійно-ідентифікаційному етапі методики реалізації моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики було виявлення потенціалу педагогічної прогностики для формування професійного світогляду майбутніх учителів математики та їх професійного ідентифікування в системі математичної педагогіки, що забезпечує розуміння студентами функційної ролі прогностичної компетентності для проєктування професійного становлення майбутнього педагога математичної галузі. На цьому етапі продуктивно формувався світоглядно-професійний компонент прогностичної компетентності.

Ефективність моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у закладі вищої освіти підтверджено результатами експерименту. В ЕГ високого рівня досягли 29,9% майбутніх учителів математики (було 9,8%). На середньому рівні залишилося 68,9% здобувачів освіти (було 17,9%), на низькому – 1,2% (було 72,3%). Щодо майбутніх учителів КГ, то на контрольному етапі в них також відбулися певні позитивні зміни під впливом навчання, але незначні. Так, високий рівень прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у процесі

навчання у закладі вищої освіти виявлено у 11,2% (було 10,7%); на середньому рівні опинились 28,3% (було 19,2%) і на низькому – 60,5% (було 70,1%) здобувачів освіти.

Аналіз результатів дослідно-експериментального дослідження показав, що висунута та апробована методика реалізації моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики виявилася ефективною, що дозволяє визнати проведення дослідно-експериментально роботи успішним, а положення висунутої гіпотези підтвердженими.

Ключові слова: вчитель математики, майбутній вчитель фізико-математичного профілю, заклади вищої освіти, компетентність, професійна компетентність, прогностична компетентність, науково-дослідна робота, прогностична діяльність, математична грамотність, інтелектуальна ініціативність, науково-дослідницька культура, професійна підготовка, професійний розвиток, вчитель фізико-математичних дисциплін, освітнє середовище, інтерактивні методи навчання, інформаційно-комунікаційні технології, модель.

Список опублікованих праць за матеріалами дисертації

1. **Халецька, К. В.** (2020) Інноваційні напрями у формуванні прогностичної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей. *Інноваційна педагогіка*, 29 (2), 110–114.

DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2020/29-2.24>

2. **Халецька, К. В.** (2023) Теоретичний аналіз процесу формування прогностичних умінь майбутніх учителів математики: *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Педагогічні науки: реалії та перспективи*, 91 (5), 156–60.

DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2023.92.1.32>

3. **Халецька, К. В.** (2023) Модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. *Актуальні питання*

гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Видавничий дім «Гельветика», 67 (2), 351–356.

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/67-2-52>

4. **Халецька, К. В.** (2023) Сучасна інтерпретація категорії «прогностична компетентність» у міждисциплінарному вимірі. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*, 3 (144), 109–114.

DOI: <https://doi.org/10.24195/2617-6688-2023-3-17>

5. **Khaletska, K.** (2022) Pedagogical conditions of forming prognostic competency of future teachers of natural and mathematical specialties. ISSN 2353-8406 *Knowledge, Education, Law, Management*, 3 (47), 43–46.

DOI <https://doi.org/10.51647/kelm.2022.3.7>

6. **Халецька, К. В.** (2020) Прогностична компетентність як чинник ефективності професійної діяльності майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей. *VII International Scientific and Practical Conference «Modern Problems Science» (November 09-12, Prague, Czech Republic)*, 504–506.

7. **Халецька, К. В.** (2020) Інноваційні технології навчання майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей. *International Scientific and Practical Conference «About the Problems of Science and Practice, Tasks And Ways To Solve Them» (Milan, Italy, October 26-30)*, 304–305.

8. **Халецька, К. В.** (2020) «Functional role of pedagogical skills of the teacher of natural and mathematical profile under conditions of distance learning». *International E-Conference «Higher Education in a Pandemic Time»*, November 5.

9. **Халецька, К. В.** (2022) Формування прогностичної компетентності майбутніх учителів як сучасна наукова проблема. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції The XIII International Scientific and Practical Conference «Multidisciplinary academic research, innovation and results»*. (Prague, Czech Republic. April 05–08), 83–836.

10. **Халецька, К. В.** (2022) Педагогічна прогностика у ракурсі професійної підготовки вчителя нової української школи. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції The 7th International scientific and practical conference «Modern science: innovations and prospects».* (SSPG Publish, Stockholm, Sweden. April 3–5), 378–340.

11. **Халецька, К. В.** (2023) Результати емпіричного дослідження з формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у професійній підготовці. *Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference.* (MDPC Publishing. Berlin, Germany), 21–27.

Summary

Kateryna KHALETSKA. Formation of prognostic competence of future mathematics teachers in institutions of higher education. Manuscript copyright. Thesis for a PhD degree according to the speciality 015 Professional education. State Institution “South Ukrainian National Pedagogical university named after K. D. Ushynsky”. Odesa, 2024.

The dissertation study revealed a complex solution to the problem of modern pedagogical science and practice – the formation of prognostic competence of future mathematics teachers in institutions of higher education.

The aim of the research is the theoretical substantiation and experimental testing of pedagogical conditions and the model of forming the prognostic competence of future mathematics teachers in institutions of higher education.

The scientific novelty of the obtained results is that: it is the first time that the essence of prognostic competence of future mathematics teachers and its structural organization (cognitive-informational, intellectual-mental, constructive-modelling, worldview-professional components) were *determined*; the author identified and scientifically substantiated pedagogical conditions that ensure the formation of prognostic competence of future mathematics teachers (ensuring a stable professional position of future teachers regarding the need to use the potential of pedagogical prognostication; actualization of interdisciplinary integration of

pedagogical and mathematical disciplines in the training of future mathematics teachers; activation of self-guided work of students on practical development of abilities and skills in the implementation of elements of pedagogical prognostication in quasi-professional pedagogical and mathematical activity); determined criteria (epistemological, individual-providing, operational, axiological) and indicators of the formation of prognostic competence of future mathematics teachers; the conceptual and categorical apparatus of the phenomenology of pedagogical prognostication was *clarified*, in particular: definitions “prognosis”, “prognostics”, “prognosology”, “prognostic activity”; the prerequisites for designing the professional development of the future mathematics teacher received *further development*.

The practical significance of the research results lies in the development of a methodology for the implementation of the model for the formation of prognostic competence of future mathematics teachers in institutions of higher education (content-cumulative, epistemological-reflective, constructive-modelling, professional-identificatory stages). The program of the educational discipline from the selective block of the educational and professional program 014 Secondary education (Mathematics) “Fundamentals of the formation of prognostic competence of future mathematics teachers” and its methodical support were developed.

The prognostic competence of future mathematics teachers is interpreted in the research as a multi-determined personal and professional construct that impels the teacher’s ability to coordinate the goal and result of professional and pedagogical activity (pedagogical *prognosis*); to determine the directions of pedagogical and mathematical activity according to hypotheses put forward; to enrich the palette of professional functions with pedagogical *prognosology*. The prognostic competence of a specialist is based on a comprehensive system of knowledge of teachers in the field of pedagogical *prognostics*; skills and abilities to apply mechanisms of pedagogical *prognostication* in professional pedagogical and mathematical activity, which contributes to purposeful anticipatory planning and prediction of probable changes in professional reality, inventing alternative, optimal and most expedient

options for solving professional problems and tasks in the educational process; a stable professional position of a specialist regarding the need to take into account the powerful potential of *prognostic activity* for the improvement of professional-pedagogical and mathematical-didactic activity. Prognostic competence allows a mathematics teacher to construct individual educational trajectories of students and predict likely changes in the field of mathematics education using the potential of pedagogical prognostication; reflects the teacher's desire for their own professional self-determination and personal development of others by means of mathematical pedagogy.

The structural organization (component structure) of prognostic competence of future mathematics teachers is defined; it contains the following components: cognitive-informational, intellectual-mental, instrumental-technological, worldview-professional.

The cognitive-informational component of prognostic competence provides a theoretical "foundation" that reflects the logical and mathematical literacy, systematicity, orderliness, and complexity of the knowledge of students regarding the methodology of prognostication, the phasing of prognostic activity, and the vectors of implementing pedagogical prognostication in the system of mathematical-pedagogical didactics.

The intellectual-mental component of the prognostic competence of a mathematics teacher reflects their innate cognitive intentions, level, pace of information assimilation, ability opportunities in the use of higher-order cognitions, intellectual initiative, mental activity, flexibility of thinking, its logic and variability.

The instrumental-technological component of the prognostic competence of mathematics teachers records the practical possibilities of the teacher to implement the cognitive-informational profile of pedagogical (mathematical, didactic, scientific-research) prognostication in the educational space. It reflects a complex of skills (the ability to apply interactive learning methods and modern innovative, information and communication technologies), which ensure the effective

implementation of pedagogical prognostic elements in the system of professional and pedagogical activity.

The worldview-professional component of the prognostic competence of mathematics teachers expresses the steady professional position of the teacher regarding the use of the potential of pedagogical prognostication in the system of specific mathematical-pedagogical activity. It reflects stable pedagogical abilities that are integrated with the scientific-research and methodological-pedagogical culture formed as a result of professional training, which allow on an intuitive level to correctly and creatively use the skills of prognostic activity to build individual educational trajectories of students.

According to the logic of the research, the cognitive-informational component of prognostic competence was diagnosed using an epistemological criterion with the indicators: awareness of the essence of pedagogical prognostication; awareness of the stages of prognostic activity (monitoring, prescription, description, prospecting/anticipation, verification); familiarity with the basics of pedagogical prognostication.

The intellectual-mental component of prognostic competence was diagnosed by an individual-providing criterion with the following indicators: logical thinking; creative thinking; heuristic thinking.

The instrumental-technological component of prognostic competence was measured by an operational criterion with the following indicators: analytical skills; constructive skills; communication skills.

The worldview-professional component of prognostic competence was diagnosed by an axiological criterion with the indicators: pedagogical abilities; pedagogical intuition; pedagogical creativity.

It was proved that the formation of prognostic competence of future mathematics teachers in institutions of higher education will be carried out effectively if, in the process of their professional training, a model based on the following pedagogical conditions is implemented: ensuring a stable professional position of future teachers regarding the need to use the potential of pedagogical

prognostication; intensification of students' self-guided work on practical training of abilities and skills of implementing elements of pedagogical prognostication in quasi-professional pedagogical and mathematical activities; actualization of interdisciplinary integration of pedagogical and mathematical disciplines in the training of future teachers of mathematics, which contribute to the purposeful formation of their prognostic competence.

A model of forming prognostic competence of future mathematics teachers and the methodology of its implementation in institutions of higher education was developed, it is represented by a set of interconnected methods, the sequence and logic of its formation in the professional training.

The model of the formation of prognostic competence of future mathematics teachers is a synthesized instructional algorithmic representation of the staged implementation of pedagogical conditions (forms, methods, tools) that productively affect the components of prognostic competence according to a special function-value algorithm.

The method of implementing the model of the formation of prognostic competence of future teachers of mathematics was developed, which represented the algorithmic-implementation (sequence, manual, functional and procedure) profile of the system of pedagogical conditions and methods of their implementation in the field of professional training of future mathematics teachers in institutions of higher education in a correlation-binding way.

The leading goal at the content-cumulative stage of the methodology for the implementation of the model for forming prognostic competence of future mathematics teachers was the formation of students' motivation to master the arsenal of pedagogical prognostication in its entire implementation palette; systematization and organization of students' knowledge about the specific variants of pedagogical prognoses, the methodology of pedagogical prognostication in professional mathematical and pedagogical activities. At this stage, the cognitive-informational component of prognostic competence of future mathematics teachers was intensively formed.

The leading goal at the epistemological-reflective stage of the methodology for the implementation of the model for forming prognostic competence of future mathematics teachers was the formation of a stable reflective attitude to the potential of prognostic activity and the acquisition by students of a systemic awareness of the functional and implementation potential of pedagogical prognostication in the system of pedagogical and mathematical practice. At this stage, the intellectual-mental component of prognostic competence was actively formed.

The leading goal at the constructive-modelling stage of the methodology for the implementation of the model for forming prognostic competence of future mathematics teachers was the primary pedagogical approbation and students' acquisition of reflective experience regarding the use of the potential of prognostic activity in the system of mathematical didactics. At this stage, the instrumental-technological component of prognostic competence was purposefully formed.

The leading goal at the professional identification stage of the methodology for the implementation of the model for forming prognostic competence of future mathematics teachers was to uncover the potential of pedagogical prognostication for the formation of the professional worldview of future teachers of mathematics and their professional identification in the system of mathematical pedagogy, which ensures students' understanding of the functional role of prognostic competence for projecting the professional development of the future teacher of mathematics. At this stage, the outlook-professional component of prognostic competence was productively formed.

The effectiveness of the model of forming prognostic competence of future mathematics teachers in a higher education institution was confirmed by the results of the experiment. 29.9% of future mathematics teachers in the experimental group achieved a high level (earlier – 9.8%). 68.9% of students remained at the intermediate level (earlier – 17.9%), at the low level were 1.2% (earlier – 72.3%). As for the future teachers of the control group, at the control stage they also experienced some positive changes under the influence of training, but not significant ones. Thus, a high level of prognostic competence of future mathematics

teachers in the process of learning at a higher education institution was found in 11.2% (earlier – 10.7%); 28.3% (earlier – 19.2%) were at the intermediate level and 60.5% were at the low level (earlier – 70.1%).

The analysis of the results of the research and experiment showed that the proposed and tested implementation methods of implementing the model for the formation of prognostic competence of future mathematics teachers turned out to be effective, which allows us to recognize the research and experimental work as successful, and the provisions of the proposed hypothesis as confirmed.

Keywords: mathematics teacher, future teacher of physical and mathematical profile, institutions of higher education, competence, professional competence, prognostic competence, research work, prognostic activity, mathematical literacy, intellectual initiative, research culture, professional training, professional development, teacher of physical and mathematical disciplines, educational environment, interactive learning methods, information and communication technologies, model.

Summary

List of publications on the topic of the dissertation

1. **Khaletska, K.** (2020) Innovative directions of developing foresight competency of future teachers of mathematics and natural sciences. *Innovative pedagogy*, 29 (2), 110–114.

DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2020/29-2.24>

2. **Khaletska, K.** (2023) Theoretical analysis of process of forming prognostic abilities of future mathematics teachers. *Naukovyi chasopys National Pedagogical Dragomanov University. Pedagogical sciences: realias and perspectives*, 91 (5), 156–60.

DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2023.92.1.32>

3. **Khaletska, K.** (2023) Model for the formation of prognostic competence in future mathematics teachers. *Humanities science current issues:*

Interuniversity collection of Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University Young Scientists Research Papers, 67 (2), 351–356.

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/67-2-52>

4. **Khaletska, K.** (2023) Modern interpretation of the category “prognostic competence” in the interdisciplinary dimension. *Scientific bulletin of South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky*, 3 (144), 109–114.

DOI: <https://doi.org/10.24195/2617-6688-2023-3-17>

5. **Khaletska, K.** (2022) Pedagogical conditions of forming prognostic competency of future teachers of natural and mathematical specialties. ISSN 2353-8406, *Knowledge, Education, Law, Management*, 3 (47), 43–46.

DOI <https://doi.org/10.51647/kelm.2022.3.7>

6. **Khaletska, K.** (2020) Prognostic competence as a factor in the effectiveness of the professional activity of future teachers of natural and mathematical specialties. *VII International Scientific and Practical Conference «Modern Problems Science» (November 09-12, Prague, Czech Republic)*, 504–506.

7. **Khaletska, K.** (2020) Innovative technologies for teaching future teachers of science and mathematics specialties. *International Scientific and Practical Conference «About the Problems of Science and Practice, Tasks And Ways To Solve Them» (Milan, Italy, October 26-30)*, 304–305.

8. **Khaletska, K.** (2020) «Functional role of pedagogical skills of the teacher of natural and mathematical profile under conditions of distance learning». *International E-Conference «Higher Education in a Pandemic Time»*, November 5.

9. **Khaletska, K.** (2022) Formation of prognostic competence of future teachers as a modern scientific problem. *The XIII International Scientific and Practical Conference «Multidisciplinary academic research, innovation and results»*. (Prague, Czech Republic. April 05–08), 83–836.

10. **Khaletska, K.** (2022) Pedagogical prognosis from the perspective of professional training of teachers of the New Ukrainian School. *The 7 th International*

scientific and practical conference «Modern science: innovations and prospects». (SSPG Publish, Stockholm, Sweden. April 3–5), 378–340.

11. **Khaletska, K.** (2023) The results of an empirical study on the formation of prognostic competence of future teachers of mathematics in professional training. *Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference.* (MDPC Publishing. Berlin, Germany), 21–27.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ВСТУП	21
РОЗДІЛ I ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПРОГНОСТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ	
1.1. Специфіка професійної підготовки майбутніх учителів математики	29
1.2. Категорія «прогностична компетентність» в полі міждисциплінарного дискурсу	69
1.3. Компонентна структура прогностичної компетентності та ознаки її сформованості в майбутнього вчителя математики	80
ВИСНОВКИ ДО 1 РОЗДІЛУ	110
РОЗДІЛ II ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПРОГНОСТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ .	
2.1. Педагогічні умови, що забезпечують формування прогностичної компетентності в майбутніх учителів математики	114
2.2. Модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики та методика її реалізації	134
2.3. Діагностика рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики на констатувальному етапі експерименту та її аналіз	156
2.4. Експериментальна перевірка ефективності моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики	182
ВИСНОВКИ ДО 2 РОЗДІЛУ	196
ВИСНОВКИ загальні	199
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	201
ДОДАТКИ	237

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

ЗВО – заклад вищої освіти

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ЗСО – заклад середньої освіти

ОПП – освітньо-професійна програма

ЕГ – експериментальна група

КГ – контрольна група

НУШ – Нова українська школа

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Провідним завданням сучасних закладів вищої освіти є якісна підготовка інноваційних, мобільних, конкурентоздатних та далекоглядних в освітній практиці педагогів, здатних передбачати можливі освітні зміни, ефективно й продуктивно вибудовувати площину педагогічної діяльності на базі науково обґрунтованих, верифікованих та педагогічно доцільних прогнозів. У сучасних соціальних та професійно-детермінованих умовах випускники закладів вищої педагогічної освіти повинні демонструвати здатність винаходити раціональні способи розв'язання педагогічних проблем послуговуючись сучасними інноваційними технологіями, опрацьовувати та піддавати критичній аналітиці невинний потік інформації. Досягнення належного високого рівня професійної діяльності сучасний вчитель зможе досягнути, конструюючи власну професійно-педагогічну діяльність на прогностичних засадах передбачення позитивного й продуктивного результату. Феноменологія педагогічної прогностики також вможливорює адекватне врахування концептуальних, професійно-детермінованих та педагогічно-доцільних обставин розвитку системи математично-педагогічної освіти в умовах модернізаційних змін.

Сформовані у майбутнього вчителя математики системні знання з методології та методики впровадження елементів прогностичної діяльності сприятимуть розробленню ним потенційних позитивних змін у змісті, алгоритмі, структурі й організації освітнього процесу Нової української школи.

Реалізація компетентнісного підходу відповідно до вимог стандартів вищої освіти дозволяє визначити прогностичну компетентність майбутніх учителів математики як запоруку їхньої успішної майбутньої прогностичної діяльності.

У процесі теоретичного опрацювання наукової проблеми формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики базовими для нашого дослідження стали роботи, присвячені педагогічному прогнозуванню

та розвитку прогностичних компетентностей у майбутніх спеціалістів освітньої системи.

Методологічні засади педагогічної прогностики окреслено в роботах провідних науковців (Олег Топузов, Тетяна Койчева, Микола Коляда, Ольга Кабанська, Олена Льовкіна, Уляна Понзель), які визначають її як інтегровану якість особистості (Мар'яна Севастюк, Віктор Шаравара, Іван Азаров, Наталія Давкуш, Олександр Погребняк, Володимир Прошкін, Анастасія Кінешева), як вид професійної компетентності (Дмитро Швець, Аліна Бунас), як полідетерміновану властивість (Дмитро Пузіков, Євгенія Дурманенко, Оксана Бартків), як діагностико-прогностичну компетентність (Артем Гавриш, Анна Фастівець, Віктор Гладуш, Вера Шилонова, Володимир Кляйн), як рефлексивно-прогностичну компетентність (Світлана Наход, Вікторія Желанова, Тетяна Григоренко, Роман Курганов, Тетяна Селюкова), як дослідницько-прогностичну компетентність (Борис Андрієвський, Людмила Пермінова, Микола Головань), як типологічне поняття антиципації, антиципаційну спроможність (Вікторія Чепурна, Аліна Бунас, Іван Батраченко, Ірина Брушневська), як передбачення майбутнього з можливим ступенем достовірності (Валерій Геєць, Тамара Клебанова, Олександр Черняк, Володимир Іванов, Світлана Дубровіна, Андрій Ставицький).

Особливості застосування елементів прогнозування у професійній діяльності подано в сучасних дослідженнях провідних науковців: Олександр Погребняк, Наталія Давкуш, Тетяна Корнилова, Лейла Султанова, Чжан Сіньюань, Олександра Бородієнко, Галина Кошонько, Анатолій Антонець, Артем Гавриш, Олена Попова, Уляна Понзель, Тетяна Бугайова, Марина Миньківська, Тетяна Постоян, Ірина Княжева, Тамара Поясок, Лі Ліцюань, Оксана Буйницька, Людмила Онищук, Іван Азаров, Галина Кошонько, Олексій Поробок, Олександра Бородієнко, Віктор Патійчук, Віктор Ковальчук, Валерій Геєць, Анна Фастівець.

У дослідженнях зарубіжних науковців фіксуємо безліч різноманітних підходів до проблеми вивчення та формування прогностичної компетентності педагогів та майбутніх фахівців системи освіти (Johann König, Rudy Ligtvoet, Maria Rothldan, Wilhelm Wundt, Ewelina Kowalik, Thomas Bönisch, Mary Cynkie). Вчені доходять висновку про фундаментальний характер прогнозування у процесі підготовки майбутніх педагогів.

Специфіканти професійної діяльності майбутніх учителів природничо-математичного профілю досліджували Юлія Ботузова, Олександр Кучай, Тетяна Койчева, Валентина Моторіна, Ніна Тарасенкова, Світлана Скворцова, Ірина Бартенєва, Віра Глазова, Тетяна Осипова.

Найбільш продуктивними в контексті дисертаційного дослідження є наукові розробки, що висвітлюють проблеми формування прогностичної компетентності та розвитку прогностичних здібностей здобувачів освіти педагогічного спрямування на різних етапах їхнього навчання. Названій проблемі присвячені праці сучасних науковців (Мар'яна Севастюк, Віктор Шаравара, Наталія Давкуш, Олександр Погребняк, Володимир Прошкін, Анастасія Кінєшева, Марина Миньківська, Тетяна Постоян, Ірина Княжева, Олег Топузов). Дані дослідження допомагають визначити найнеобхідніші напрями для організації освітнього процесу, які сприятимуть ефективному формуванню прогностичної компетентності майбутніх професіоналів сучасної освітньої системи під час створення необхідних педагогічних умов. Водночас, у названих дослідженнях не знаходить відображення зміст методики професійної підготовки до педагогічного прогнозування під час навчання у закладах вищої освіти, що дозволяє стверджувати про недостатню увагу до розроблених у науці компонентів на різних рівнях педагогічної освіти, а також принципів його добору.

Таким чином, аналіз досліджень, присвячених проблемі цього дослідження, дозволяє виділити основне протиріччя між об'єктивною потребою сфери освіти у фахівцях, які володіють високим рівнем

прогностичної компетентності та недостатньою розробленістю теоретичної, методологічної та методичної підтримки, що сприяє ефективному формуванню цієї якості у процесі підготовки майбутніх учителів математики.

Таким чином, підставою для обґрунтування актуальності дисертаційного дослідження стала низька протиріч між: потребою суспільства у конкурентоспроможних, компетентних і далекоглядних учителях математики, здатних прогнозувати майбутню педагогічну діяльність та відсутністю спеціальних досліджень, в яких розкривається методика та методологія підготовки фахівців до педагогічного прогнозування; потребою та необхідністю у здобувачів освіти у здійсненні прогностичної діяльності та недостатнім рівнем сформованості прогностичної компетентності для її продуктивного здійснення; необхідністю практичного вирішення проблеми формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики та відсутністю спеціальних досліджень, що розкривають педагогічні умови її формування.

Актуальність наукової проблеми, неналежна теоретична її опрацьованість зумовили вибір теми дисертаційного дослідження **«Формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у закладах вищої освіти»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження відповідає основним напрямам досліджень кафедри педагогіки та лабораторії «Інновації в освіті» та входить до тематичного плану науково-дослідної роботи Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» та становить частину наукової теми «Проектування професійного становлення майбутніх фахівців в умовах університетської освіти» (реєстраційний номер № 0114U007157).

Тему дисертаційного дослідження затверджено вченою радою Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (протокол № 3 від 29.10.2020 року).

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні й експериментальній апробації педагогічних умов і моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики в закладах вищої освіти.

Відповідно до мети сформульовано основні **завдання**:

1. За результатами опрацювання наукового фонду схарактеризувати специфіку професійної підготовки майбутніх учителів математики на сучасному етапі розвитку освіти .
2. Розкрити сутність і структуру прогностичної компетентності майбутніх учителів математики.
3. Виявити критерії і показники сформованості прогностичної компетентності в майбутніх учителів математики.
4. Науково обґрунтувати педагогічні умови і модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, перевірити їх ефективність.

Об'єкт дослідження: процес формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики.

Предмет дослідження: педагогічні умови і модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у закладах вищої освіти.

Гіпотеза дослідження: формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у закладах вищої освіти здійснюватиметься ефективно, якщо реалізувати в процесі їх професійної підготовки такі педагогічні умови: забезпечення стійкої професійної позиції майбутніх учителів щодо необхідності використання потенціалу педагогічної прогностики; активізація самостійної роботи здобувачів освіти з практичного відпрацювання вмінь та навичок реалізації елементів педагогічної прогностики в квазіпрофесійній педагогічно-математичній діяльності; актуалізація міждисциплінарної інтеграції педагогічних і математичних дисциплін в процесі підготовки майбутніх учителів математики

Методи дослідження: *теоретичні* – методи аналізу наукової літератури, її синтез, систематизація та узагальнення; з'ясування стану розробленості проблеми формування прогностичної майбутніх учителів математики в процесі професійної підготовки; філософська теорія наукового передбачення; систематизація педагогічного досвіду, проєктування методичного практикуму та інше); *емпіричні* (спостереження, анкетування, тестування, опитування та ін.); *методи статистичної обробки даних* (t-критерій Стюдента, обробка результатів педагогічного експерименту та перевірка їх достовірності).

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що: *уперше* визначено сутність прогностичної компетентності майбутніх учителів математики та її структурну організацію (когнітивно-інформаційний, інтелектуально-ментальний, конструктивно-моделювальний, світоглядно-професійний компоненти); визначено й науково обґрунтовано педагогічні умови, що забезпечують формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики (забезпечення стійкої професійної позиції майбутніх учителів щодо необхідності використання потенціалу педагогічної прогностики; актуалізація міждисциплінарної інтеграції педагогічних і математичних дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів математики; активізація самостійної роботи здобувачів освіти з практичного відпрацювання вмінь та навичок реалізації елементів педагогічної прогностики в квазіпрофесійній педагогічно-математичній діяльності; визначено критерії (гносеологічний, індивідуально-забезпечувальний, операційний, аксіологічний) і показники сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики; *уточнено* понятійно-категорійний апарат феноменології педагогічного прогнозування, зокрема: дефініції «прогноз», «прогностика», «прогнозологія», «прогностична діяльність»; *подальшого розвитку* дістали передумови проєктування професійного становлення майбутнього вчителя математики.

Практичне значення результатів дослідження полягає в розробленні методики реалізації моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики в закладах вищої освіти (змістово-накопичувальний, гносеологічно-відображальний, конструктивно-моделювальний, професійно-ідентифікаційний етапи). Розроблено робочу програму навчальної дисципліни з вибіркового блоку освітньо-професійної програми 014 Середня освіта (Математика) «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики».

Базою дослідження виступили Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», Криворізький державний педагогічний університет. До експериментальної роботи було залучено 102 здобувача освіти.

Основні положення та результати дослідження впроваджено в практику роботи Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (довідка про впровадження № 105/30 від 18.01.2024 р.); Криворізького державного педагогічного університету (довідка про впровадження №08-59/3 від 27.02.2024 р.).

Апробація результатів дослідження. Матеріали і висновки дисертації обговорювались на засіданнях кафедри педагогіки та наукового (фахового) семінару Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського». Результати дослідження презентовано на міжнародних науково-практичних конференціях: The XIII International Scientific and Practical Conference «Multidisciplinary academic research, innovation and results» (Prague, Czech Republic. April, 2022; 831); The 3rd International scientific and practical conference «Current challenges of science and education». MDPC Publishing (Berlin, Germany, 2023; 592).

Основні результати дослідження висвітлено у 11 публікаціях: 4 статті у виданнях категорії Б з педагогіки; 1 стаття в міжнародному періодичному виданні інших держав; 6 публікації апробаційного характеру.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації, вступу, двох розділів, висновків та списку використаних джерел (276 найменування, з них 19 – іноземними мовами), загальних висновків, додатків. Повний обсяг дисертації – 295 сторінки, основний зміст викладено на 200 сторінках. У тексті вміщено 18 таблиць, 14 рисунків, 10 додатків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПРОГНОСТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

1.1. Специфіка професійної підготовки майбутніх учителів математики

Панувальна екстраполяція компетентнісного підходу в систему освіти, інноватизація та сцієнтизація суспільства, яка стає все більш динамічною, висуває нові вимоги до освітньої та фахової підготовки майбутніх освітян, їх професійних компетентностей та професійних навичок. Майбутні вчителі мають демонструвати здатність критично та рефлексійно мислити, конструювати та прогнозувати площину освітнього процесу, самостійно розробляти навчальні алгоритми та перспективи їхнього впровадження, критично осмислювати інноваційні ідеї, втілювати їх та передбачати результати (освітні, дидактичні, індивідуально-розвивальні).

Нагальною необхідністю забезпечення перспектив діяльності кожної загальноосвітньої установи є визначення філософії, місії, стратегії розвитку в рамках нормативно-правового поля, окресленого державною політикою, визначеною Законами України «Про вищу освіту», «Про освіту», Концепцією «Нова українська школа» (Закон України «Про вищу освіту», 2017; Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів професійної, 2014; Концепція «Нова українська школа», 2016).

Професійна підготовка майбутніх учителів математики здійснюється на компетентнісних засадах за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика). На базі повної середньої освіти за 3 роки 10 місяців навчання здобувачі освіти отримують освітній ступінь «Бакалавра» (перший рівень вищої освіти) за професійною кваліфікацією «Вчитель математики». Також, при навчанні за денною (очною) формою є можливість отримати подвійну спеціальність:

014.04 Середня освіта (Математика) за професійною кваліфікацією:

- Вчитель математики та фізики;
- Вчитель математики і статистики;
- Вчитель математики та інформатики;
- Вчитель математики і комп'ютерних технологій;
- Вчитель математики та англійської мови і літератури (ОПП 2021.

Бакалавр. 014 Середня освіта, 2021).

Головним нормативним документом, що визначає вимоги до підготовки майбутнього вчителя математики, є державний освітній стандарт, який орієнтує викладачів ЗВО на вимоги до професійної підготовки здобувачів освіти (Закон України «Про освіту», 2017; Концепція «Нова українська школа», 2016; Стандарт вищої освіти України, 2021). Стандарт вищої освіти України (014 Середня освіта (Математика)) галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка» та (111 Математика) галузі знань 11 «Математика та статистика» містить компетентності, що визначають специфіку підготовки бакалаврів зі спеціальності 014 Середня освіта (за спеціалізаціями) / 111 Математика (за спеціалізаціями) та результати навчання, що визначають нормативний зміст підготовки (Стандарт вищої освіти України, 2021).

Нами здійснено аналіз ОПП 014 Середня освіта (Математика)

Зокрема, нами проаналізовано освітні програми Бердянського державного педагогічного університету, Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського, Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського, Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, Глухівського національного педагогічного університету імені Довженка, Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, Полтавського національного педагогічного університету імені Короленка, Сумського державного педагогічного університету імені Макаренка (рис.1.1).

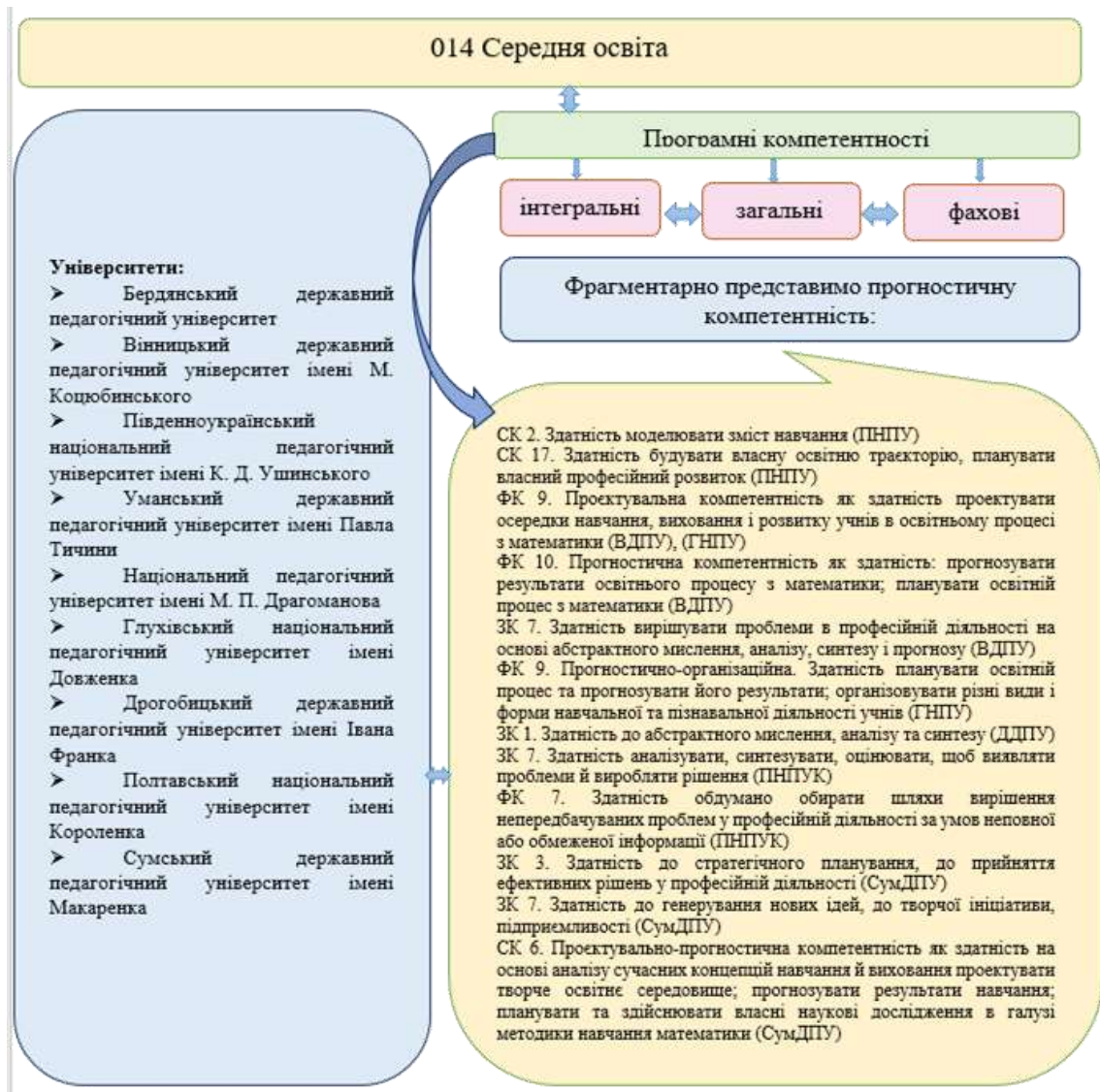


Рис.1.1 Схематичний аналіз ОПП педагогічних ЗВО України

Як бачимо, підготовка майбутніх учителів математики переважно здійснюється на фізико-математичному факультеті у межах спеціальності 014 Середня освіта, які вивчають споріднені дисципліни шляхом формування ключових компетентностей, як зазначено в освітньо-професійній програмі (ОПП 2021. Бакалавр. 014 Середня освіта, 2021).

Прогностична компетентність фрагментарно відображається в загальнокультурних компетентностях: «володіє абстрактним мисленням, аналізом та синтезом», «вміє планувати освітній процес та прогнозувати його результати; вміє планувати власний професійний розвиток», що містяться у вимогах до результатів опанування основними освітніми програмами (бакалавр, магістр) майже за всіма напрямками підготовки. Саме прогностична

компетентність не виділяється, проте водночас відображається один з результатів здобуття освіти – здатність до прогнозування, наприклад, для підготовки бакалаврів та магістрів математичного напрямку 014 Середня освіта (Математика) - виділяється: компетентність

- ЗК-3 як здатність до стратегічного планування;
- ФК-9 як здатність проектувати осередки навчання;
- ЗК-7 як здатність до генерування нових ідей;
- СК-6 як здатність проектувати творче освітнє середовище;

прогнозувати результати навчання тощо (ОПП 2021. Бакалавр. 014 Середня освіта, 2021).

Аналіз наукового фонду здійснюватимемо за декількома етапами.

Перший — теоретичний аналіз науково-педагогічних джерел в контексті проблеми дослідження формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики та зосередимось на питаннях, які відповідають поставленим завданням дисертації:

- 1) формування професійних компетентностей майбутніх учителів математики;
- 2) професійна підготовка майбутнього вчителя математики;
- 3) аналіз зарубіжного досвіду професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Зважаючи на панувальні в країні процеси євроінтеграції, саме компетентісно-кваліфікаційний підхід дозволяє дослідити специфіканти підготовки майбутніх учителів математики в контексті їх готовності до прогностичної діяльності. Відтак, розкриватимемо феноменологію формування прогностичної компетентності майбутніх педагогів за алгоритмом: встановлення понятійно-термінологічних меж категорії «компетентність» → визначення детермінант підготовки майбутніх учителів математики в Україні → уяскравлення маркерів успішної підготовки учителів природничо-математичних спеціальностей в різних країнах з фіксацією

позитивного досвіду впровадження моделей такої підготовки в освітній простір нашої країни.

Передусім розглянемо феноменологічну сутність та прикладні ознаки концептів **«компетенція/компетентність»**, які з'явилися в педагогічній науці та освітній практиці у межах **компетентнісного підходу**, що визначає результат освіти як його діяльнісної характеристики. Незважаючи на тривалу практику реалізації компетентнісного підходу в освітньому просторі залишаються відмінності у визначенні дефініції **«компетенція/компетентність»**, що вимагає їх уточнення у цьому дослідженні щодо його однозначного розуміння.

Відповідно проекту **TUNING** (Загальноєвропейський проект TUNING, 2023), англійські слова **«competence»/«competent»**, у перекладі українською мовою перекладаються дослідниками як **компетентність і компетенція**. У Законі **«Про вищу освіту»** (2014) (Закон України «Про вищу освіту», 2014) та Законі України **«Про освіту»** (Закон України «Про вищу освіту», 2017) – використовується термін **«компетентність»**, а згідно **Закону України Про освіту** (Ст 1 ЗУ Про освіту зі змінами 2023 рік №2145-VIII від 05.09.2017, редакція від 21.11.2021) його трактують як сукупність компетенцій, наявність знань і досвіду, необхідних для провадження ефективної професійної діяльності у певній предметній галузі. Базовими ж принципами компетентнісного підходу є: зміст освітньої програми передбачає засвоєння ключових, базових, спеціальних компетенцій; безперервність професійної освіти протягом усього життя; перехід від предметного навчання на навчання на компетентнісній основі; результатом навчання мають бути освоєні знання, розвинені вміння та особисті якості як здатності до застосування компетенцій.

Трактування поняття **«компетентність»** розуміють як уміння використовувати знання в практичній діяльності; як певні стратегії для реалізації творчого потенціалу особистості, здатної демонструвати спеціальний рівень знань; міститься в багатьох словниках, зокрема в

«Енциклопедія освіта» за редакцією Василя Кременя (2008) (Енциклопедія освіти. В. Кремень, 2008), а також «Термінологічний словник з основ підготовки наукових та науково-педагогічних кадрів післядипломної освіти» за редакцією Є. Чернишової (2014) (Термінологічний словник, за наук. ред. Є. Р. Чернишової, 2014; 75), «Тлумачний словник освітянських термінів» Т. Трісунова за редакцією Н. Цибенко (2022) (Тлумачний словник освітянських термінів, 2022; 22) та інших джерелах. Представимо трактування поняття схематично (рис. 1.2).

За визначенням дослідниці компетентнісного підходу **Світлани Сисоєвої** (2015) (Сисоєва, 2015; 266), **компетентність** – це інтегрована якість, сукупність компетенцій, це набуття опорних знань, вмінь і навичок, які формуються у процесі навчання; а **компетенція** – це результат освітнього процесу, наслідком якого є ефективна професійна діяльність у конкретній предметній галузі.

Визнаючи розмаїття наукових підходів до трактування даного терміна, зупинимося на кількох, найбільш значущих і змістовно наповнених про компетентності в умовах сучасного освітнього простору.

Багато науковців (Надія Бібік, Оксана Овчарук, Олена Пометун, Володимир Краєвський, Наталія Морзе, Олександра Савченко) використовують трактування поняття компетентності, запропоноване Міжнародною комісією Ради Європи, як мобільні знання, уміння, навички та гнучке мислення, можливість їх реалізації у професійній діяльності, а також всебічний розвиток особистості протягом усього життя.

Міжнародний департамент стандартів освіти (International Board of Standards for Training, Performance and Instruction (IBSTPI)) визначає поняття компетентності як можливість кваліфіковано проводити професійну діяльність за умови опанування динамічною комбінацією знань, умінь та достатнім рівнем готовності до продуктивної, самостійної, відповідальної дії у професійній діяльності (Spector, 2019; 2).

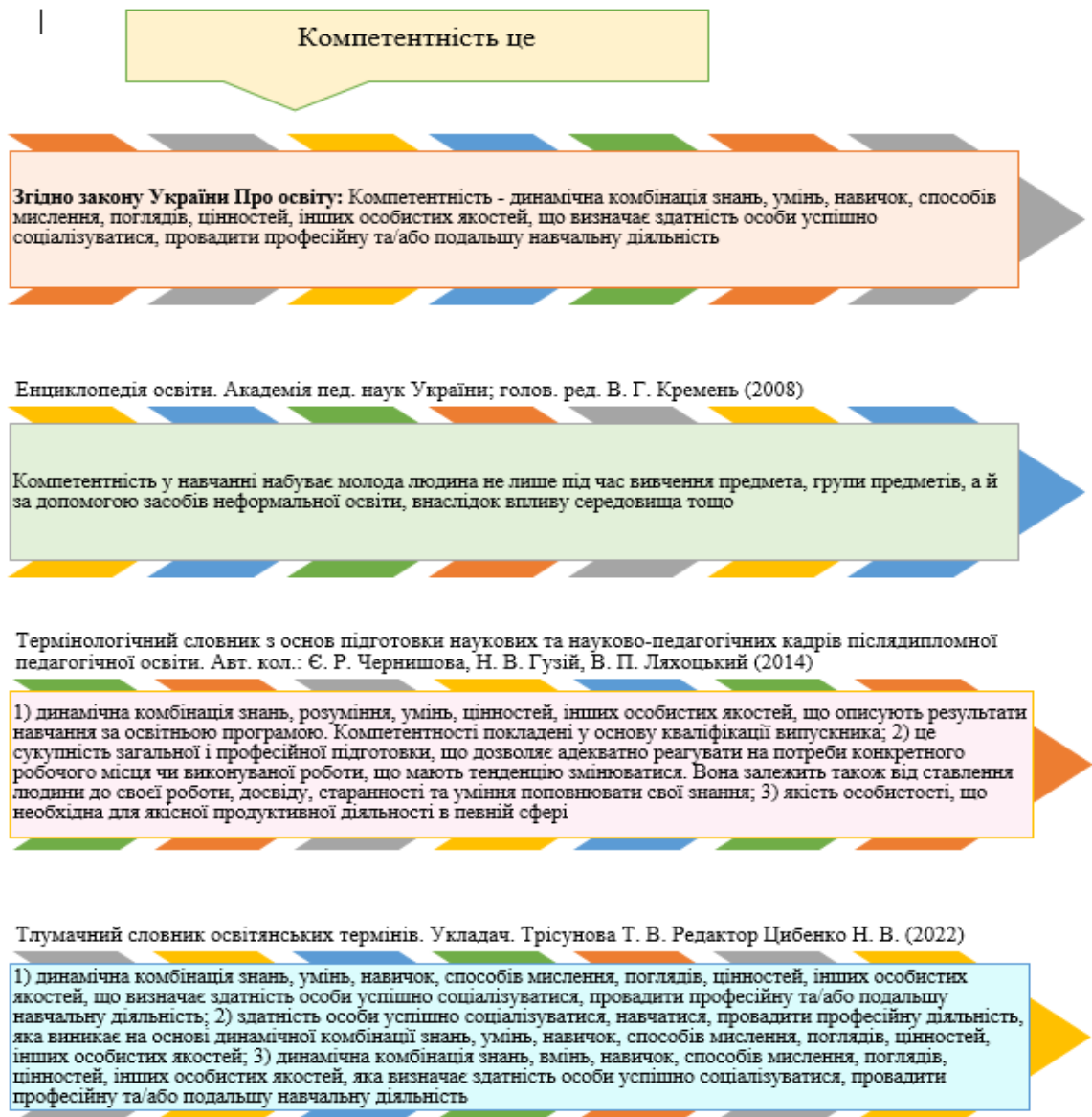


Рис. 1.2 Схематичний аналіз трактування поняття «компетентність»

Компетентність є діяльною характеристикою, може розумітися як оволодіння необхідними компетенціями (Бібік, 2008). Ми поділяє погляди **Надії Бібік** (2008), яка розглядає «компетенцію» як базу, основу для наступного формування та розвитку компетентності.

Для нас важлива думка **Оксани Овчарук** (2005), яка зазначає, що компетентність є особистісною якістю, що формується в процесі навчання та набуття досвіду, та є інтегративною якістю у поєднанні з когнітивним, інтелектуально-особистісним елементами (Овчарук, 2015).

Такі вчені, як **Ірина Акуленко** (2013), **Олена Локшина** (2009) розглядають компетенцію концептуальним компонентом компетентності, яка формується на основі опанування ключовими компетенціями, що є характерним рівнем професійної підготовки. Отже, компетенція, поняття більш вузьке, ніж поняття компетентність та ключові компетентності повинні містити в собі низку компетенцій (Акуленко, 2013; Локшина, 2009).

Ми погоджуємося з професоркою **Світлоною Вітвицькою** (2010) (Вітвицька, 2010), яка встановила взаємозв'язок понять «компетенція», «компетентність», «готовність», «майстерність», «професіоналізм» і представила його схематично за ієрархічною структурою, поклавши в основу компетентнісний підхід:



Рис. 1.3 Схема ієрархічної структури компетентнісного підходу

Найбільш повне, на наш погляд, визначення поняття «компетентність» представлено у дослідженнях **Тетяни Григоренко** (2021). Дослідниця наголошує на інтегративному характері компетентності, до структури якої входять природні складові, пов'язані з її діяльнісним характером: система знань і способи їх використання для вирішення проблем, що виникають, визначають рівень творчого розвитку й інтелектуального потенціалу особистості (Григоренко, 2021).

За результатами проведеного аналізу можемо наголосити, що компетентність не зводиться лише до знань, умінь і навичок, якостей особистості окремо чи сукупності, але детермінується ними. Ми дотримуємося переконання, що компетентність – це сформованість саме базових компетенцій.

Розглянемо перший етап – формування професійних компетентностей майбутніх учителів математики.

Грунтовний аналіз **концепта «компетентність»** в різноманітних термінологічних інтерпретаціях та змістових варіаціях довів, що переважна більшість дослідників правомірно витлумачують названу категорію як певний **«результат»** професійної підготовки за відповідною освітньо-професійною програмою. Саме тому, розпочинаємо теоретичний аналіз категорії **«прогностична компетентність»** з базового й, водночас, змістоутворювального поняття **«професійна підготовка»**.

Термінологічний аналіз літературних джерел дозволив нам виокремити поняття **«професійна підготовка майбутніх учителів»**.

Автор відомого словника **«Енциклопедія освіти» Василь Кремень** (2008), трактує поняття **професійна освіта**, як постійний розвиток соціальних, адаптивних та креативних можливостей людини за допомогою освоєння нових професійних та інших навичок і знань, з метою повної самореалізації та соціальної інтеграції (Енциклопедія освіти. В. Кремень, 2008; 582).

Професор **Семен Гончаренко** (2008) розглядав професійну освіту як вектор фундаменталізації освіти, зорієнтований на розвиток особистості, покликаний забезпечувати творчу самореалізацію майбутніх фахівців в пізнавальній, дослідницькій, а з часом – у професійній діяльності, в основі якого закладено загальнодидактичний принцип створення університетських програм, які забезпечують здобувачам освіти досить потужну теоретичну базу знань, якісну загальноосвітню підготовку, великий простір розвитку загальноосвітнього та професійного кругозору (Гончаренко, 2008; 96).

Аналогічне трактування категорії **«професійна освіта»** подається у словнику з професійної освіти за редакцією **Неллі Ничкало** (2000). Дослідники розглядають професійну освіту як: «1) комплексне оволодіння знаннями, уміннями і навичками, яке дозволяє у майбутньому працювати спеціалістом вищої та середньої кваліфікації; 2) підготовку у закладах професійної освіти фахівців для подальшої діяльності у певній галузі науки, культури тощо; 3) компонент системи освіти» (Ничкало, 2000).

Дехто з дослідників ототожнюють поняття «професійна підготовка» та «професійна освіта», але за аналізом останніх наукових публікацій більшість вчених ці поняття відокремлюють. Ми дотримаємось думки **Тимофія Десятова** (2019), що «професійна підготовка» та «професійна освіта» не тотожні поняття. Дослідник наголошує, що ті поняття відрізняються тим, що професійна підготовка – це організація навчання професійних кадрів, форма здобуття професійної освіти; набуття професійних навичок; та зазначає, що різниці полягає у кінцевому результаті, а саме в опануванні усіма ключовими компетентностями, за допомогою яких і буде здійснюватися професійна діяльність (Десятов, 2019).

В контексті нашого дослідження певні положення варто розкрити більш детально.

Професійна освіта формує професійну культуру суспільства, способи мислення, культурні норми самостійної особистості, що прагне до духовної, моральної, розумової, професійної та фізичної досконалості. Професійна підготовка вчителя спрямована на формування моделі професійної діяльності у певному середовищі, необхідної для виконання професійних функцій. **Результат професійної підготовки вчителя** – професійна грамотність, що є мінімумом набутих компетентностей, необхідних для адаптації в сучасному суспільстві (тобто, з погляду компетентнісного підходу формуються професійно підготовлені вчителі) (Гончаренко, 2008; 89; Brushnevskaya, 2015; Монографія. Десятов, 2015; Норкіна, 2017; 19).

Фундаментальні основи теоретичної й прикладної підготовки майбутніх учителів природничо-математичного профілю в нашій країні розкрито у ґрунтовному, системному науковому доробку вітчизняних науковців: Неллі Ничкало (2000), Валентина Моторіна (2005), Валентина Семиченко (2007), Семен Гончаренко (2008), Тимофія Десятова (2019), Олени Лаврентієвої (2014), Василь Каплінський (2019), Світлана Процька (2019), Наталя Житеньова (2020), Оксана Цюняк (2020), Тетяна Григоренко (2021), Лариса Шевчук (2021), Юлія Носко (2021).

Скористаючись глибокими науковими розвідками вчених та їхніми практичними напрацюваннями сформулюємо наше уточнення категорії поняття «професійна підготовка майбутніх учителів» в контексті нашого дослідження.

У монографії Олени Лаврентієвої проаналізовано історико-педагогічний розвиток змісту професійної підготовки майбутніх учителів та обґрунтовано методику і систему роботи з її розвитку та вдосконалення у процесі професійної підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін. На думку **Олени Лаврентієвої** (2014) поняття «професійна підготовка» не є синонімічним до професійної освіти, хоча обидва процеси направлені на розвиток особистості та готовності їх до педагогічної діяльності. У своєму дослідженні, авторка розглядає сутність професійної підготовки майбутніх вчителів як комплексну програму, осередком якої є метод планування й наукового управління процесом навчання згідно інформатизації і полікультурності сучасного суспільства (Лаврентієва, 2014; 106).

Дослідниця **Валентина Семиченко** (2007) запропонувала системний підхід до розгляду педагогічних явищ, спираючись на це, визначила, що системне розуміння професійної підготовки вчителів – це процес професійного становлення майбутніх спеціалістів як мети та результату діяльності ЗВО, як цілеспрямованої організації самостійної навчальної роботи здобувачів освіти. Ґрунтуючись на дослідженні В. Семиченко, зазначимо, що готовність, будь-яке знання, окремі вміння та навички лише тоді стають ефективними, коли інтегруються в цю загальну систему засобів, поєднуються зв'язками різних рівнів з іншими структурними елементами, які творчо трансформуються, адаптивно використовуються відповідно до цілей та умов міжособистісної взаємодії (Семиченко, 2007).

Професійне становлення майбутнього вчителя, як цілісний послідовний процес поетапного оволодіння професією педагога, яке ґрунтується на перебудові професійно значущих і особистісних характеристиках, знаннях, вміннях, навичок та педагогічних здібностей і його успішність детермінується

сформованим ціннісним ставленням до майбутньої професійної діяльності, розглядає у своїй докторській дисертації **Василь Каплінський**. Науковцем визначено позиції професійного становлення, розроблено концептуальні основи та авторську технологію професійного становлення особистості майбутнього вчителя в процесі педагогічної підготовки в педагогічних університетах.

Василь Каплінський (2019) наголошує, що професійне становлення педагога відбувається за спеціальних умов у процесі формування особистісного, освітнього і професійного рівня, які входять у процес отримання професійної освіти. Ми погоджуємося з думкою автора та хочемо підкреслити фразу *«проектування й реалізація власного індивідуального маршруту»*, саме так Василь Каплінський наголошував про початок успішної педагогічної діяльності, тому що саме це визначення на нашу думку відображає формування прогностичної компетентності у процесі професійної підготовки. На думку автора, професійна підготовка майбутнього учителя математичних спеціальностей обумовлена внутрішніми та зовнішніми структурними компонентами (Каплінський, 2019; 114)

На основі розробленої комп'ютерно-орієнтованої методики формування професійно-педагогічної компетентності майбутніх вчителів, **Світлана Процька** (2019) у своєму дисертаційному дослідженні здійснила комплексний аналіз особливостей організації освітнього процесу ЗВО в умовах інформатизації освіти. Науковиця розкрила структуру професійної **підготовки майбутніх учителів**, яка формує необхідні компетенції: здатність самостійно набувати нові знання й вміння за фахом; володіння інформаційними технологіями; володіння сукупність вербальних і невербальних засобів комунікації; пошук нестандартних рішень; створення і розв'язування проблемних ситуацій задля оптимізації процесів навчання і професійної діяльності, уміння аналізувати ситуацію та навчатися впродовж життя (Процька, 2019; 47).

Науковий фонд рясніє різноманітними спробами ототожнити поняття «компетентність» і «готовність». Водночас, дехто з дослідників намагається презентувати готовність елементом структури професійної компетентності. Зануримось у названі поняття глибше.

Світлана Процька (2019) розглядала формування **професійної компетентності** майбутніх учителів як багатокомпонентний вид діяльності, де професійна підготовка майбутніх учителів базується на критичному мисленні, експериментальних дослідженнях, використанні досвіду провідних педагогів тощо (Процька, 2019; 47).

Таким чином, професійна підготовка майбутнього вчителя спрямована на формування ключових компетентностей особистості, розвиток його патріотичних, гуманістичних та професійних рис.

Специфіка професійної підготовки майбутніх учителів математики базується на таких компетентностях:

Професійні компетентності – результат оволодіння необхідними знаннями, навичками та вміннями у процесі навчання, тобто поєднання ключових, базових та спеціальних компетентностей (Теплицький, 2013; 17).

Ключові компетентності – це такі, які необхідні для розвитку професійних умінь та визначаються вимогами певної професії (Коваль, 2013; 235).

Базові компетентності – необхідні для особистісного розвитку та реалізації, формуються відповідно до професійної спеціалізації, згідно вимог освіти України.

Спеціальні компетентності – це сукупність ключових та базових компетентностей, формуються на засадах предметної галузі професійної діяльності (Теплицький, 2013; 17).

Державним закладом «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» на фізико-математичному факультеті при здійсненні підготовки майбутніх фахівців за спеціальністю 014 Середня освіта (як ми зазначали раніше) освітньо-професійною програмою

передбачено формування програмних **компетентностей**: інтегральної, загальної, спеціальної. Хочемо зазначити, що у переліку цих компетентностей наголошено: *«здатність визначати умови та ресурси професійного розвитку»*, що відповідає проблемі формування прогностичної компетентності. Ця проблема пов'язана з науковими і практичними завданнями у процесі професійної підготовки.

Підготовка майбутніх учителів математики здійснюється відповідно до навчальних планів закладів освіти, які забезпечують кваліфікаційну підготовку на професійному рівні, набуття знань з фахових дисциплін та ключових компетентностей.

Як бачимо, на підставі наукових розвідок, в яких презентовано специфіку формування професійної компетентності майбутніх учителів не висвітлено вимоги до формування прогностичної компетентності, хоча фрагментарно використовується її компонентний склад.

Своєрідність професійної підготовки майбутніх учителів математики представлено у монографічних та дисертаційних наукових джерелах, представимо наукову інформацію, яка на нашу думку, відповідає поставленим завданням дослідженням. Професійна підготовка майбутніх учителів математики здійснюється на засадах компетентнісного підходу відповідно положень Закону України «Про вищу освіту» (Закон України «Про освіту», 2017) що передбачає формування у здобувача освіти ключових та професійних компетентностей. Імплементація професійних компетентностей визначається ключовими компонентами, необхідними для здійснення професійної діяльності. Розглянемо більш детально кожен складову.

Фундаментальні основи підготовки майбутніх учителів математики в нашій країні закладено Зінаїда Слєпкань, Валентина Бєвз, Валентина Моторіна, Олена Скафа, Ніна Тарасєнкова, Наталія Морзе, Мирослав Жалдак, Олександр Співачовський, Наталія Крилова, Світлана Скворцова, Ольга Чашечникова, Дмитро Швець, Григорій Бєвз, Олександр Матяш, Оксана Добінчук, Тетяна Крилова, Анатолій Кузьмінський

тощо. Розглянемо лише ті, які мають безпосереднє відношення до напрямку нашого дослідження.

Проаналізуємо ґрунтовно науковий фонд з проблеми підготовки майбутніх учителів математики в Україні. Це дозволить нам обґрунтувати роль і функційне призначення прогностичної компетентності не як наукової категорії, а як «прикладної» характеристики професійної діяльності вчителя математики сучасної української школи.

Особливості історії математики як міждисциплінарної науки розкрила у своїй докторській дисертації **Валентина Бевз (2007)**, обґрунтувала основні положення інтегративного підходу у навчальний процес та розглянула поняття міждисциплінарних зв'язків та міждисциплінарної інтеграції на засадах компетентнісного підходу. Дослідниця наголошує, що міждисциплінарні зв'язки та міждисциплінарна інтеграція створюють умови, в яких здобувач освіти, багаторазово виконуючи математичні навчальні дії та дії математичного моделювання за рамками предметного поля математики, у нових умовах, формує готовність виконувати їх у професійної діяльності (Бевз, 2007).

Валентина Бевз є **фундатором розробленої Концепції навчання математики**, яка базується на вивченні історії математики як інтеграційної основи. Дослідниця довела, що саме через диференціацію та індивідуалізацію освітнього процесу при вивченні історії математики реалізується особистісно орієнтоване навчання, під час якого майбутні вчителі набувають не тільки математичних знань, а мають можливість отримати наочний приклад застосування прогресивних методів у подальшій професійній діяльності, завдяки інтенсифікації навчання (Бевз, 2007).

На підставі застосування семіотичного підходу пізнання математичної освіти вперше було розглянуто діалектичну єдність як форму самостійності здобувачів освіти знаково-символьними засобами на основі діалектиці зв'язків логічного і візуального у процесі навчання математики. У своїй докторській дисертації **Ніна Тарасенкова (2004)** запропонувала розглядати **вербальні і**

невербальні знаково-символьні засоби навчання математики за допомогою гносеологічних, семіотичних і педагогічних знань. Дослідниця виділяє саме семіотичні уміння як підґрунтя опанування дуже високим рівнем самостійності у процесі навчання. Пропедевтика такого навчання ґрунтується на аналітичних і прогностичних вміннях, здатності проектувати дійсність в напрямку інтелектуальних концепцій у майбутній професійній діяльності (Тарасенкова, 2004).

Погоджуємось із дослідницею у тому, що подання математичної інформації за допомогою семіотичної системи, яка суттєво відрізняється організацією своїх елементів, дискретною чи безперервною, відображає фундаментальні принципи мислення. По-перше, таке уявлення відповідає функціональній асиметрії людського мозку, по-друге, включає процес пізнання поряд з раціональними образними сферами мислення. Таким чином, семіотичний підхід у навчанні математики стимулює конструктивну діяльність свідомості, що створює понятійні образи об'єктів.

Ідеологія побудови теоретичних та практичних основ евристичного конструювання як планування, проектування, створення та перевірки результативності проблеми формування прийомів евристичної діяльності учнів під час навчання математики займає особливе місце у професійній діяльності педагога. Досліджуючи цю проблему у своїй докторській дисертації, **Олена Скафа (2004)** наповнила цей **вид компетентності евристичною складовою** (Скафа, 2004).

На основі всебічного вивчення феноменів евристики та евристичної діяльності в різних галузях знань, а також аналізу стану та розробленості даних питань у теорії та методики навчання математики, дослідниця розглянула проблеми евристичного конструювання як засобу управління навчанням математики.

Ми підтримуємо авторку і вважаємо необхідним при вивченні методики математики формування евристичних прийомів загального та спеціального видів, **класифікація яких розроблена Оленою Скафою**. Це актуально,

оскільки **евристичні прийоми** сприяють формуванню у майбутніх учителів необхідних умінь для організації евристичної діяльності учнів. Крім того, підвищення якості методичної підготовки майбутнього вчителя математики можливе шляхом вивчення здобувачами освіти сутності та операційного складу евристичних прийомів у процесі розв'язання спеціальної системи вправ (Скафа, 2004).

Пріоритетним завданням початкового ступеня освіти є створення умов для самовираження учнів, що можливо при оволодінні ними універсальними навчальними діями, які, згідно з державним освітнім стандартом (Закон України «Про освіту», 2017; Концепція «Нова українська школа», 2016), означають уміння вчитися, та забезпечують самостійне засвоєння нових знань, формування вмінь. Важливе значення має й процесуальний компонент цього процесу, суть якого зводиться до технологій навчання.

У своїй докторській дисертації **Світлана Скворцова** (2008) запропонувала методичну систему навчання здобувачів освіти розв'язуванню сюжетних математичних задач (Скворцова, 2008).

Дослідження процесу навчання розв'язання сюжетних задач, можливостей використання у цьому процесі колективної форми роботи, дозволило авторкою виділити наступне: якщо у процесі навчання розв'язанню сюжетних задач у курсі математики працювати в умовах діалогу, розкривати зміст та особливості дії, що виконуються на певному етапі розв'язання задачі, закріплювати ці дії при роботі у парах змінного складу, то це сприятиме підвищенню якості навчання (Скворцова, 2008).

Наступним кроком в аналізі наукових джерел буде висвітлення своєрідності професійної діяльності вчителя математики.

Розглянемо більш детально методологічні, теоретичні й практичні параметри системи підготовки майбутніх учителів математики в освітньому середовищі закладів вищої освіти.

У сучасному університеті найбільш повно та ефективно поєднуються фундаментальність наукової, професійної освіти та науково-дослідна

діяльність. Вирішальну роль у професійній методичній підготовці вчителя займає курс теорії та методики навчання математики, який інтегрує психолого-педагогічні, предметні та методичні знання, формує необхідні майбутньому фахівцю професійні вміння. Дуже ґрунтовне дослідження цього напрямку провела **Валентина Моторіна** (2005). Дослідниця у своїй докторській дисертації наголошує, що **професійна підготовка майбутнього вчителя математики** формалізована на основі освітніх елементів, таких як дидактичні (когнітивні процеси та засоби, що формують основу, набуття, застосування досвіду особистості), а також адаптаційні процеси, які характеризують професійні спроби прийняття здобувачем освіти професії вчителя, та особистісні процеси, спрямовані на прояв особливостей та розвитку мотивації та емоцій, рефлексії та саморегуляції та вибору, інтелекту та креативності особистості (Моторіна, 2005).

Дотримуватимемось позиції дослідниці і зазначимо, що основу професійної педагогічної освіти мають становити певні домінанти (правило самоорганізації у побудові полікультурного професійного середовища безперервної інформаційної взаємодії педагога та здобувача освіти; кумулятивність та здатність до самозростання). До найважливіших з них можна віднести, перш за все, домінанту необхідності і достатності що дозволяє поєднати разом педагогічні компетентності та зміст професійної педагогічної освіти.

Послугуючись потенціалом зовнішньої інтеграції та внутрішньої диференціації, різноманітності профілів навчання, форм різнорівневого підходу цілеспрямовано створюються сприятливі умови для формування готовності здобувача освіти до навчально-пізнавальної, експериментально-дослідницької діяльності, для здійснення їхніх творчих задумів, реалізації їх творчого потенціалу. Саме на цьому зосередила свою дослідницьку увагу **Ольга Чашечникова** (2011) у своєму дисертаційному дослідженні. Авторкою розкрито найважливіші педагогічні умови творчої самореалізації учнів, до яких віднесено творчий потенціал педагогічного колективу, професійна

підготовка учителів до диференційованої та індивідуальної роботи зі здобувачами освіти, освоєння методики навчання та розвитку їх індивідуальних інтересів та уподобань, психологічна реалізація новітніх освітніх технологій навчання в **умовах диференційованого навчання математики** (Чашечникова, 2011).

Навчання математики, орієнтоване на розвиток здобувачів освіти, передбачає впровадження інноваційних методів навчання, до яких належать активні, інтерактивні, інтеграційні, оскільки вони сприяють розвитку особистості, так у своїх багатьох працях наголошувала **фундаторка Зінаїда Слєпкань** (2004). **Методична система формування професійної діяльності** орієнтує майбутнього вчителя математики на самоосвітню діяльність, побудову власної освітньої траєкторії при здобутті практичних навичок; передбачає творчих досягнень, сприяє підвищенню якості методичної підготовки вчителя математики (Слєпкань, 2004). Дослідниця наголошувала, що опанування необхідним рівнем когнітивних умінь дозволить майбутнім учителям застосовувати свої знання у професійній діяльності та перейти від звичайного виконавця до творчого фахівця (Слєпкань, 2006).

Розглянемо етапи, специфічні маркери, детермінанти й фактори, які зумовлюють сучасну професійну підготовку в освітньому середовищі сучасного університету.

Професійна підготовка майбутніх учителів математики є складовою педагогічної системи, спрямованої на формування професійних та ключових компетентностей в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти, як зазначає у своєму дисертаційному дослідженні **Юлія Носко** (2021). Авторка наголошує, що для сформованості високого рівня педагогічної майстерності здобувачі освіти повинні опанувати професійними якостями, такими як науковість, гнучкість, доцільність, гуманність, критичність, асоціативність, щодо досягнення результату, з чим ми погоджуємось (Носко, 2021; 45).

Для вирішення проблем в реаліях сучасного освітнього простору необхідно враховувати соціально-культурні потреби при вихованні особистості, та опиратися на міжнародний досвід та інноваційні методи для формування професійних якостей майбутніх фахівців.

Методичну підготовку майбутніх учителів математики розкрила у своїй монографії Тетяна Годованюк, зазначивши основні складові цієї підготовки: демократизація та гуманізація освіти, інноваційні технології навчання, цифрові навчальні інструменти, вимоги соціуму до підготовки фахівців тощо. За розробленою у монографії Концепцією, фахівчиня наголошує на необхідності створення рефлексивно-освітнього середовища для комфортних умов освітньої діяльності, розвитку творчих і креативних здібностей здобувачів освіти, розв'язуванню навчально-методичних завдань через взаємодію інтелектуальних зусиль суб'єктів навчання, підвищенню мотивації до здобуття майбутньої професії вчителя математики (Годованюк, 2019).

Тетяна Годованюк (2019) зосередила дослідницьку увагу на комплексному підході при здійсненні **професійної підготовки** майбутніх учителів математики (Годованюк, 2019; 18). Авторка акцентує увагу на вирішенні складних освітніх завдань, а саме потребі поєднання інноваційних напрямків навчання з державними програмами, які будуть відповідати потребам сучасної освіти: адаптивне, інтегроване, мішане навчання; розвиток критичного мислення; формування медіаграмотності; використання дослідницьких технологій тощо. Погоджуємось із дослідницею у тому, що новітні інноваційні технології відповідають змістовій стороні сучасної професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Безумовно значущою в контексті нашого дослідження представлена докторська дисертація **Магдалини Опачко** (2018), в якому представлено провідні положення змісту професійної підготовки майбутніх учителів, які забезпечать їх системно-інтегративними професійно орієнтованими знаннями. Науковиця виділила професійно-педагогічні якості, якими повинен володіти майбутній педагог: проєктивні, прогностичні, організаційні, комунікативні,

управлінські, конструктивні, діагностичні, творчі здібності, здатність до саморефлексії (Опачко, 2018). Предметне поле цього дослідження збігається з нашим.

У наукових розвідках **Магдалини Опачко** (2018) (Опачко, 2018; 15) комплексний підхід до професійної підготовки майбутніх учителів розглядається як взаємозв'язок між усіма компонентами системи та включає у себе цілісність, ефективність, оптимальність, різносторонність. Цей перелік доповнила **Тетяна Годованюк** на основі свого дослідження, а саме: цілеспрямованість, вмотивованість, динамічність, інноваційність, гнучкість, гармонізація, професіоналізм (Годованюк, 2019; 21).

У наукових розвідках **Тетяни Танько** (2004), професійна підготовка майбутніх фахівців це комплексна система знань, умінь і навичок на основі професійної спрямованості та готовності до майбутньої діяльності (Танько, 2004).

Феноменологічну сутність, етапи, функції конструктивно-проектувальної діяльності вчителя математики дослідила Олена Фонарюк. Авторка розтлумачила її як специфічний вид так званої «віртуальної реальності», що виникає внаслідок цілеспрямованих дій вчителя. Науковиця аргументовано довела роль спеціально-створених педагогічних ситуацій, аналіз яких забезпечує розуміння реальних обставин (факторів розгортання, передумов вирішення професійних задач тощо) організації освітнього процесу та прогнозування результату його розгортання.

Олена Фонарюк (2015) розглядає професійну підготовку майбутніх учителів математики як двосторонній процес, формування мотивації та потреби в саморозвитку під час навчання, а не лише формування знань, умінь і навичок, тоді як у наслідок цілеспрямованої діяльності на завершенні здобувач освіти буде готовий до професійної діяльності (Фонарюк, 2015; 13).

Специфіка професійної підготовки майбутніх учителів математики полягає в опануванні математичними знаннями, вміннями і навичками, необхідних для розв'язування математичних задач, передбачає

цілеспрямовану діяльність та розвиток професійно важливих особистісних здібностей, формування фахових компетентностей для самореалізації, самовдосконалення, самопізнання та вмінням прогнозування майбутній розвиток як особистості. Отже, формування вміння застосовувати математичні знання у професійній діяльності є провідною метою навчання математики. В першу чергу це відноситься до введення означень (дефініції понять), виявлення зв'язків між ними, прикладів, доказів, систем вправ та, зрештою, системи контролю. Іншими словами, для того, щоб майбутні фахівці вміли застосовувати математичні знання на практиці, їм потрібно оволодіти математичним апаратом та набутти практичних вмінь.

Наталія Білошапка (2018) в своєму дисертаційному дослідженні довела, що майбутній вчитель математики НУШ має демонструвати вміння використовувати засоби комп'ютерної візуалізації для формування абстрактно-логічного мислення (Білошапка, 2018). Аспекти щодо використання наочності в навчанні розкрила у своїй докторській дисертації **Наталя Житеньова** (2020), та довела ефективність застосування технологій візуалізації, як сучасного засобу опанування новими знаннями і вміннями у професійній підготовці майбутніх учителів математики (Житеньова, 2020).

В контексті нашого дослідження продуктивною є думка науковця **Олександра Колгатіна** (2011) якій довела, що прогностичні вміння є елементом арсеналу вчителя математики у розробці тестових завдань. Автором правомірно доведено, що здійснення майбутніми вчителями самоаналізу в процесі діагностики сприятиме набуванню вмінь педагогічного прогнозування (Колгатіна, 2011).

Ірина Тягай (2017) у своєму дисертаційному дослідженні презентувала методику інтерактивного навчання математичних дисциплін здобувачів освіти як один із ефективних шляхів формування професійної компетентності у майбутніх учителів (Тягай, 2017).

Чинником успішної педагогічної діяльності є педагогічна свідомість. Професійно-педагогічна свідомість починає формуватися вже під час

навчання у педагогічному університеті. Професійно-педагогічну свідомість майбутнього вчителя математики, **Роман Бобовський** (2021) у своєму дисертаційному дослідженні, розглядає як складне, інтегральне, багаторівневе відображення та перетворення психологічних, професійних, особистісних характеристик майбутнього вчителя, які впливають на характер педагогічної взаємодії та ефективність освітнього процесу в цілому під час професійної підготовки (Бобовський, 2021).

Значущо важливою в контексті аналітичної діяльності є формування професійної рефлексії. **Наталія Деньга** (2017) наголошує, що професійний розвиток особистості ґрунтується на ретроспективному розгляді своїх досягнень. Формування професійної рефлексії дозволить вчителю прогнозувати шляхи покращення педагогічної діяльності (Деньга, 2017).

Аналіз наукового фонду довів, що ключовими компетентностями майбутніх учителів математики є математична, інформаційна й дослідницька.

Для здобувачів освіти не тільки математичного профілю дуже важливим є опануванням **математичної компетентності**, а саме вміння працювати з числовою інформацією, мати аналітичні здібності, просторове уявлення, адже математика є складовою частиною професійної підготовки.

У наукових розвідках **Олександра Кошелєва** (2018) математична компетентність розглядається як складова фахової, яка включає у себе репродуктивні, творчі та операційні навички на основі базових педагогічних знань (Кошелєва, 2018).

На думку вчених **Світлани Стрілець і Тетяни Запорожченко** (2018), математична компетентність – це педагогічний процес, заснований на системі практичних умінь і навичок. Як бачимо, науковці акцентують увагу на необхідності вирішувати нестандартні математичні завдання прикладного характеру, що дасть можливість майбутнім педагогам застосувати ці знання у поєднанні з іншими науковими інтересами та повсякденним життям (Стрілець, Запорожченко, 2018).

Параметри інтелектуального розвитку як засіб формування професійної компетентності майбутніх учителів математики, розкрито Наталією Міськовою.

Дослідниця **Наталія Міськова** (2013) наголошує, що для **забезпечення неперервної освіти та оволодінням іншими освітніми галузями**, необхідним є формування математичних знань здобувачів освіти на основі інтелектуального розвитку особистості, математичної логіки та моделювання (Міськова, 2013).

Реалізація компетентнісної моделі навчання як засіб стимулювання професійного саморозвитку майбутніх учителів розглядається у науковому просторі Ярославом Чкана, необхідною умовою якої є залучення здобувачів освіти у процес розв'язання професійно-орієнтованих завдань під час опанування математичними дисциплінами.

Ярослав Чкана (2018) у своєму дисертаційному дослідженні довів, що майбутні учителі для **ефективного здійснення професійної діяльності повинні володіти знаннями з математичного інструментарію**, отримані у процесі вивчення математичних дисциплін та вмінні розв'язувати професійно-орієнтовані завдання (Чкана, 2018). У сучасних освітніх програмах математичні дисципліни становлять третину навчального навантаження, а тому дослідник наголошує на необхідності застосування інноваційних технологій навчання, інтеграції з іншими науковими дисциплінами та формування у здобувачів освіти мотиваційної складової для подальшого самовдосконалення. Дослідник висвітлив авторський підхід та обґрунтував стратегію навчання майбутніх учителів за системним підходом на основі багатокомпонентної математичної компетентності. Ми погоджуємось з міркуванням автора, та дотримуємось цієї позиції, адже вбачаємо підтвердження думки, що для здійснення професійної діяльності потрібно формувати математичний апарат на інтеграційних засадах та компетентнісною парадигмою освіти.

Інтеграція змісту, прийомів та методів засвоєння матеріалу середньої та вищої освіти, трансдисциплінарні взаємодії на рівні зв'язків, системна інтеграція та змістовно-процесуальний симбіоз формує нові якісні професійні компетентності майбутнього вчителя математики.

Математика є обов'язковим предметом для кожного з профільних та непрофільних напрямків, як зазначає Ірина Лов'янова, це пов'язано з роллю математики у прогресі розквіту суспільства в цілому і з тими функціями, які виконує вивчення математики по відношенню до розвитку індивідуальних якостей особистості. Досліджуючи організацію процесу навчання математики на профільному рівні **Ірина Лов'янова (2014)** у своїй докторській дисертації довела, що у здобувачів освіти під час навчання формуються особистісні, метапредметні та предметні вміння та навички на дуже високому рівні, що сприяє їх становленню як майбутніх професіоналів (Лов'янова, 2014).

Математична освіта займає важливе місце у системі вищої освіти і особливе значення у контексті нашого дослідження. Варто зазначити, що в основі сучасних педагогічних досліджень лежать математичні та статистичні методи обробки результатів. Математична підготовка повинна бути спрямована на забезпечення здобувачів освіти математичними знаннями на високому рівні, який дозволяє легко моделювати педагогічні ситуації, здійснювати кількісний аналіз даних, проводити вимірювання математичними та статистичними засобами, робити висновки згідно отриманих показників та прогнозування. Таким чином, можемо зафіксувати, що формування математичної компетентності є підґрунтям якісної професійної підготовки майбутніх учителів у вищому навчальному закладі.

В сучасних швидкоплинних умовах актуалізується проблематика формування універсальних компетенцій, зокрема, дослідницької компетентності, що представляють собою метапредметні результати освіти, які можуть сприяти продуктивності дослідницької та проектної діяльності учителів математики. Важливі аспекти формування **дослідницької компетентності** відображені у працях багатьох науковців: Світлани Сисоевої,

Тетяни Осипової, Мирослава Жалдака, Надії Бібіка, Миколи Головань, Людмили Грамбовської, Василя Креміня, Олександри Савченко, Олени Горошкіної, Сергія Ракова, Ольги Норкіної та інші.

Поняття дослідницької компетентності майбутнього вчителя математики можна пов'язати зі здатністю пошуку відповіді на творче, дослідницьке завдання з невідомим розв'язком, яке передбачає засвоєння основних етапів діяльності, характерних для дослідження у науковій сфері.

Дослідницьку компетентність як інтегровану характеристику майбутнього спеціаліста, розглядає у своїх наукових розвідках **Микола Головань (2012)** та ототожнює її з системою інтелектуальних і практичних умінь, яка передбачає володінням знаннями з математики, логіки, методології, та опануванням технології здійснення дослідницької діяльності у подальшій професійній діяльності (Головань, 2012).

Дослідницька компетентність майбутнього вчителя математики розглядається **Оленою Норкіною (2017)** у дисертаційному дослідженні через систему динамічної математики, яка формується за допомогою інноваційних ІКТ, включає елементи методологічної, логічної діяльності, застосування статистичних методів, планування, аналізу, та є найважливішою якісною характеристикою подальшої професійної педагогічної діяльності (Норкіна, 2017).

За попереднім аналізом наукової літератури та спираючись на думку науковців Світлани Сисоєвої, Миколи Головань, Ольги Норкіної, зазначимо, **до дослідницької компетентності майбутнього вчителя математики слід віднести:** готовність до змін; здатність швидко і раціонально реагувати на непередбачувані ситуації; бачити і визначати проблему, знаходити шляхи її вирішення, оцінювати результати; здійснювати спостереження та аналіз педагогічних явищ і фактів, на їх основі складати і вирішувати професійні педагогічні завдання, висувати гіпотезу; концентруватися на головному, розставляти пріоритети, планувати, розробляти і проводити експеримент;

обробляти і узагальнювати його результати; оформлювати матеріали (Сисоєва, 2016; Головань, 2012; Норкіна, 2017).

Наступною розглянемо **інформаційно-цифрову компетентність**, як один із напрямів держави у сфері освіти на сучасному етапі створення цифрового освітнього середовища в кожній освітній установі. Цифровізація як основний тренд сучасного світу зайняла провідні позиції в освіті, основною умову такого розвитку виступає модернізація національної освітньої системи, спрямованої на підготовку випускника, здатного жити і здійснювати свою професійну діяльність у цифровому середовищі з урахуванням вимог до нових професій та ціннісних орієнтирів суспільства, що змінюються.

Розвиток креативного мислення, а також інформаційно-цифрової компетентності відбувається і під час здобування STEM-освіти. Також STEM-технологія – це комплекс академічних та професійних дисциплін у природничих, технологічних, інженерних науках і математики, спрямованих на підготовку фахівців із новим типом мислення, без яких неможливо розвиток інноваційної діяльності. Згідно з дослідженням European Schoolnet, проведеному в 30 країнах, 80% країн відзначили STEM-освіту як пріоритетну (Jolly, 2017).

Валентина Пікалова (2021) у своєму дисертаційному дослідженні обґрунтувала концепції STEM-освіти у процесі підготовки майбутніх учителів математики. Вивчення природничих наук вибудовується відповідно за проектним підходом у міжпредметній логіці та передбачає опанування предметного змісту через проекти, у яких природним чином інтегроване наукове знання та проектування, інформаційні технології та математичні розрахунки (Пікалова, 2021).

Надія Пономарева (2021) у своїх наукових візіях наголошує на **комп'ютерно-орієнтованій підготовці майбутніх учителів математики**. Основна мета, як зазначає авторка, професійно-методичної підготовки – формування на її основі інформаційно-цифрової компетентності майбутнього вчителя, як математичних спеціальностей, так і будь-яких інших. Механізми

реалізації комп'ютерно-орієнтованої підготовки майбутніх учителів пов'язані з використанням технологій, найбільш доцільних за умов сучасної освіти (Пономарева, 2021).

У своїх наукових розвідках **Світлана Толочко** (2021) розглядає **інформаційно-цифрову компетентність** як сукупність знань, умінь і необхідних навичок, необхідних як для повсякденного життя, так і для подальшого застосування у професійній діяльності. **Відносить її до трансверсальних компетентностей**, які забезпечують інтеграцію отриманих знань і навичок впродовж всього життя та орієнтуються на безперервне навчання (Толочко, 2021).

Алла Самко (2021) розглядає цифрову компетентність вчителя математики як динамічне явище з багаторівневою професійно-особистісною характеристикою, яке дає змогу ефективно здійснювати професійну діяльність та вимагає постійного професійного розвитку. Також відносить її до трансверсальних компетентностей, з чим ми погоджуємось, адже інформаційно-цифрова компетентність є багатофункціональною і передбачає формування метакогнітивних здібностей у професійній діяльності (Самко, 2021).

Наталія Гончарова (2021) зазначає, що **майбутній вчитель математики повинен володіти кваліфікованими вміннями** пошуку, відбору потрібної інформації, аналізу та синтезу отриманих даних, вміннями моделювати, проектувати, реалізовувати проекти, а також вирішувати навчальні завдання з використанням програмного забезпечення у предметній діяльності (тобто елементами інформаційної компетентності). У сучасних умовах освіти методична підготовка вчителя математики має передбачати формування його інформаційної компетентності (Гончарова, 2021).

Валентин Стома (2019) у своїх наукових розвідках зазначає, що формування інформаційно-цифрової компетентності відбувається за міждисциплінарним, синергетичним, діяльнісним, інформаційно-

технологічним підходом у поєднанні традиційних методів навчання з інноваційними (Стома, 2019).

Вченими Олександр Гриценчук, Ірина Іванюк, Оксана Кравчина, Ірина Малицька, Оксана Овчарук, Наталія Сороко проведено ґрунтовний аналіз з розвитку цифрової компетентності у контексті європейських тенденцій. Зазначено, що Рамка цифрової компетентності для майбутніх фахівців (DigComp 2.0) є еталонною моделлю для європейських країн для розвитку з інформаційно-цифрової компетентності. Особливу значущість у формуванні цифрової компетентності майбутніх вчителів відіграє система професійної освіти. Формування цифрової компетентності майбутніх вчителів та ефективність даного процесу визначаються безперервністю, цілісністю та цілеспрямованістю процесу підготовки до цифрової трансформації, якістю освітнього середовища, наявністю «середовища можливостей», участю технологічних лідерів сфери інформаційних технологій у вирішенні проблем системи освіти.

Як бачимо, останнє десятиліття автори серйозно займаються дослідженням цієї проблеми спільно з міжнародними партнерами. Цифровізація освіти в Україні передбачає реалізацію цілого комплексу заходів, розроблених з урахуванням глобальних трендів, і навіть пріоритетних напрямів державних проектів.

Національною академією педагогічних наук України та Профспілкою працівників освіти і науки України погоджено професійний стандарт вчителя (Професійний стандарт вчителя, 2021), до переліку професійних компетентностей якого увійшли: мовно-комунікативна; предметно-методична; інформаційно-цифрова; психологічна; емоційно-етична; педагогічне партнерство; інклюзивна; здоров'язбережувальна; проєктувальна; **прогностична**; організаційна; оцінювально-аналітична; інноваційна; рефлексивна; здатність до навчання впродовж життя.

Ключовими очікуваними результатами, відповідно до Стандарту, є трансформація педагога з транслятора знань у компетентнісного педагога,

здатного критично мислити, вибудовувати конструктивну комунікацію з усіма суб'єктами освітнього процесу; володіння актуальними освітніми технологіями, активне їх використання у освітньому процесі, вибудовування навчальної діяльності з урахуванням цифрових освітніх ресурсів. Саме такий педагог здатний формувати морально-орієнтовану компетентність особи учня зі сформованим науковим світоглядом.

Гармонізація інтересів суспільства та особистих інтересів та мотивів діяльності здобувачів освіти визначає такі цілі та завдання підготовки майбутнього вчителя математики до інноваційної діяльності в організаційній структурі цілісного педагогічного процесу: забезпечити підготовку вчителя математики на високому предметному, педагогічному, гуманітарному та методичному рівні з широким спектром реалізації професійних можливостей для роботи в інноваційному середовищі; сформувати в ході педагогічного процесу особистість вчителя-новатора; сформувати творчу активність особистості майбутнього вчителя математики; забезпечити умови для накопичення особистого досвіду інноваційної педагогічної діяльності.

У дисертаційному дослідженні **Олени Фонарюк (2015) розкрито професійну діяльність вчителя математики** як сукупність основних видів: діагностичну, орієнтаційно-прогностичну, інформаційно-пояснювальну, комунікативно-стимулюючу, аналітико-оцінну, дослідницьку (творчу) (Фонарюк, 2015). Нам імпонує така логіка проблеми, адже теоретичне обґрунтування сутності підготовки майбутніх вчителів математики до професійної діяльності з використанням інноваційних методів навчання у педагогічному виші, умов, необхідних для її досягнення, на даний час ще недостатньо розроблено. Крім того, склалася певна суперечність між соціальним замовленням суспільства на підготовку майбутнього вчителя та фактичним рівнем його готовності до виконання професійної діяльності.

У процесі предметної підготовки у педагогічних ЗВО здобувач освіти – майбутній учитель математики має бути залучений, з одного боку, у діяльність з оволодіння математичною компетентністю; з іншого – в освітню діяльність,

у процесі якої майбутній вчитель «навчається вчитися», де відбувається формування його готовності до професійної самоосвіти; з третьої – у квазіпрофесійну діяльність, у процесі якої засвоюються елементи основних професійних умінь та навичок вчителя математики.

Під квазіпрофесійною діяльністю (Андрєєв, Тихонська; 2021) розуміють діяльність здобувачів освіти, у ході якої реалізуються зв'язки математичних дисциплін, що вивчаються, з майбутньою професійною діяльністю вчителя математики.

Квазіпрофесійна діяльність є однією з форм контекстного навчання та передбачає моделювання майбутньої професійної діяльності, створення реальних педагогічних ситуацій. Шляхом включення до квазіпрофесійної діяльності здобувачі освіти навчаються вирішувати різні професійні завдання та питання педагогічної взаємодії, це певний перехідний етап між власне навчальною діяльністю та навчально-професійною діяльністю.

Організація навчальної діяльності здобувачів освіти працювати як самотійно так і колективно, з вирішенням проблемних ситуацій сприяє формуванню логічного і творчого мислення, оволодіння вміннями, знаннями, навичками, які розвивають розумові здібності, що сприяє професійному розвитку інноваційного характеру. **Оксана Цюнак** (2020) у своєму дисертаційному дослідженні довела, що **інноваційна діяльність у педагогіці** як наслідок педагогічного досвіду: педагогічна майстерність та власне новаторство (Цюнак, 2020).

Формування засад професійної підготовки майбутнього компетентного вчителя здійснюється за системно-інтегративним підходом. **Сергій Онищенко** (2020) у своєму дисертаційному дослідженні наголошує, що професійна підготовка повинна забезпечити майбутніх учителів професійно-орієнтованими знаннями, професійно-педагогічними вміннями, зокрема проєктивними, організаційними, комунікативними, управлінськими, конструктивними, діагностичними, творчими здібностями, здатністю до саморефлексії (Онищенко, 2020).

Інтеграція засобів формування готовності у процесі професійної підготовки майбутніх учителів здійснюється на заняттях інформаційної спрямованості, на заняттях професійної спрямованості, під час самостійної проектно-дослідницької діяльності здобувачів освіти у процесі проходження педагогічної практики.

До основних напрямів підготовки до професійної готовності вчителя математики належать: загальнокультурна, психолого-педагогічна та предметно-методична підготовка. Пріоритети та адекватна самооцінка своїх професійних можливостей вже на першому етапі професійної діяльності надасть можливість молодому фахівцю визначити напрями професійного саморозвитку (Освіта для XXI століття: виклики, проблеми, перспективи, 2021).

Проведений аналіз дозволяє перейти до **третього етапу аналізу науково-педагогічних джерел** – аналіз продуктивного зарубіжного досвіду конструювання освітніх моделей професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Багато років характерною рисою вітчизняних ЗВО, була фундаментальність знань, які вона давала. В основі методик навчання традиційно лежали принципи послідовності викладу та обов'язкової мотивації здобувачів освіти. Інноваційні процеси в системі вищої освіти в Україні тісно пов'язані з модернізацією освітнього процесу, наближенням його до європейських та світових стандартів, що, у свою чергу підвищують вимоги до якості освіти та підготовки педагогів, здатних здійснювати інноваційну професійну діяльність.

Приєднання України до Болонського процесу зумовлює необхідність до оновлення змісту, форму та методів підготовки майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей та пошуку оптимальних та корисних зразків для вдосконалення вітчизняної системи у сучасних університетах. Порівняльний аналіз освітніх програм європейських країн, виявлення подібних та відмінних ознак актуалізується в контексті завдань

щодо створення єдиного європейського освітнього простору, зокрема, визнання стандартів освіти, встановлення еквівалентності академічних кваліфікацій, навчальних курсів, а також якісних змін в організації підготовки майбутніх учителів, здатних до інноваційної професійної діяльності.

Найкращі педагогічні виші світу 2020 за версією QS World University Rankings by Subject (Education and Training, 2020):

Таблиця 1.1

Найкращі педагогічні заклади вищої освіти світу 2020

№	Університет	Країна
1.	UCL Institute of Education	Великобританія
2.	Harvard Graduate School of Education	США
3.	Stanford Graduate School of Education	США
4.	Department of Education, University of Oxford	Великобританія
5.	Ontario Institute for Studies in Education	Канада
6.	Faculty of Education, University of Cambridge	Великобританія
7.	Faculty of Education, HKU	Гонконг
8.	Graduate School of Education – University of California, Berkeley	США
9.	UBC Faculty of Education	Канада
10.	Teachers College, Columbia University	США

Аналіз практики роботи названих ЗВО довів, що одним з параметрів такого ранжування є рівень математичної підготовленості.

У Великобританії, як і в Україні, двохступенева (бакалавр, магістр) професійна підготовка вчителів **математики**. Перші 3-4 року відбувається навчання у педагогічному коледжі за програмою Bachelor of Education та один рік професійної підготовки вчителів (PGCE). Професійна підготовка відбувається у поєднанні теоретичної та практичної складової на базі школи (a school-based teacher education consortium). Але, у Великобританії існує така сама проблема як і в нашій країні з дефіцитом учителів математики. Тому там дуже часто залучають спеціалістів непедагогічних спеціальностей з числа кращих випускників до роботи у школі.

25% навчального часу відводиться на вивчення педагогіки, філософії педагогіки, психології навчання; для виявлення обдарованих дітей використовують інноваційні методи навчання з урахуванням вікових особливостей. Дуже велика увага приділяється педагогічній практиці (25% від загального навчального часу), під час якої здобувачі освіти можуть перейняти педагогічний досвід провідних учителів та опанувати методиками навчання та планування педагогічної діяльності (Зарубіжний досвід професійної підготовки педагогів: аналітичні матеріали, 2017).

У Канаді професійна підготовка учителів передбачає три рівня навчання:

I рівень: чотири роки для здобуття ступеня бакалавр;

II рівень: два роки на здобуття ступеня магістра;

III рівень: три роки на здобуття наукового ступеня доктора філософії (PhD).

Специфіка професійної підготовки майбутніх вчителів математики така сама як і у нашій країні, здобувач освіти самостійно обирає, на якому рівні йому потрібно закінчити навчання. Переважно застосовується програма двох видів: одночасна (concurrent) та послідовна (consecutive), перевагами якої є базування на міжпредметних зв'язках та модульному принципі. При підготовці використовуються: академічні курси (discrete courses), які ґрунтуються на проблемному підході, інтегровані курси (integrated courses) та навчальні модулі (instructional modules). Професійна підготовка охоплює професійні курси та педагогічну практику, що притаманно і нашій системі підготовки (Education at a Glance 2011 OECD Indicators: factbook, 2011).

Дуже ґрунтовне дослідження **зарубіжного досвіду професійної підготовки майбутніх учителів математики** здійснила дослідниця **Лариса Шевчук** (2021), в якому наголошено, що озброєння майбутніх учителів відповідними компетенціями та спонукання до зміни якості викладацької діяльності призводить до постійного професійного розвитку (Шевчук, 2021), з чим ми погоджуємося і дотримуємось цієї ж думки.

Специфіка професійної підготовки США ґрунтується на розвитку критичного мислення та бездоганного володіння державною мовою, безперервності навчання та патріотичному вихованні.

У своєму дослідженні **Петро Саух** (2007) наголошує на потребі **переорієнтації професійної освіти** та підвищення вимог на вступних іспитах для покращення орієнтації системи вищої освіти (Саух, 2007).

Професійна освіта США складається трьох етапів підготовки вчителів математики:

I етап: отримання ступеня бакалавра (4 роки);

II етап: отримання ступеня магістра, доктора (3-6 років);

III етап: система неперервної освіти (Education at a Glance 2011 OECD Indicators: factbook, 2011).

Але на відміну від української системи освіти, після здобуття ступеня бакалавр, випускники мають право отримати тимчасову ліцензію на педагогічну діяльність, для отримання постійної ліцензії потрібно здобути ступень магістра, тобто професійна освіта направлена на неперервне навчання. Варто також наголосити, що у США особлива увага приділяється вивченню математики та природничих наук, які створюють підґрунтя для отримання професійних знань (The ISTE Standards For Teachers (ISTE Standards T), 2008; Thomas, 2008). Особливістю професійної підготовки майбутніх учителів математики є індивідуалізація та дослідницько-орієнтоване навчання (Harris, 2005).

Підготовка майбутніх учителів у країнах Північної Європи вже багато років вважається вища за всіх.

Звернімо дослідницьку увагу на концепт, який наразі є визначальним для висновків щодо успішності математичної підготовленості фахівців майже в усіх країнах. Мова йде про **концепт «PISA»: Міжнародна програма з оцінки освітніх досягнень учнів** (The Programme for International Student Assessment, PISA) – періодичне моніторингове дослідження якості та тенденцій розвитку математичного та природничого напрямку національних систем освіти. У

рамках дослідження вивчається рівень компетентності здобувачів освіти організацій загальної середньої освіти та здатність здобувачів освіти застосовувати на практиці отриманні у процесі освіти знання та навички. Оцінка освітніх досягнень здобувачів освіти проводиться за трьома основними напрямками: читацька, математична, природнича грамотність.

Математична грамотність – це майстерність особистості, яка володіє математичною компетенцією, формулювати, застосовувати та інтерпретувати математичні знання у різноманітних контекстах; володіти математичним міркуванням, вміло використовувати математичні поняття, процедури, факти та інструменти для опису, пояснення та прогнозування явищ (PISA-2022: рамковий документ з математики (драфт, друга редакція), 2021).

Концепція дослідження PISA визначає компетенції набагато ширше, ніж здатність відтворювати накопичені знання. Відповідно до цієї концепції, компетенція – це здатність успішно задовольняти складні потреби у різних контекстах шляхом мобілізації психосоціальних ресурсів, включаючи знання та навички, мотивацію, установки, емоції та інші соціальні та поведінкові компоненти. У 2022 році інноваційною галуззю **PISA-2022** стало «Креативне мислення». Наведемо статистичні дані по Україні (табл. 1.2) за результатами рамкового документу з математики (PISA-2021: рамковий документ щодо оцінювання креативного мислення (чорновий варіант, третя редакція), 2022).

Таблиця 1.2

Результати PISA-2018 математичної грамотності здобувачів освіти

PISA 2003			PISA 2012			PISA 2018		
1	Гонконг	550	1	КНР Шанхай	613	1	Китай	591
2	Фінляндія	544	2	Сінгапур	573	2	Сінгапур	569
3	Південна Корея	542	3	Гонконг	561	3	Макао	558
4	Нідерланди	538	4	Тайвань	560	4	Гонконг	551
5	Ліхтенштейн	536	5	Південна Корея	554	5	Республіка Китай	531
6	Японія	534	6	КНР Макао	538	6	Японія	527
						20	Німеччина	500
						43	Україна	453

За результатами PISA-2018, а саме в цьому році Україна вперше прийняла участь, посідає 43 місце у порівнянні з іншими країнами. Але водночас більшість українських здобувачів освіти (64%) прагнуть здобути вищу освіту другого або третього рівня (рис. 1.4)

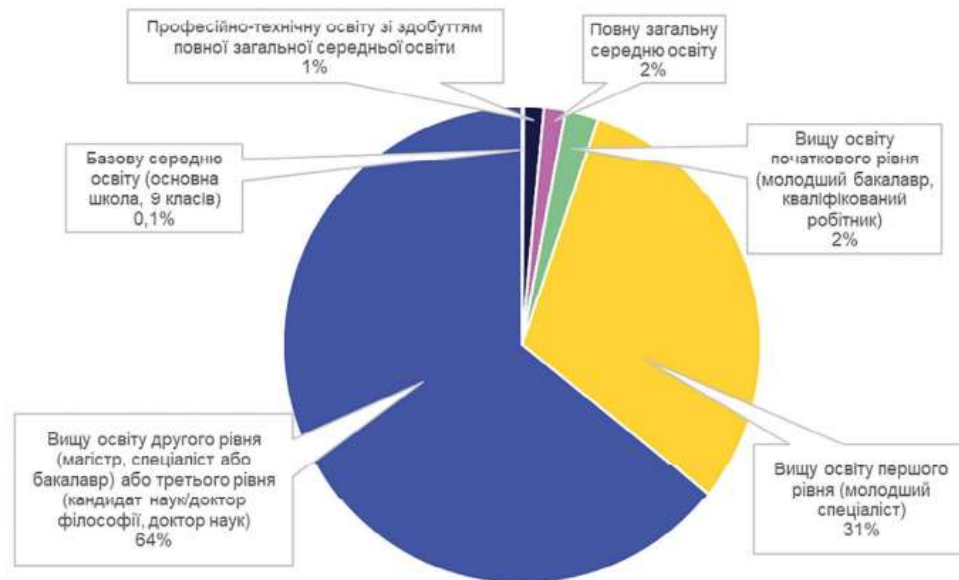


Рис. 1.4 Відсоток українських здобувачів освіти, які сподіваються здобути освіту певного рівня

Загалом програма PISA значно впливає на освітню політику країн, охоплених цим дослідженням. Так, наприклад у міжнародній програмі **PISA** затверджено, що у Норвегії дуже високий рівень системи вищої освіти, спрямований на практикоорієнтованість, як одну із провідних ланок професійної освіти.

У Норвегії трирівнева підготовка:

I етап: отримання ступеня бакалавра (3 роки);

II етап: отримання ступеня магістра (2 роки);

III етап: отримання ступеня доктора філософії (3 роки).

Окрім різниці в терміні навчання у порівнянні з українськими вишами, диплом про вищу освіту у Норвегії можна отримати як після закінчення коледжу (вважається професійним вищим навчальним закладом), так і після

закінчення університету (вважається науково-дослідним центром) (Шевчук, 2021; Годованюк, 2019).

Норвегія приділяє велику увагу постійному розвитку системи освіти та знаходиться на 4 місці у світі за рівнем освіти (за даними Education Index 0,916) (Желанов, 2020), а починаючи з 2019 року усі вчителі повинні мати ступень магістра для продовження своєї професійної діяльності (Вища освіта в Норвегії, 2022). На відміну від української освіти, у Норвегії не вивчається курс «Методика навчання математики», а підготовка зосереджена на вивченні інтегрованого курсу «Математика», який складається з чотирьох частин та обов'язковим проходженням педагогічної практики, а також навчання спрямоване на розвиток цифрової компетентності.

Порівняльний аналіз університетської освіти України і Норвегії розкрив у своїй докторській дисертації **Дмитро Желанов** (2021). Науковець здійснив ґрунтовний аналіз норвезької вищої освіти та виділив провідні тенденції цієї країни, серед яких наголосив, що ключову позицію займає вища освіта та плідний зв'язок освіти та ринку праці (Желанов, 2021). Суттєвим є, що своєрідність професійної підготовки зосереджена на фундаментальних наукових дослідженнях саме у стінах університетів, де виконується 29% всього обсягу досліджень у країні. Особливістю Норвегії є егалітарність освіти на високому рівні, антиринкова модель освіти (не має жодного приватного вишу) та акцентування на педагогічній освіті (Желанов, 2020).

Лариса Шевчук (2021) у своєму дисертаційному дослідженні виділяє чотири особливості норвезької педагогічної освіти:

- диференціація педагогічного процесу;
- індивідуалізація навчання;
- домінування активних технологій в освітній діяльності;
- акцентування творчого потенціалу майбутнього вчителя

(Шевчук, 2021; 156).

Наукові напрацювання **Тетяни Годованюк** (2019) вважаємо дуже корисними у контексті дослідження вивчення зарубіжного досвіду підготовки

майбутніх вчителів до педагогічної діяльності (Годованюк, 2019). Авторка дослідила та провела аналіз здійснення професійної підготовки у Норвегії та США у порівнянні з Україною та наголошує, що основні відмінності полягають у інтеграційній складовій моделі освіти, яка передбачає паралельне здійснення математичної та методичної підготовки здобувачів освіти, а основний акцент, так як і в українській освіті, робиться на розвиток професійних навичок під час навчання. Імплементацію кращих ідей зарубіжного досвіду в українську освіту, Тетяна Годованюк вважає, інтеграцію навчальних курсів та стимулювання рефлексивної діяльності, ми повністю підтримуємо дослідницю у цьому погляді.

У Франції професійна підготовка учителів математики передбачає п'ятирічне навчання для здобуття ступеня бакалавр та багатоступеневу освіту за новою європейською системою:

- ступінь ліценціата (Licence) – 3 роки навчання;
- ступінь мастера (Master) – 2 роки навчання;
- ступінь доктора (Doctorat) – 3 роки навчання.

Професійна підготовка у Франції здійснюється у два етапи: загально-педагогічна та **спеціалізована педагогічна підготовка**, основним пріоритетним напрямком є психолого-педагогічна підготовка та практика. У професійній підготовці використовуються «проблемі методи», експериментальні вправи, аналіз педагогічних ситуацій. Своєрідність підготовки полягає у єдиному затвердженому стандарті професійних компетенцій, якими повинні оволодіти здобувачі освіти для реалізації майбутньої професійної діяльності.

У Великобританії, Франції, Канаді та США дуже розвинуті альтернативні програми сертифікації в системі педагогічної освіти, міждисциплінарна основа підготовки яких є диверсифікація, інтеграція, стандартизація, полікультурність, варіативність (Огієнко, 2019; Каплінський, Белінська, Міненко, 2020).

Сьогодні зарубіжні системи педагогічної освіти використовують цілий спектр практикоорієнтованих моделей, більшість з яких не втілені в українську систему підготовки педагогічних кадрів. На сучасному етапі, незважаючи на різноманітні програми навчання педагогічних кадрів, на умови, які для них створюються, у зарубіжних країнах так само як і у нашій країні відчувається нестача у кваліфікованих педагогах математики.

Нам імпонує думка **Віталія Ачкан** (2016), що педагогічний досвід зарубіжних країн потрібно співвідносити із національними особливостями та завданнями професійної підготовки на сучасному етапі розвитку освіти в Україні (Ачкан, 2016).

Спираючись на вищезазначене можемо сформулювати в чому виявляється своєрідність професійної підготовки майбутніх учителів математики у контексті формування прогностичної компетентності: вивчення математичних дисциплін традиційно спрямоване на формування якостей мислення, властивих математичній діяльності та необхідних у прогностичній діяльності, що потрібні людині для вирішення реальних життєвих проблем, виховання особи, озброєною науковим світоглядом. У зв'язку з різноплановістю педагогічної діяльності, майбутньому вчителя математики важливо володіти належними творчими здібностями, що генерують якості та вміння особистості: вміння передбачати, прогнозувати, імпровізувати, сприйнятливість до рефлексії, нестандартно варіювати власну професійну діяльність, володіти педагогічною інтуїцією та емпатією, проблемним баченням, оригінальністю та критичністю мислення, вміти передбачати педагогічну ситуацію, розвивати свій індивідуальний професійний стиль.

Таким чином, аналіз професійної підготовки майбутніх учителів математики у зарубіжних країнах свідчить про модернізацію системи професійно-педагогічної підготовки та прагнення до консолідації зусиль для формування єдиних стандартів такої підготовки. У нашому дослідженні професійну компетентність ставимо на один рівень з готовністю. Пояснюємо

це тим, що компетентний фахівець здатний виходити за рамки предмета діяльності своєї професії, тому компетентність у цьому разі виступає як найвищий ступінь готовності. Це має бути покладено в основу при побудові моделі формування готовності майбутнього вчителя до педагогічної діяльності. Вважаємо, що впровадження зарубіжного досвіду, у напрямі означеної проблеми, накопиченого різними країнами світу є корисним для підвищення якості освіти нашої країни.

Професійна компетентність – необхідна риса фахівця будь-якого роду професійної діяльності. Ця характеристика є ємною і багатогранною, включає безліч елементів і компонентів при професійній підготовці. Сукупності компетентностей, що розкривають зміст та структуру професійної підготовки, містять елементи, що належать до індивідуальних особливостей та здібностей майбутніх учителів.

Перелічені професійні компетентності майбутніх учителів математики безпосередньо не належить до результатів вивчення математики у ЗВО. З іншого боку, знання методів математики у професійній, у тому числі прогностичної діяльності обов’язкові для їх формування. Саме тому в аспекті нашого дослідження ми виділяємо прогностичну компетентність як один з необхідних результатів навчання, і як готовність і здатність до прогностичної діяльності, що дуже важливо для фахівців математичного напрямку підготовки.

1.2. Категорія «прогностична компетентність» в полі міждисциплінарного дискурсу

У процесі теоретичного аналізу наукових робіт, присвячених прогностичній компетентності, особливу увагу приділено дослідженням, спрямованим на практичне вирішення питання якісного формування прогностичних здібностей майбутніх представників системи освіти.

Безліч якісних дослідницьких робіт у розрізі наукових галузей присвячено детальному розгляду проблеми вивчення та формування

прогностичних здібностей. Серед основних сфер необхідно виділити представників медицини, різних галузей психології та сучасної педагогіки.

Таким чином, результати навчання математики, реалізація професійно спрямованих елективних курсів обов'язково мають бути пов'язані і з формуванням прогностичної компетентності. Саме при вивченні математики здобувачі освіти освоюють методи моделювання, зокрема імовірнісні, екстраполяцію тощо, що становить універсальний апарат при обґрунтуванні прогнозу різних станів та проблем.

Сучасні підходи до вивчення прогностичної компетентності є своєрідним відображенням значної кількості концепцій, присвячених даному феномену. Саме прогностична компетентність фахівця дозволяє йому робити прогнози, і у повсякденній, і у професійній діяльності, зокрема, як при аналізі моделей та проектів, так і в процесі формування траєкторії професійного зростання.

Методологія дослідження процесу формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики вимагає глибокого аналізу категорій «прогноз», «прогнозологія», «прогностика».

Дослідники по-різному дають визначення поняття **«прогноз»**:

- передбачення майбутнього з можливим ступенем достовірності, обумовлене об'єктивними можливостями її реалізації (Геець, Клебанова, Черняк, Іванов, Дубровіна, Ставицький, 2005);

- аргументоване висловлювання про раніше невідоме, те що не піддається безпосередньому спостереженню майбутнього стану об'єкта та його опосередкованих зв'язків (Коляда, 2013);

- наукове обґрунтоване твердження про можливі стани об'єкта або альтернативні шляхи та терміни їх здійснення; результат прогностичної діяльності, випереджувальне знання, гіпотеза, сукупність інформації, отриманої в результаті використання здатності людини до передчуття, передбачення на основі інтуїції та наукового осмислення закономірностей, що

поширюються на події та явища як у минулому, теперішньому і майбутньому часу (Ковальчук, 2016) тощо.

Послугуючись результатами аналізу довідникових і словникових джерел можемо з'ясувати семантичне й лексичне наповнення концепта «прогноз»:

- **прогностика** (*prognostik*); футурологія (*future studies*); прогнозономія (*prognostics*); прогнозологія (*prospective*) – наукова дисципліна щодо закономірностей розробки прогнозів (Словник української мови, 1980);

- **прогноз** (*prognose*); передбачення; припущення (*forecaste*); прогностична модель (*une prevision; une prospective*) – науково обґрунтоване твердження про еventуальні стани об'єкта в майбутньому та (або) про альтернативні шляхи, терміни їх досягнення (Словник української мови, 1980);

Саме в той час, коли результат **передбачення пов'язується з методом аргументації результату**, з'являються принципово нові поняття теорії прогностики – прогнозування, прогноз. При цьому прогнозування розглядається як процес отримання інформації для розробки відповідного прогнозу.

Таким чином, **прогнозування** – процес, **прогноз** – результат. Результат більш надійний та доказовий, коли більш доказовими є методи, прийоми, методики прогнозування, та чим більше вони пов'язуються з сутністю та специфікою самих об'єктів прогнозування.

Прогностика – давньогрецьке слово, що означає у найбільш загальному сенсі мистецтво формулювання прогнозів. Велике поширення поняття «прогностика» набуло понад двадцять століть тому, після появи книги Гіппократа. Мистецтво передбачення ґрунтувалося тоді головним чином на інтуїції, прикметах, здогадках і інших далеко не наукових методах.

На думку **Олега Топузова** (2014) нині на передній план активніше висувається нова наукова дисципліна – прогностика, яку він визначає як науку,

що вивчає закономірності процесу розробки прогнозів у різних галузях наукових знань (Топузова, 2014).

У філософському розумінні **прогностикою** називається «мистецтво формулювання прогнозів» (Словник української мови, 1980). Досліджуючи процес прогнозування результатів професійної підготовки освітян, **Ірина Княжева** (2020) визначає прогнозування, як процес отримання випереджальної інформації про певний об'єкт, що ґрунтується на доведених наукових положеннях (Княжева, 2020).

У своєму дослідженні «Особливості використання методів прогнозування» науковець **Віктор Патійчук** (2016) зазначив, що «**прогнозологія**» (грец. *prognosis* – передбачення та *logos* – вчення) – це наука о припущенні про еventуальні напрями розвитку явищ, подій, яка займається розробкою і теоретичною оцінкою прогнозів (Патійчук, 2020). Науковці математичного напрямку розглядають прогнозологію, як наукову дисципліну щодо закономірностей розробки прогнозів у рамках математичних моделей.

Розглянемо основні підходи вітчизняних дослідників, які визначають сутність понять «передбачення» та «прогнозування».

Наталія Давкуш (2011) визначає прогнозування як процес передбачуваного, свідомого пізнання майбутнього, розвиток якого забезпечує особистості можливість екстраполювати себе в своє майбутнє (Давкуш, 2011).

Відповідно до визначення науковиці **Ольги Галіцан** (2020) на основі її предметного поля дослідження, прогнозування є систематизованим дослідженням майбутніх педагогічних досягнень, оцінка результатів яких відбувається за допомогою сукупності наукових методів на основі аналізу наукових педагогічних теорій (Галіцан, 2020).

У нашому дослідженні цікавим є феномен **педагогічного прогнозування** – розглядається як принципи, закономірності та методи прогнозування, що застосовуються до специфічних об'єктів, які вивчає педагогіка. У педагогіці з'явився новий термін «**прогноз-педагогіка**», який означає формування «культури проектного бачення майбутнього вчителя»,

трактування якого розкрито у наукових розвідках **Чжан Сіньюань** (2022) (Сіньюань, 2022).

Педагогічне прогнозування, дослідниця **Анастасія Кінєшева** (2015) трактує як процес отримання випереджальної інформації про об'єкти педагогічних досліджень з метою оптимізації змісту, засобів та методів виховної діяльності (Кінєшева, 2015).

Педагогічний прогноз, на думку **Олени Попової** (2000) та **Тетяни Постоян** (2015), є істинно науковим поняттям про майбутній розвиток педагогічної системи за будь-який проміжок часу. Педагогічні прогнози, за словами фахівчинь, мають спрямованість на визначення можливості досягнення того чи іншого «заданого» стану педагогічної системи, її компонентів (Попової, 2000; Постоян, 2015).

Особливості педагогічного прогнозування подано в сучасних дослідженнях провідних науковців: Олена Попова (2000), Уляна Понзель (2014), Тетяна Бугайова (2014), Микола Коляда (2014), Анастасія Кінєшева (2015), Марина Миньківська (2015), Тетяна Постоян (2015), Ольга Кабанська (2015), Дмитро Пузіков (2018), Ірина Княжева (2020), Тамара Поясок (2021), Володимир Прошкін (2021), Віктор Шаравара (2021) та інші.

Говорячи про сутність педагогічного прогнозування, важливо підкреслити, що прогнозування в рамках педагогічної сфери відрізняється від паралелізму у багатьох інших галузях професійної діяльності. Основна відмінність полягає в тому, що педагогу потрібно не просто правильно прогнозувати, що відбуватиметься з «об'єктом» його діяльності, а й забезпечити раціональний педагогічний підхід для подальшого розвитку.

Педагогічне прогнозування у наукових роботах **Уляни Понзель** (2014) та **Ольги Кабанської** (2015) розглядається як результат професійної підготовки освітян. Предметом їх досліджень є діяльність вчителя. У наукових розвідках дослідниць конкретизовано рівні передбачення стосовно роботи вчителя; описані форми передбачення; прогностичні методи; розкрито явище прогностичного передбачення; визначено роль педагогічних імпровізацій та

педагогічних здібностей здобувачів освіти у передбаченні (Понзель, 2014; Кабанська, 2015).

У наукових дослідженнях дуже часто поряд з поняттями «прогноз» і «прогнозування», зустрічається термін «проспекція». За концепцією вчених, проспекція (період, час, попередження; дальність, час, термін прогнозування) – це етап прогнозування, час, за який розраховується (розробляється) прогноз (Словник української мови, 1980; Сіньюань, 2022; Сільвейстр, Моклюк, 2016).

У зарубіжних дослідженнях існують фундаментальні роботи з методології проспективного оцінювання якості педагогічної освіти (Biggs, 2001), а також педагогічні роботи, в яких розглядається проспективне забезпечення якості освіти як можливість у майбутньому відповідати обраним цілям.

Особливого значення для педагогічного прогнозування має вивчення прогностичних методів, що використовуються в різних науках, однак, найбільш близькими, простіше адаптованими є методи, що використовуються в соціології та психології. Тестування, рейтинг, метод порівнянь, метод самооцінки знайшли широке поширення у психології, у прогностичних дослідженнях вони також відіграють важливу роль. Приватним випадком рейтингу є метод самооцінки. Прогностичне значення методу самооцінки обумовлено тим, що така форма прояву самосвідомості істотно впливає на всі характеристики особистості, що детермінує її поведінку, характер, темп діяльності тощо. Формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики є важливим і актуальним аспектом у навчанні, тому необхідно активно готувати освітян до такої діяльності.

Зосередимося на результатах наукових досліджень провідних науковців, в яких розглядаються **принципи формування прогностичної компетентності**.

Так, **Анатолій Антонець** (2011) виділяє принципи: науковості, систематичності, послідовності, диференціації, індивідуалізації, доступності, особистісної орієнтації (Антонець, 2011).

Доповнює перелік наведених принципів **А. Антонець**, вчений **Артем Гавриш** (2016): наочності, емоційності, свідомості, активності і самостійності, принцип зв'язку теорії з практикою, міцності, професійної мобільності, оптимальності, цілеспрямованості, міждисциплінарності, ситуативності (Гавриш, 2016).

Анастасія Кінешева (2015) у розроблені функціонально-змістової моделі формування прогностичної компетентності дотримується принципу контекстного навчання (Кінешева, 2015).

Олександра Бородієнко (2016) розглядає прогнозування актуальних компетентностей як педагогічну проблему та у своєму предметному полі вирізняє наступні принципи формування прогностичної компетентності: аналогічності, узгодженості, дослідницької доказовості (Бородієнко, 2016).

Іван Азаров (2016) виділяє наступні принципи: комплексності, зв'язку теорії та практики, науковості, мотивування навчально-пізнавальної діяльності, проблемності, інноваційності, національної спрямованості (Азаров, 2016).

Галина Кошонько (2018) у структурі професійної діяльності виділила прогностичні вміння, що формуються на взаємопов'язаності елементів об'єкта прогнозування і його прогнозного фону за принципом системності (Кошонько, 2018).

Віктор Шаравара (2020) увиразнює принципи: науковості та міждисциплінарності; наступності, безперервності та перспективності; гуманізації та гуманітаризації; орієнтації на цифрові технології; рефлексивності; єдності теорії та практики; динамічності; культурологічності (Шаравара, 2020).

Чжан Сіньюань (2021) у контексті синергетичного підходу щодо формування прогностичних умінь увиразнює принципи холізму, історизму та сценарного мислення (Сіньюань, 2021).

Проведений аналіз педагогічних, дидактичних та методичних джерел дає можливість виокремлення найбільш загальних принципів формування

прогностичної компетентності майбутніх учителів математики: *понятійно-термінологічної єдності, емоційності, свідомості, інноваційності, детермінізму, науковості, безперервності педагогічного прогнозування.*

Ефективність розглянутої методології, може бути досягнута, на нашу думку, за умови знання педагогом-дослідником його структури та етапів, обліку загальнонаукових та специфічних принципів прогностики, використання методів педагогічного прогнозування, формуванням прогностичної компетентності у майбутніх учителів.

Дотримуючись того чи іншого прогнозу, де пропонується якась модель майбутнього, можна безпосередньо на нього впливати. Отже, **формується потреба у формуванні прогностичної компетентності**, тому що керувати, приймати управлінські рішення, творчо мислити, доводиться кожному майбутньому вчителю, відмінність полягає лише в рівні прийнятих рішень.

Проблемою формування **прогностичної компетентності** майбутніх учителів займаються багато науковців, чим підтверджують пріоритетність як одного із завдань сучасної вищої школи. Так, **Віктор Шаравара (2021)** зазначив про важливість планування і передбачення ймовірних змін та вмінні знаходити варіанти вирішення професійних проблем особистістю базуючись на попередньому досвіді (Шаравара, 2021; 223).

Дмитро Пузіков (2018) наголошував, що прогностична компетентність повинна бути одним із складником професійної компетентності вчителя (Пузіков, 2018; 359).

Дослідженням прогностичної компетентності займаються багато сучасних науковців, але визначають її по-різному, наприклад:

Олександр Погребняк (2013) і Наталія Давкуш (2011) пропонують розглядати як інтегративну якість особистості (Погребняк, 2013; Давкуш, 2011);

Тетяна Корнилова (2022) вважає, що це вид професійної компетентності (Корнилова, 2022);

Лейла Султанова (2018) – вид діяльності (Султанова, 2018), тощо. Ми приєднуємося до думки авторів, що прогностична компетентність є складовою частиною професійної компетентності.

Розглянемо комплексне поняття «прогностична компетентність». У науковій літературі представлено найпоширеніші підходи до визначення цього поняття провідними науковцями (Додаток М). Систематизувавши визначення у таблицю (Додаток М), можемо підкреслити, що провідні науковці визначають поняття прогностична компетентність – як інтегровану якість особистості, яка ґрунтується на прогностичних знаннях, вміннях і навичках (Мар'яна Севастюк, Віктор Шаравара, Іван Азаров, Наталія Давкуш, Олександр Погребняк, Володимир Прошкін, Анастасія Кінешева), як вид професійної компетентності (Дмитро Швець, Аліна Бунас), як полідетерміновану властивість (Дмитро Пузіков, Євгенія Дурманенко, Оксана Бартків).

Проаналізувавши визначення поняття прогностичної компетентності багатьма дослідниками варто зазначити спільні риси при трактуванні: знання прогностичної термінології, науково передбачати та адекватно оцінювати власну освітню, професійну траєкторію; передбачати результати діяльності, що забезпечують потребу особистості та соціуму в конкретній ситуації; цілеспрямованість, гнучкість мислення, пошук шляхів самореалізації. Водночас, більшість науковців розглядають прогностичну компетентність як складову професійної компетентності, ми також приєднуємося до такої думки.

Варто зазначити, що сучасні науковці продовжують виділяти види та підвиди професійної компетентності майбутніх спеціалістів. Тому правомірним є визначення прогностичної компетентності як складової професійної компетентності педагога математичного профілю.

Зазначене дає підстави стверджувати, що одним із ключових завдань підготовки майбутніх учителів математичного профілю є формування у здобувачів освіти прогностичної компетентності як необхідної умови їхньої професійної далекосяжності та стабільності, прогностичної орієнтації в

широкому арсеналі інноваційного руху, наукових розробок та авторських ідей для покращення освіти, що забезпечують її якість та ефективність у майбутній педагогічній діяльності. Сучасні підходи до вивчення прогностичної компетентності є своєрідним відображенням значної кількості концепцій, присвячених особливості експлікації цього поняття.

Критичний аналіз наукової літератури дозволяє визначити основні твердження відповідного знання, де прогностична компетентність розглядається як:

- діагностико-прогностична компетентність (Гавриш, 2019; Фастівець, 2014; Гладуш, Шилонова, Кляйн, 2019);
- рефлексивно-прогностична компетентність (Наход, 2014; Желанова, 2017; Григоренко, 2021; Курганов, Селюкова, 2017);
- дослідницько-прогностична компетентність (Андрієвський, Пермінова, 2022; Головань, 2012);
- як типологічне поняття антиципації, антиципаційна спроможність (Чепурна, 2019; Бунас, 2016; Батраченко, 1996; Брушневська, 2015) тощо.

В узагальненому вигляді філософія розглядає прогнозування як пізнавальний процес, результатом якого є відображення майбутньої форми нового оцінного знання про перспективи розвитку станів явищ на основі аналогій, екстраполяції закономірностей та побудови моделей та зв'язку їх з минулим та сьогоденням.

Перше в історії термінологічне визначення антиципації було запроваджено Wilhelm Wundt (Wundt, 1898). Незважаючи на те, що визначення та функціонування імовірнісного прогнозування розглядається представниками науки тривалий час, Wilhelm Wundt запропонував даний термін наприкінці XIX століття.

Здатність діяти з випередженням щодо очікуваних подій у психології, ґрунтовно досліджено доктором психологічних наук **Іваном Батраченко** (2010) у його докторській дисертації, отримала назву **антиципації**. Імовірне

прогнозування розглядається психологами як одне з форм антиципації (Батраченко, 2010).

Сам Wilhelm Wundt припускав, що антиципація виникає в результаті взаємодії пам'яті, сприйняття, мислення, при безпосередньому впливі на цей синтез «творчих» похідних, що так само відносить нас до передбачення (Батраченко, 2010). У сучасних психологічних науках під терміном антиципація розуміється здатність людини передбачати перебіг подій і вчинків оточуючих, будувати діяльність виходячи з адекватного ймовірнісного прогнозу (Хозраткулова, 2021).

Прогностична компетентність, на думку Аліни Бунас (2016) – це властивість людини, її своєрідність, що фіксує рівень розвитку антиципаційних здібностей і є певним станом системи внутрішніх ресурсів особи, які забезпечують успішність прогностичної діяльності (Бунас, 2016).

У нашому дослідженні, ми розглядаємо прогностичну компетентність майбутніх вчителів математики як запоруку їхньої **прогностичної діяльності**.

Виконаний аналіз публікацій, присвячених професійній компетентності та прогностичній компетентності як її складової, дозволяє висвітлити дефініцію поняття «прогностична компетентність», в аспекті нашого дослідження.

На нашу думку, **прогностична компетентність учителя математики** є синтетичним, полідетермінованим особистісно-професійним конструктом, що визначає здатність педагога координувати мету й результат професійно-педагогічної діяльності (педагогічний прогноз); визначати напрями педагогічно-математичної діяльності відповідно висунутих гіпотез; збагачувати палітру професійних функцій педагогічною прогнозологією. Прогностична компетентність дозволяє вчителю математики конструювати індивідуальні освітні траєкторії учнів й передбачати ймовірні змін у галузі математичної освіти послуговуючись потенціалом педагогічної прогностики; віддзеркалює прагнення педагога власного до професійного самовизначення та особистісного розвитку інших осіб засобами математичної дидактики.

За логікою нашого дослідження розглянемо функції та принципи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів для подальшої успішної реалізації прогностичної діяльності за професійною спрямованістю.

Однією з функцій прогнозування є функція інтеграції наукових знань, відомостей, фактів, їх синтез, поєднання думок та теорій, підведення конкретних фактів навколишнього світу під будь-які загальні основи, поняття, принципи, закони, які лежать вже в основі формування базових елементів освітніх систем. Основними функціями випереджального відображення дійсності у свідомості та діяльності людини, що сформувалися в процесі його історичного розвитку, є функції адаптації, опису, інтерпретації, інтеграції знань та досвіду. Універсальність цих функцій багато в чому зумовлена їх прогностичним потенціалом.

Таким чином, **основними функціями прогностичної компетентності** учителів математики, сформованими у процесі навчання у ЗВО, є функції *проектування, конструювання, планування та моделювання*. При цьому функції діагностики та оцінки (критики) є проміжними, сполучними між групами функцій теоретичного пізнання та практичного перетворення майбутнього. Виходячи з того, що методологічні розробки входять в обіг лише після реалізації у предметному полі конкретно-наукового дослідження, як вихідний для розробки концепції формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики було обрано принцип змістовно-функціонального підходу. Ця концепція передбачає аналіз проблеми на когнітивному, гносеологічному, технологічному та аксіологічному рівнях, визначаючи їх теоретичний зміст.

1.3. Компонентна структура прогностичної компетентності та ознаки її сформованості в майбутнього вчителя математики

Прогнозування забезпечує регуляцію та корекцію педагогічної діяльності, дозволяє удосконалювати знання, досягати поставленої мети і ефективно вирішувати завдання на основі ретроспективного аналізу

професійної діяльності. Прогностична компетентність забезпечує формування структури освітньої діяльності.

Ми погоджуємося з думкою **Марини Миньковської**, яка вважала, що «оволодіння прогнозуванням – це найбільш високий рівень педагогічної компетентності» (Миньковська, 2015; 122).

Зазначимо, на засадах проведеного нами аналізу наукових джерел можемо наголосити, що більшість науковців розглядають прогностичну компетентність як багатокомпонентний феномен, а тому структурні складники її в усіх дослідженнях відрізняються, але є тотожними за своєю сутністю.

Ми визначаємо прогностичну компетентність як наявність сформованих особистісних знань, умінь і навичок:

- гнучкого прогнозування, планування та проектування виробничої діяльності;
- аналітичного планування та проведення виробничого або наукового експерименту;
- доказових та обґрунтованих підтверджень, коригувань або спростування прогнозів;
- прогнозування та здійснення професійно-особистісної траєкторії саморозвитку.

Таким чином, аналіз суджень вчених щодо сутності прогностичної компетентності дозволив визначити цінність формування прогностичної компетентності для інтелектуального розвитку самих здобувачів освіти. Прогностична компетентність, що є системною єдністю особистісних та діяльнісних характеристик, сприяє успішності освіти у контексті її безперервності у середовищі ЗВО на основі здобутих навичок прогнозування, а дослідження як універсального способу освоєння прогностичною діяльністю.

Розкриття сутності «прогностична компетентність» сприяє виявленню її структури. При визначенні структури прогностичної компетентності виходитимемо з її діяльнісної природи. При цьому

математичний апарат виступає засобом розрахунку, моделювання, підтвердження або спростування прогнозу різних процесів. У науково-методичній літературі існують різні класифікації видів (компоненти) прогностичної компетентності.

Наведемо приклади структурних компонентів прогностичної компетентності із наукових робіт науковців, що безпосередньо відноситься до нашого дослідження.

Так наприклад, **Анастасія Кінешева** (2015) виділяє у складі прогностичної компетентності наступні компоненти:

- *мотиваційно-ціннісний компонент* (інтереси, потреби, мотиви прогнозування у професійній діяльності, застосування прогнозування у професійній діяльності);

- *технологічний компонент* (практична реалізація прогностичної компетентності у процесі професійно-педагогічної діяльності; досягається в процесі виробничої, переддипломної практик);

- *особистісний компонент* (характеризується усвідомленням майбутніми вчителями себе як фахівців, у здійсненні професійної самооцінки, здатності до саморозвитку та самоосвіти тощо) (Кінешева, 2015; 160).

Подібну класифікацію пропонує **Дмитро Пузіков** (2018), у якій прогностична компетентність складається з наступних компонентів: *гностичний, мотиваційний, операційний, особистісний* (Пузіков, 2018).

Мар'яна Севастюк (2001) виділяє:

- *мотиваційний* (спонукає до активної діяльності з метою зняття протиріччя між небажаним сьогоденням та бажаним майбутнім);

- *змістово-процесуальний* (знання, необхідні для отримання прогнозу);

- *операційний* (система професійних дій: моделювання, планування, конструювання) компоненти (Севастюк, 2001).

Компоненти прогностичної компетентності, виділені **Віктором Шаравара** (2021) не суперечать і кардинально не відрізняються від наведених вище класифікацій:

- *мотиваційно-ціннісний* (індивідуальні особливості, які спонукають і регулюють прогностичну діяльність і лежать в основі професійних рішень: готовність до ризику, толерантність до невизначеності, мотивація досягнення та ін.);

- *теоретичний* (знання, інформація, досвід, ідеї, понятійно-категоріальний апарат прогностичної діяльності, технології й методики побудови прогнозів тощо);

- *контрольно-рефлексивний* (включає оцінку, аналіз, узагальнення результатів прогнбозування);

- *особистісний* (особистий досвід у сфері пошуку, оцінювання, використання, збереження, аналізу, оформлення та передачі інформації) (Шаравара, 2021)

Іван Азаров (2018) виділяє:

- *когнітивний* (знання);

- *діяльнісний* (уміння та досвід володіння);

- *особистісний* (особистісні якості) (Азаров, 2018).

Структура прогностичної компетентності у дослідженні **Наталії Давкуш** (2011) обумовлена наступними компонентами: *ключовими* (інформаційно-прогностична, операційно-прогностична, оцінно-прогностична); *базовими* (цільова, планово-прогностична, програмно-прогностична, проектно-прогностична, організаційно-прогностична); *спеціальними та частково професійними компетенціями*, кожна з яких у своєму складі має знаннєвий, діяльнісний та особистісний аспект (Давкуш, 2011).

Дещо нестандартним і цікавим вважаємо науковий підхід **Robert Polak** (**Robert Polak**), який виділяє такі компоненти прогностичної компетентності: *інтуїція, фантазія та креативність* (Polak, 2018).

Чжан Сіньюань (2022) розглядає чотири рівня розвитку прогностичної компетентності та виділяє наступні компоненти: *мотиваційно-стратегічний*,

когнітивно-операційний, діяльнісно-тактичний, регулятивно-аферентний компоненти (Сіньюань, 2022).

Таким чином, можемо наголосити, що з однієї сторони, усі розглянуті компоненти прогностичної компетентності мають різні назви, але, з іншої, їх термінологічне наповнення має практично однакову змістову структуру. Тобто елементами прогностичної компетентності, на думку дослідників, є знання способів, засобів та методів прогнозування; вміння та навички планування, моделювання, проектування (діяльності, яка не може бути впроваджена без прогнозування); особистісні якості та поведінкові реакції (мотивація, рефлексія, саморегуляція та планування особистісної траєкторії розвитку та професійного зростання).

Аналізуючи змістовні компоненти прогностичної компетентності, запропоновані різними дослідниками, в структурі прогностичної компетентності виокремлюємо чотири компоненти, зважаючи на те, що в загальному вигляді компетентність є синтезом знань, умінь/навичок і особистісних властивостей людини: *когнітивно-інформаційний, інтелектуально-ментальний, інструментально-технологічний, світоглядно-професійний*.

Спираючись на результати аналізу наукових джерел, в яких розкрито феноменологічну сутність прогностичної компетентності вчителя та різноманітні алгоритми структурування цієї категорії представимо наше розуміння структурно-компонентного наповнення досліджуваного феномена.

Когнітивно-інформаційний компонент прогностичної компетентності забезпечує теоретичний «фундамент», що відображає систематичність, упорядкованість і комплексність знань здобувачів освіти щодо методології прогнозування, етапності прогностичної діяльності, вектори реалізації педагогічного прогнозу в системі математично-педагогічної дидактики.

Когнітивно-інформаційний компонент прогностичної компетентності реалізується системою таких ознак:

- обізнаність із сутністю педагогічної прогностики;
- обізнаність із етапами прогностичної діяльності (моніторинг, прескрипція, дескрипція, перспекція/антиципація, верифікація);
- обізнаність з основами педагогічної прогнозології.

На основі проведеного аналізу наукових літературних джерел (Олена Попова, 2000; Уляна Понзель, 2014; Т. Бугайова, 2014; Микола Коляда, 2014; Анастасія Кінєшева, 2015; Мар'яна Миньківська, 2015; Тетяна Постоян, 2015; Ольга Кабанська, 2015; Дмитро Пузіков, 2018; Ірина Княжева, 2020; Ольга Галіцан, 2020; Тамара Поясок, 2021; Володимир Прошкін, 2021; Віктор Шаравара, 2021; Чжан Сіньюань, 2022. зазначимо сутність поняття «прогнозологія» та наведемо етапи прогностичної діяльності, так як вбачаємо, що після опанування прогностичної компетентності вчителя математики будуть спроможні втілити отримані знання та навички професійного спрямування у подальшій прогностичній діяльності. Наша позиція суголосна з визначенням науковця **Віктора Патійчук** (2016).

Прогнозологія (грец. *prognosis* – передбачення та *logos* – вчення), у ракурсі нашого дослідження, теорія припущення про можливі напрямки розвитку прогнозованої педагогічної діяльності, передбачення подій; припущення про можливі напрямки прогностичної діяльності вчителів математики з урахуванням опанування прогностичної компетентності.

Найважливіші способи наукового обґрунтування прогнозології закладені у трьох функціях: *опис (аналіз)*, *пояснення (діагноз)* та *передбачення (прогноз)*, які відображаються у наукових дисциплінах математичного профілю. Прогноз виступає не лише інструментом такого обґрунтування, як наголошує **Віктор Ковальчук** (2016) (Андрієвський, Пермінова, 2022; Топузов, 2014; Ковальчук, 2016; Коляда, 2013; Патійчук, 2016; Нікуліна, 2018).

Наведемо коротко **основи прогнозології**, які ґрунтуються на трьох взаємодоповнюючих джерелах інформації про майбутнє, у процесі навчання у ЗВО:

- оцінка перспектив розвитку прогностичної компетентності майбутніх вчителів математики, майбутнього стану прогностичної діяльності на основі отриманого педагогічного досвіду, найчастіше за допомогою аналогії;

- екстраполяція педагогічних тенденцій, закономірності розвитку математичної освіти, як у минулому так і у теперішньому;

- модель майбутнього стану прогностичної діяльності, як процесу, побудованому на вивченні математичних дисциплін та сформованої прогностичної компетентності відповідно до очікуваних або бажаних змін з урахуванням педагогічних умов, перспективи розвитку якої досить добре відомі (Миньківська, 2015; Коляда, 2013; Патійчук, 2016; Нікуліна, 2018).

Відповідно до цього існують три взаємодоповнюючі способи розробки прогнозів:

- *анкетування (інтерв'ювання)* – опитування здобувачів освіти (викладачів), експертів з метою упорядкувати, об'єктивувати індивідуальні оцінки прогнозової сутності;

- *екстраполявання та інтерполявання* результатів (виявлення проміжного результату між двома відомими моментами у процесі навчання у ЗВО);

- *моделювання* – побудова пошукових та нормативних моделей навчання враховуючи ймовірну або бажану зміну прогностичної діяльності на період попередження прогнозу за наявними прямими чи непрямыми напрямками змін, які відбуваються під час педагогічної діяльності (Пузіков, 2018; Давкуш, 2011; Бунас, 2016; Миньківська, 2015; Коляда, 2014; Княжев, 2016; Тимчук, 2011).

У ракурсі нашого дослідження, **прогностична діяльність** – це вид професійної діяльності, що передбачає отримання випереджальної інформації про професійне застосування набутої прогностичної компетентності вчителів математики, перспективи та тенденції розвитку досліджуваних об'єктів

(здобувачів освіти) та явищ (трансформація, саморозвиток, творча реалізація) на основі аналізу даних про їх минулий та нинішній стан.

Аналіз методичної літератури (Шаравара, 2021; Пузіков, 2018; Фонарюк, 2015; Постоян, 2015; Давкуш, 2011; Бунас, 2016; Азаров, 2018; Миньківська, 2015; Топузов, 2014; Ковальчук, 2016; Тимчук, 2011; Княжев, 2016) дозволяє виділити три етапи підготовки до прогностичної діяльності:

Перший етап (підготовчий). Його основною метою є формування ціннісного ставлення до різних форм прогнозування. Реалізується у рамках вивчення здобувачами освіти низки спеціальних математичних дисциплін на початкових курсах, таких як «Математична логіка» та «Аналітична геометрія».

Другий етап (теоретична підготовка). Основною метою даного етапу є формування системи знань про прогнозування, прогностичну компетентність та прогностичну діяльність учителів математики. Досягається шляхом впровадження в освітній процес окремих тем у традиційні курси, спеціально розроблені спецкурси.

Третій етап (практична підготовка). Головною метою є розвиток та закріплення прогностичних умінь та навичок учителів математики на спеціально організованих заняттях у рамках вивчення спеціальних дисциплін. На думку дослідників, прогностичні навички та вміння вдосконалюються та передбачають використання отриманих знань під час практичних занять.

Згідно вектору нашого дослідження спираючись на думку науковців, ми вбачаємо алгоритм прогностичної діяльності за наступними етапами: моніторинг, прескрипція, дескрипція, проспекція/антиципація, верифікація.

Моніторинг (англ. monitor – контролювати, перевіряти) – у педагогіці – планомірне діагностичне відстеження професійно-освітнього процесу. **Алла Харківська** (2013) визначає як організаційні процеси, що забезпечують якість всіх комплексних елементів освітнього процесу, включаючи її цілі, зміст, умови та результати навчання (Харківська, 2019); **Ганна Цвєткова** та

Елліна Пенесенко (2019) як процес системного і систематичного вивчення стану явищ, що у розвитку, існує як діагностико-прогностичне стеження за актуальним станом та рівнем розвитку усіх учасників освітнього процесу (Цветкова, Пенесенко, 2019); **Олена Попова** (2021) як теоретично обґрунтовані вимірювання та оцінки результатів навчання, здатні дати об'єктивні та достовірні дані про перебіг педагогічного процесу та його результати (Попова, 2021).

Дефініція поняття «*deskрипція*» у науковому вимірі було введено Бертраном Расселом, *deskриптивний* - (descriptive) «описовий», науковець визначає як конкретний об'єкт, що відноситься до чогось, якому притаманні певні характеристики.

Марія Голянич та **Ірина Бабій** (2009) розглядають *deskрипцію* з позиції логіки та філософії, як описову конструкцію об'єкта з фіксуванням певної ознаки (Голянич, Бабій, 2009).

Deskриптивний етап характеризує фактичні ситуації, явища, події, у якому відбувається інформаційна взаємодія суб'єктів.

Прескрипція (від лат. *prescribere* – приписувати), **Вікторія Шамрай** (2014) розглядає *прескриптивний* режим як волевстановлення величин, що пов'язані з конституюванням суспільних феноменів, форм людської діяльності, які обумовлені впливом дослідницького засобу на стан досліджуваного об'єкту (Шамрай, 2014).

Преспективний етап характеризується діями та ситуаціями, які за певним законом (правилом, ідеалом) повинні (або не повинні) мати місце за певних умов; саму взаємодію та особливо інформаційний вплив, пов'язано з моделюванням процесу пізнання (Радіонова, 2019).

Дослідники **Вікторія Чепурна** (2019) та **Аліна Бунас** (2016) визначають *проспекцію/антиципацію* як прогнозування перебігу подій та регулювання на цій основі педагогічної діяльності (Чепурна, 2019; Бунас, 2016). **Іван Батраченко** (2010) у своїй докторській дисертації наголошує, що прогностичне відображення антиципації насправді включає в

себе інверсію часу в якості можливості екстраполяції виведеної закономірності на всі тимчасові сфери буття (Батраченко, 2010).

Цей етап характеризується прогнозуванням, за результатами якого розробляються пронози об'єкта педагогічного прогнозування та прогнозного фону, проводиться верифікація та синтез прогнозів.

Прогнозна ретроспекція – це розробка прогнозу за результатами прогнозного діагнозу. Прогнозний фон – це сукупність зовнішніх стосовно об'єкту прогнозування умов (чинників), суттєвих на вирішення завдання прогнозу (Онищук, 2016; Хозраткулова, 2021).

Етап *верифікації* прогнозу характеризується оцінкою достовірності та точності прогнозу або його обґрунтованості.

У нашому дослідженні кожен із перерахованих етапів підготовки учителів математики до прогностичної діяльності спирається на досягнення попереднього. Тож для реалізації завдань підготовки до прогностичної діяльності учителів математики необхідна послідовна зміна етапів у межах цілісного педагогічного процесу.

Педагогічне прогнозування – це вид науково-дослідної діяльності педагога-дослідника, заснований на методах екстраполяції, моделювання, методах експертних оцінок та інших, які спрямовані на вирішення завдань та проблем щодо прогнозування розвитку освітньо-виховних систем, розвитку педагогічних теорій, а також щодо прогнозування інших явищ та процесів.

Педагогічне прогнозування базується на ряді *основних (загальнонаукових) та своєрідних принципів*. До загальнонаукових принципів (їх дотримуються у своїх дослідженнях **Анастасія Кінешева** (2015) та **Марина Миньківська** (2015)), педагогічного прогнозування провідні науковці відносять такі: принцип об'єктивності; істинності; детермінізму; розвитку; історизму; єдності теорії та практики (Кінешева, 2015; Миньківська, 2015).

До *своєрідних принципів* педагогічного прогнозування належать принципи: понятійно-термінологічної єдності та точності; неподільного

вивчення об'єкта педагогічного прогнозування; системного, комплексного підходу до прогностичного дослідження всіх компонентів освітньої системи; безперервності педагогічного прогнозування; варіативності прогнозування; колективності розробки прогностичних рекомендацій та прийняття відповідних рішень; вивчення та теоретичного осмислення та накопиченого педагогічного досвіду (Кінєшева, 2015; Миньківська, 2015).

До основних методів прогнозування відносять експертні оцінки, екстраполяцію, моделювання, нормативне прогнозування та застосування аналогій. У системі педагогічного прогнозування науковці, предметне поле яких зосереджено на дослідженні прогностики, виділяють такі групи прогностичних методів: загальнонаукові (індукція, дедукція, спостереження, порівняння, експеримент, аналіз, синтез, аналогія, ідеалізація, мозковий штурм, уявний експеримент, історичний, логічний, творча уява, інтуїція); методи екстраполяції (графічні та математичні, експертні (евристичні та інтуїтивні)); методи експертних оцінок (метод комісії; генерації ідей; метод Делфі); методи моделювання (побудова моделей об'єкта дослідження); соціологічні методи (кореляційний аналіз); психологічні методи (тести, узагальнення незалежних характеристик, рейтинг, парне порівняння); кібернетичні (методи оптимального управління) (Кінєшева, 2015; Миньківська, 2015).

Основним, інтегруючим принципом педагогічної дидактики має стати принцип прогностичності, що дозволяє на основі отриманих знань передбачати події. Прогностичні можливості майбутніх учителів математики з переважно логічним стилем мислення лежать у сфері системного сприйняття дійсності та продовження (екстраполявання) дії процесів на майбутній період. Основні методи прогнозування, на нашу думку: *екстраполявання, статистичні методи, логічне (математичне) моделювання*.

Наведену класифікацію методів прогнозування варто вважати дуже умовною, тому що важко провести різкий кордон між зазначеними групами методів. Необхідно враховувати також, що прогнозування будь-яких складних

педагогічних процесів та явищ здійснюється шляхом застосування сукупності методів, функціонування кожного з яких істотно залежить від цілей і специфічних особливостей об'єктів прогностичного дослідження.

Унаслідок вивчення математичних дисциплін та спецкурсів у здобувачів освіти математичних дисциплін формується система знань про інноваційні принципи прогнозування в освіті, їх місце в структурі педагогічної діяльності майбутнього вчителя математики, особливості та підстави освітнього прогнозу. Конструктивні та аналітичні вміння здобувачів освіти пов'язуються із вміннями використання алгоритму педагогічного прогнозування; визначенням і формулюванням цілей і завдань прогнозу, що розробляється, визначенням об'єкта прогнозу, його верифікацією; використання методів прогнозування; веденням успішної прогностичної діяльності.

Інтелектуально-ментальний компонент прогностичної компетентності вчителя математики віддзеркалює його природжені пізнавальні інтенції, рівень, ритм і темп засвоєння інформації, абілітаційні можливості у використання когніцій високого порядку, розумову активність, гнучкість мислення і його варіативність.

Інтелектуально-ментальний компонент уналежнює такі ознаки:

- Логічне мислення
- Творче мислення
- Евристичне мислення.

Зауважимо, що вивчення математичних дисциплін традиційно спрямовано на формування якостей мислення, притаманних математичній діяльності та необхідних людині для вирішення реальних життєвих проблем. Розглянемо більш детально інтелектуально-ментальний компонент прогностичної компетентності учителів математики з огляду логіки нашого дослідження.

Досить ґрунтовне вивчення евристики як загальної методології творчості та як системи особистісних прийомів розв'язання задач є необхідною складовою системи освіти у підготовці вчителя математики. В

основі сучасного евристичного підходу лежить психологія творчого мислення, пізнавально-пошукова процедура, імплементація творчої діяльності.

У сучасному українському педагогічному словнику Семен Гочаренко евристика (від грец. *heuristic* – знаходжу, відкриваю) трактується як: організація процесу продуктивного творчого мислення (евристична діяльність) (Гочаренко, 1997).

У тлумачному словнику англійської мови «Random House» під евристикою розуміють метод дискусії, і навіть вивчення евристичної процедури (методики). Термін «евристичний» трактується як: стимулюючий цікавість до подальшого дослідження; заснований на експериментуванні, оцінці або методах проб і помилок (Webster's Encyclopedic Unabridged Dictionary of the English Language, 1996).

Формування евристичної діяльності неможливе без розвитку інтуїції. У монографії **Олени Скафа** (2004) «Евристичне навчання з математики: теорія, методика, технологія», наводиться кілька загальних положень, що стосуються розвитку математичної інтуїції. До них відносять: визнання, інтуїтивне післязнання; оцінка ситуації; припущення; аналіз завдання, аналіз відповіді; геометрична інтуїція в курсі та початку аналізу; побудова прикладів (Скафа, 2004).

Одним з ключових методів, який дозволяє здобувачам освіти виявити творчий підхід до процесу навчання математичних дисциплін, є *евристичний*. **Олена Скафа і Ольга Тутова** (2009) евристичним методом навчання називає найбільш загальну систему підходу до вирішення даних завдань і проблем, яка спрямована на залучення здобувачів освіти до самостійної ревеляції нових для них закономірностей у процесі пізнавальної діяльності, причому за правилами, аналогічними науковій творчості (Скафа, 2004; Тутова, 2009).

Таким чином, як зазначає дослідниця **Зінаїда Слєпкань** (2006), одним із найважливіших принципів навчання має бути принцип спеціального формування як алгоритмічних, так і евристичних прийомів мисленнєвої діяльності (Слєпкань, 2006).

Ми дотримуємось позиції науковців та відносимо до евристичних прийомів розумової діяльності, що сприяють формуванню евристичного мислення, основних загальних розумових дій: аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, класифікацію, систематизацію, встановлення та використання аналогій.

Використання різних форм навчання для формування творчого та евристичного мислення можливо і поза аудиторною роботою. Наприклад, у роботі гуртків та факультативів з математичних дисциплін, різних семінарів, круглих столів та інших заходів. В процесі отримання знань, організованому у такому форматі, здобувачі освіти найчастіше проявляють творчий підхід до опанування математичного матеріалу. Оточення однодумців, щиро захоплених математикою, грамотний підхід педагогів, мислення в сукупності забезпечують різке збільшення пізнавальної активності здобувачів освіти.

Важливе завдання вчителя математики – навчити школярів творчо мислити, але для виконання поставленого завдання педагог сам повинен блискуче володіти прийомами логічного ті евристичного мислення.

Правильно сформоване *логічне мислення* у вчителя математики забезпечить:

- вміння швидко та правильно знаходити нестандартні та оригінальні рішення та розумові операції;
- вміння будувати правильний та змістовний дискурс про свої дії та міркування інших;
- здатність будувати переконливі аргументи, засновані на фактах та прикладах з досвіду;
- пошук у виступі, міркуванні опонента, виявлення помилкових елементів;
- розвиток логічного мислення.

При визначенні сутності логічного мислення дослідники Олександр Теплицький, Тетяна Годованюк, Олена Фонарюк, Лариса Шевчук, Валентина Моторіна, Валентина Бевз, Ніна Тарасенкова, виділяють його

підсумковий характер знання про логічні форми, логічні операції, вміння застосовувати їх на змістовному матеріалі. Аналіз досліджень з розвитку логічного мислення особистості показав взаємозв'язок процесу навчання та розвитку логічного мислення, про зміну аналітико-синтетичного складу мисленнєвої діяльності в процесі навчання та розвитку здобувачів освіти (Теплицький, 2013; Годованюк, 2019; Фонарюк, 2015; Шевчук, 2021; Бевз, 2007; Моторіна, 2005; Тарасенкова, 2004).

Ми визначаємо *«логічне мислення вчителя математики»*, як систему знань та вмінь, пов'язаних з логічними формами (поняттям, судженням, висновками), логічним висновком, логічною мовою.

Професійна спрямованість логічної підготовки здобувачів освіти здійснюється при вивченні розділу «Елементи математичної логіки» навчальної дисципліни «Математика», де майбутні вчителі математики поглиблюють свої логічні знання та розвивають логічну культуру. У наукових розвідках **Олександри Шаран** (2015) зазначено, що при вивчення логіки здобувачі освіти отримують уявлення про основні форми та закони абстрактного мислення; о поняттях з погляду їх обсягу та змісту; про судження з погляду їх логічної структури, кількісно-якісних властивостей; навчаються аналізувати достовірність даних відповідно їх логічним структурам (Шаран, 2015).

Вчителі математики, які опанували основи логіки та володіють логічним мисленням, зможуть передати ці знання, вміння та навички своїм учням, як зазначає у своїх наукових напрацюваннях **Ірина Шевчук** (2023) (Шевчук, 2023).

Найважливішими дидактичними умовами, на думку дослідниці **Людмили Цибух** (2012), розвитку логічного мислення є системне навчання, під час якого розвиток логічних прийомів стає об'єктом цілеспрямованого засвоєння; спадкоємність у методах розвитку логічного мислення; система навчальних завдань; активізація освітньої діяльності; реалізація рефлексії; підвищення мотивації навчального процесу (Цибух, 2012).

Одним з головних завдань математичної освіти є залучення здобувачів освіти до творчої діяльності та розвиток її в процесі навчання математичних дисциплін (Скафа, 2004; Цибух, 2012).

Творчість – індивідуальна якість, задатки якої є у кожного від народження, але вимагає умов її розвитку, розкриття у процесі професійної діяльності. *Творче мислення*, на думку **Оксани Гур'янової** (2013), має величезну силу впливу на формування кращих рис характеру майбутніх учителів математики, впливає на зростання їх соціальної свідомості та професійної підготовки (Гур'янова, 2013).

Дуже важливо виховувати у здобувачів освіти вміння бачити і правильно використовувати творчі можливості обраної професії. Отже, одне із завдань розвитку професійної особистості полягає в розкритті перед майбутніми вчителями математики творчих можливостей майбутньої професії. Тільки завдяки творчому (продуктивному) мисленню знання породжує нове знання, продукт (матеріальний чи інтелектуальний).

Олександр Теплицький (2013) розглядає формування творчого мислення здобувачів освіти природничо-математичних дисциплін із застосуванням можливостей ІКТ (Теплицький, 2013).

Авторка дисертаційної роботи **Ірина Кашуб'як** (2020) під формуванням творчого мислення розуміє процес, спрямований на самостійність, творчість та пізнання нового, через спонукальні мотиви, інтереси та знання потреб, які виявляються у навчальній діяльності та спрямовані на вдосконалення знань (Кашуб'як, 2020).

Багато дослідників (Марія Астаф'єва, Володимир Прошкін, Сергій Радченко, Лариса Михайленко та інші) сутність творчого мислення зводять до прояву певних здібностей особистості: генерувати оригінальні ідеї (Михайленко, 2020), привносити щось нове (Voiko, 2022), усвідомлювати протиріччя та формулювати гіпотези щодо проблемної ситуації (Астаф'єва, Прошкін, Радченко, 2018). Деякі дослідники поєднують у єдине ціле поняття «критичне мислення» та «аналітичне мислення», «логічне мислення», «творче

мислення» тощо. Ми наголошуємо, що ці поняття взаємопов'язані, які розвиваються у синтезі, взаємообумовлено.

Проаналізувавши філософську, психологічну та педагогічну літературу, можемо зробити висновок, що особливості мислення здобувачів освіти безпосередньо впливають на формування процесу розвитку людської індивідуальності. Логічне мислення згуртоване з такими розумовими операціями: аналіз та синтез, індукція та дедукція, узагальнення та конкретизація, аналогія. Творче мислення характеризується створенням індивідуально нового вектору у самій пізнавальній педагогічній діяльності щодо його створення, що стосується цілей, мотивів, оцінок та смислів самої педагогічної діяльності. Евристичне мислення дає майбутнім учителям математики можливість направити свою пошукову діяльність на оптимальне вирішення проблеми, отримання нового знання та розвитку творчого потенціалу.

Інтелектуально-ментальний компонент є домінантним, системоутворювальним, визначальним для вектору подальшої професійної діяльності вчителя математики; включає знання, вміння та навички в галузі математики, інформатики та економіки, необхідні і достатні для вирішення типових професійних завдань; передбачає наявність мотивів та потреб використовувати засоби математики для вирішення типових професійних завдань; усвідомлення ролі математики як елемента людської культури у повсякденному житті та у професійній діяльності. Означена складова прогностичної компетентності майбутніх учителів математики включає, зокрема «ментальну» структуру математичних дисциплін; оволодіння математичним апаратом, шляхом формування математичної репрезентації певного стилю викладання; розвиток евристичного, логічного та творчого мислення, як інтелектуально базових показників.

Інструментально-технологічний компонент прогностичної компетентності вчителя математики фіксує практичні можливості педагога реалізовувати когнітивно-інформаційний профіль педагогічної (математичної,

дидактичної) прогностики в освітньому просторі. Віддзеркалює комплекс умінь, що забезпечують ефективну реалізацію елементів педагогічного прогнозування в системі професійно-педагогічної діяльності.

До інструментально-технологічного компонента прогностичної компетентності вчителя математики відносимо:

- аналітичні вміння;
- конструктивні вміння;
- комунікативні вміння.

Олена Семеніхіна (2017) у своїй докторській дисертації зазначає, що конструктивні математичні вміння – це вміння, що дозволяють використовувати різні комбінації розумових операції для пошуку рішення та набору раціональних дій при роботі з математичними об'єктами. Особливість конструктивних математичних умінь полягає у тому, що вони дозволяють досягти заданого результату за допомогою певної послідовності процесів. Основним аргументом при обґрунтуванні вибору конструктивних математичних умінь є відповідність формованих умінь розумовим операціям, необхідним у повсякденній діяльності (Семеніхіна, 2017).

Конструктивні вміння педагога – це вміння моделювати, підбирати засоби, методи і форми організації навчальної діяльності. Вони спрямовані на творче реформування програмного матеріалу з урахуванням індивідуальних і психологічних особливостей здобувачів освіти; пов'язані зі щоденним плануванням, з композицією кожного конкретного уроку, заняття, лекції.

Конструктивні вміння виявляються, як наголошує науковець **Іван Ленчук** (2011) у своєму дослідженні, в здатності моделювання ситуацій у педагогічному процесі (Ленчук, 2011).

Лариса Голодюк (2018) у своїх наукових візіях визначає, як можливість проектування індивідуальної освітньої траєкторії на найближчий період, вміння реорганізації, враховуючи зміни, що відбуваються у суспільстві, майстерність спрямовувати педагогічну діяльність щодо підвищення рівня професійної культури (Голодюк, 2018).

Наталія Коваленко (2020): як педагогічні інноваційні засоби та способи навчання; вміння самостійно проектувати та створювати нові освітні технології, моделі та системи навчання, самостійно розробляти дослідницький інструментарій, уміння планування та реалізації педагогічного експерименту, спрямованого на аналіз ефективності нововведень (Коваленко, 2020).

У ЗВО аналітичні вміння вивчаються у роботах Наталії Шаповалової, Любові Панченко, Світлани Кучменко, Валентини Моторіної, Валентини Бевз, Олександри Ордановської та інших. **Світлана Скворцова** (2010) зазначає, що *аналітичні вміння* – це володіння сукупністю спеціальних інтелектуальних аналітично-синтетичних дій, спрямованих на досягнення якісних змін особистості та сприяють зростанню професійної майстерності (Скворцова, 2010).

У навчальному посібнику для здобувачів освіти природничо-математичних спеціальностей **Валентини Моторіної** (2014) наголошується, що аналітичні вміння є не лише аналізом, але ще й синтезом інформації, підняттям її на новий вищий теоретичний рівень. Існує взаємозв'язок з абстрагуванням, узагальненням та іншими розумовими операціями (Моторіної, 2014). Ми погоджуємося з дослідницею і зазначаємо, що аналітичні вміння формуються на основі моделювання діагностико-прогностичних знань і забезпечують можливість формування вмінь визначати інтелектуальні інтереси здобувачів освіти; аналізувати готовність до сприйняття навчального матеріалу та використання набутих знань на практиці; аналізувати досягнутий результат та його відповідність поставленим цілям (Зимовець, 2015).

Аналітичні вміння є системою пізнавальних процедур, у процесі яких виявляються узагальнення вміння педагогічно мислити, та за допомогою яких здобуваються знання з практики (Шаповалова, Панченко, Кучменко, 2019).

У своєму дисертаційному дослідженні **Наталія Білошапка** (2018) зазначає, що аналітичні вміння необхідні для успішного виконання гностичної функції педагогічної діяльності. При цьому, на думку дослідниці, вони

«визначаються цілим рядом індивідуально-психологічних якостей, серед яких можна виділити такі, наприклад, як спостережливість, аналітичність, полінезалежність, критичність розуму» (Білошапка, 2018).

Основою аналітичних умінь, як зазначає дослідниця **Тамара Коростіянець** (2019), є активна пізнавальна діяльність здобувачів освіти у процесі засвоєння основ досліджуваної інформації. Її аналіз, синтез, узагальнення формує цілісну свідомість майбутніх учителів математики, їх науковий світогляд, характер, стиль педагогічної діяльності (Коростіянець, 2019).

Як наголошує дослідниця **Олександра Шаран** (2021): «лавиноподібне зростання інформації, що спостерігається натеper, вимагає від людини відповідних умінь та навичок (Шаран, 2021). Не випадково однією з найактуальніших проблем у освіті стала проблема формування інформаційно-аналітичних умінь для підвищення інформаційної грамотності здобувачів освіти як основи самостійної навчальної діяльності».

Однією із складових педагогічного спілкування є його комунікативна сторона. Комунікативність – соціально та професійно важлива якість особистості, є однією із значущих складових прогностичної компетентності вчителя математики, виступає одночасно засобом та способом здійснення професійних цілей та завдань. Комунікативні вміння є системою соціально-педагогічного забезпечення освітнього процесу загалом; будуються за типом спілкування, взаємодії та комунікації між вчителем та здобувачами освіти.

Дослідниця **Ліна Паламарчук** (2009) до основних комунікативних умінь вчителя математики відносить: управління своєю поведінкою; гнучке переключення уваги; самопрезентація; адекватне формування психічного стану здобувачів освіти за зовнішніми ознаками; мовне спілкування (Паламарчук, 2009).

Схожі думки висвітлює **Світлана Скворцова** (2010) та наголошує, що високий рівень педагогічного спілкування обумовлений розвитком вчителя: вміння керувати своєю поведінкою; володіння соціальною перцепцією; вміння

мовного і немовного контакту із здобувачами освіти; гностичні вміння (Скворцова, 2010).

Наталія Семеній (2023) виділяє наступні комунікативні вміння – орієнтування у часі, у партнерах, у відносинах, у ситуації (Семеній, 2023).

Таким чином, сформовані конструктивні, аналітичні та комунікативні вміння учителів математики сприяють виробленню динамічних навичок, дозволяють успішно здійснювати педагогічну діяльність. У ракурсі нашого дослідження дамо наше визначення:

Конструктивні вміння: здатність знаходити різноманітні форми та методи навчання, що сприяють організації прогностичної діяльності здобувачів освіти; конструювати технології евристичного навчання з математичних дисциплін; складати прогностичні завдання та системи прогностичних завдань; складати прогнозувальні орієнтири для виконання евристичних, творчих завдань.

Аналітичні вміння: здатність діагностувати рівень підготовки здобувачів освіти до прогностичної діяльності; визначати рівень сформованості прийомів прогностичної діяльності у здобувачів освіти; співвідносити результат педагогічної діяльності здобувачів освіти з його метою.

Комунікативні вміння: володіння способами та прийомами спілкування суб'єктів педагогічного процесу, спрямовані на організацію та здійснення ефективної прогностичної діяльності.

У зв'язку з різноплановістю педагогічної діяльності, майбутньому вчителю математики важливо володіти належними творчими здібностями, що генерують його якості та вміння: вміння передбачати, імпровізувати, сприйнятливність до рефлексії, нестандартно варіювати власну педагогічну діяльність, володіти професійною інтуїцією та емпатією, проблемним баченням педагогічної ситуації; розвивати свій індивідуальний професійний стиль. Тому, наступним розглянемо світоглядно-професійний компонент.

Світоглядно-професійний компонент прогностичної компетентності вчителя математики увиразнює стійку професійну позицію педагога щодо

використання потенціалу педагогічної прогностики в системі конкретної математично-педагогічної діяльності. Відображає вроджені педагогічні здатності, що дозволяють на інтуїтивному рівні коректно й креативно використовувати навички педагогічного прогнозу для вибудовування індивідуальних освітніх траєкторій учнів.

Світоглядно-професійний компонент прогностичної компетентності вчителя математики реалізується такими показниками:

- педагогічні здібності;
- педагогічна інтуїція;
- педагогічна креативність.

Центральною, змістовою ланкою є поняття «світогляд». У наукових працях філософів, світогляд розглядається через такі категорії як світовідношення, світовідчуття, світосприйняття, світорозуміння, світоосмислення, світоперетворення – у яких виражається змістовний зміст поняття світогляду у різних наукових галузях (Гузій, 2015).

Світоглядно-професійний компонент пов'язаний з актуалізацією ціннісно-сміслової сфери в педагогічній діяльності вчителя математики: уявлення про педагогічні, етичні та моральні норми діяльності в освітньому середовищі; досвід професійної саморегуляції поведінки в умовах педагогічних взаємодій та взаємовідносин, рефлексія власної професійної діяльності (Музальов, 2012).

Між ланками світоглядно-професійного компонента існують різні взаємозв'язки, які становлять елемент професійної спрямованості: мотиви, цілі, знання, переконання, погляди, цінності, принципи, професійні плани. Ці утворення є системотворчими: цілі, плани, мотиви (елемент, який обслуговує професійну спрямованість особистості); принципи – елемент, що обслуговує концептуальні підходи у педагогічному процесі; оцінка ситуацій, логіка рішень виступають проявом інтелекту, мови, довільності; інтуїція – відчуття та прийняття рішень на рівні емоцій, прояви мимовільності (Таланова, 2014; Гузій, 2015).

Розглянемо більш детально показники сформованості світоглядно-професійного компонента.

На формування здібностей педагогічних впливає низка умов: теоретичний та практичний досвід; фізична та розумова активність, пов'язана з виконанням конкретних цілей та долучень до різних видів діяльності; спостережливість, гарна пам'ять, яскравість уяви.

Традиційно педагогічні здібності поділяють на загальні та спеціальні. Загальні – індивідуальні властивості учителів математики, що забезпечують легкість і ефективність в оволодінні знаннями та здійсненні педагогічної діяльності. Загальні здібності необхідні будь-якому педагогові незалежно від того, який предмет він викладає, зі здобувачами освіти якого віку взаємодіє. Спеціальні – властивості учителів математики, що допомагають досягти високих результатів у будь-якій галузі діяльності. Спеціальні здібності потрібні педагогу відповідно до спеціалізації навчальної дисципліни: математичні здібності – це, передусім, єдність особливих нахилів загалом і з арифметиці, і з алгебри, і з геометрії. Математичні здібності виявляються як сформоване математичне мислення просторового, логічного, числового та символічного характеру (Матласевич, 2020; Бутенко, 2015; Антонова, 2002; Годованюк, 2019; Пихтіна, 2013).

Педагогічні здібності – це якість особистості педагога, що полягає у рівні розвитку здатності концентрації уваги на тому чи іншому об'єкті педагогічного процесу (Матласевич, 2020; Годованюк, 2019; Пихтіна, 2013). Математичні здібності відрізняються тим, що особистість вміє впорядковувати елементи, які необхідні для вирішення того чи іншого завдання. Така людина має інтуїцію, але буває так, що людина має слабку інтуїцію, але має гарну пам'ять, може розуміти і застосовувати математичні знання.

Дослідниця Олена Антонова (2002) до найважливіших педагогічних здібностей відносить: дидактичні, конструктивні, перцептивні, експресивні, комунікативні та організаторські (Антонова, 2002).

У дисертаційному дослідженні **Ірини Тягай** (2017) розкрито такі педагогічні здібності, як спостережливість, розподіл уваги, педагогічна уява, наполегливість, педагогічний такт, лідерські якості (Тягай, 2017).

У наукових візіях **Василя Ковальчува** (2011) розкриті педагогічні здібності, необхідні майбутньому вчителю математики: здатність розуміти здобувача освіти, здатність доступно викладати матеріал, здатність розвивати зацікавленість здобувачів освіти, лідерські якості, педагогічний такт, прогнозування та передбачення результатів своєї роботи та інші (Ковальчува, 2011).

Вчені-дослідники (Віктор Ковальчук, 2011; Наталія Сасенко, 2012; Ніна Пихтіна, 2013; Леонід Бутенко, 2015; Тетяна Годованюк, Ірина Тягай, 2017; Ольга Беляєва, 2018; Тетяна Горохівська, 2018; Оксана Матласевич, 2020 та інші) виділяють провідні з них: дидактичні здібності, завдяки яким учитель математики успішно здійснює відбір змісту та методів навчання, доступно викладає навчальний матеріал; комунікативні здібності дозволяють швидко встановлювати доцільне спілкування, контакт зі здобувачами освіти; перцептивні здібності виражаються у спостереженні щодо здобувачів освіти, у глибокому розумінні їх вікових та індивідуальних здібностей; емоційні здібності дозволяють відчувати свій настрій, володіти собою за допомогою керування своїми емоціями; експресивні здібності дозволяють вчителю математики застосувати емоційно-виразну форму викладу складного матеріалу; організаторські здібності, що забезпечують порядок та дисципліну під час навчання, злагоджену роботу самоврядування, створення дружного та згуртованого колективу усіх учасників освітнього процесу; сугестивні здібності дозволяють застосовувати навіювання, емоційно-вольовий вплив учителя математики на здобувачів освіти під час практичних занять; прогностичні здібності характеризуються здатністю намічати перспективи, прогнозувати та передбачати реалізацію педагогічної діяльності, проміжні та кінцеві результати; креативність та імпровізація – педагогічна здатність до творчої діяльності; інтуїція – це здатність відчувати

та передбачати; емпатія – здатність до співпереживання, усвідомлене розуміння внутрішнього світу чи емоційного стану іншої людини; науково-пізнавальні (академічні здібності) пов'язані з засвоєнням нових знань, набуттям умінь, навичок, творчою реалізацією, бажанням проводити дослідження та експериментувати, підвищувати свою професійну кваліфікацію, переймати досвід провідних фахівців (Тягай, 2017; Саєнко, 2012; Матласевич, 2020; Беляєва, 2018; Бутенко, 2015; Антонова, 2002; Ковальчук, 2011; Годованюк, 2019; Пихтіна, 2013; Горохівська, 2018).

Формування педагогічних здібностей здійснюється у складному процесі віддачі та набуття – застосування раніше отриманих знань, умінь та навичок на практиці та вилучення з практики нових знань, вироблення нових умінь та навичок. Формування педагогічних здібностей відбувається в ході розв'язання різноманітних педагогічних завдань, які ставить перед учителем математики педагогічна практика і які він сам ставить перед собою, зважаючи на потреби практики та особливостей об'єкта своєї діяльності. У ході професійного навчання засобами розвитку педагогічних здібностей майбутніх учителів математики є: рольові та ділові ігри, тренінгові заняття; навчальні заняття та сам процес виконання здобувачами освіти практичних завдань; різні види педагогічної практики; самостійна науково-дослідницька робота; діяльність із самоосвіти та поєднання навчання з роботою за спеціальністю.

Величезну роль у професійній діяльності вчителя математики займає інтуїція. Керуючись нею, вчителю часто вдається знайти швидко та правильне рішення, і навіть окреслити «істину». Інтуїція, це інтелектуальне явище, яке полягає у несподіваному розумінні та ухвалені рішення, на несвідомому рівні. В основному, інтуїція може виникнути за нових обставин та коли вирішення проблеми переслідує конкретне завдання.

Педагогічна інтуїція – миттєве прийняття вчителем математики педагогічного рішення, заснованого на передбачені подальшого розвитку подій, модернізація якого відбувається завдяки квінтесенції необхідних знань

та попереднього досвіду. Наявність педагогічної інтуїції зумовлює здібності вчителя до педагогічної імпровізації (Давкуш, 2012; Моляко, Музика, 2006; Олійник, 2015).

Багато наукових праць присвячено *педагогічній інтуїції* (Іван Зязюн, 2003; Валентин Моляко, 2006; Олеся Капченко, 2011; Наталія Давкуш, 2012; Лариса Отрощенко, 2014; Катерина Олійник, 2015; Тамара Тюріна, 2020) та визначають це поняття, як безпосередність, несвідомість, швидкість, несподіваність, що виявляються при вирішенні педагогічних завдань і ґрунтуються на педагогічному мисленні вчителя, що полягає в емоційному відображенні логічних зв'язків та співвіднесеності з педагогічною метою, яка має соціокультурні, психолого-педагогічне підґрунтя та психологічні й нейрофізіологічні механізми.

Інтуїція у педагогічній діяльності фахівця виконує низку важливих функцій: компенсаторна – полягає у компенсуванні дефіциту знань та досвіду, неповноти інформації; регулююча – допомагає регулювати безпомилковість обраного вектору вирішення педагогічних завдань; орієнтовна – головний орієнтир – педагогічна мета: допомагає передбачати намічені концепції, випереджати події та явища, прогнозувати та регулювати їх наслідки; оптимізаційна – дозволяє економити час та зусилля при підготовці та проведенні уроку (лекції); інтегративна – відбувається інтеграція досвіду, знань, невиразних відчуттів, просторової уяви, логічного мислення, емоційної пам'яті; евристична – це фаза творчості; розвинені творчі здібності, а творча інтуїція – провісні здібності та вищий рівень педагогічної інтуїції (Давкуш, 2011; Олійник, 2015; Тюріна, 2022).

Наталія Давкуш (2011) відносить педагогічну інтуїцію до конструктивних, спеціальних здібностей педагога, які передбачають прогнозування у побудові педагогічного процесу відповідно до його цілей та завдань (Давкуш, 2011).

Олеся Капченко (2011) пов'язує розвиток педагогічної інтуїції з розвитком перцептивних педагогічних здібностей у процесі професійно-педагогічної підготовки в університеті (Капченко, 2011).

Лариса Отрощенко (2014) відносить педагогічну інтуїцію до педагогічних здібностей, важливих у професійному відборі та підготовці здобувачів освіти, що навчаються у педагогічних ЗВО (Отрощенко, 2014).

За різними підходами до розуміння природи інтуїції у філософії, педагогіці та психології є щось спільне: по-перше, це розуміння інтуїції як безпосереднього пізнання, що відбувається без попередніх міркувань, це інтуїтивні здібності, в тому числі і педагогічні, що відрізняються від здібностей до логічних міркувань; по-друге, для інтуїції характерний певний емоційний сплеск, підйом, впевненість у беззастережної правильності отриманого результату та захоплення ним; по-третє, для інтуїції велике значення мають попередньо набуті знання та уміння. Інтуїція, в тому числі педагогічна, не виникає на порожньому місці, її виникненню передують етапи накопичення знань та досвіду, педагогічна ерудиція.

Відзначимо, що найголовніше у прийнятті правильних інтуїтивних рішень відіграє професійний досвід, далі йде світоглядна образність, імпровізація, емоційність, відтворююча уява, багатство асоціацій, пам'ять, креативність тощо. Тому саме ці якості варто розвивати для підвищення рівня володіння педагогічною інтуїцією.

Креативний освітній процес дає можливість усім учасникам освітнього процесу на кожному рівні не тільки розвинути творчий потенціал, а й сформувати надалі необхідність у самопізнанні, творчому самовдосконаленні, об'єктивній самооцінці.

Креативність (від англ. creation – створення) – це творчі здібності особистості, що характеризуються готовністю до прийняття та створення принципово нових ідей, винахідливість та непередбачуваність (Гур'янова, 2013; PISA-2021: рамковий документ щодо оцінювання креативного мислення (чорновий варіант, третя редакція), 2022).

Один із творців теорії креативності **Джо Пол Гілфорд (Joy Paul Guilford)** виділяє шість вимірів креативності: здатність до розпізнавання проблем інтуїтивним шляхом; генерування ідей; семантична імпульсна гнучкість, що дозволяє продукувати різноманітні ідеї; оригінальність, що спонукає утворювати асоціації, приймати нестандартні рішення; здібність вирішувати проблеми своєрідним способом, виявляючи семантичну гнучкість; створення проблемних ситуацій; неординарність у прийнятті рішень.

Педагогічна креативність – здатність педагога, яка характеризує його готовність до створення інноваційних задумів, які забезпечать ефективність освітнього та виховного процесу, а також готовність вирішення наявних педагогічних проблем (Чудакова, 2012; Кожевнікова, 2019; Панчук, 2016).

Дослідженню педагогічної креативності та особливостям професійної підготовки до неї майбутніх учителів присвячені праці вчених: Олена Антонова, Олег Панчук, Олена Чудакова, Віта Павленко, Лариса Кожевнікова, Світлана Сисоєва, Катерина Балахтар, Алла Москальова, Тетяна Яковенко, Лілія Рябовол, Андрій Калько, Микола Яцков, Віктор Шкіотнець та інші.

Науковиця **Олена Чудакова (2012)** тлумачить педагогічну креативність як творчі здібності особистості, що окреслюються готовністю до генерування інноваційного наміру і являються незалежним фактором у структурі обдарованості (Чудакова, 2012). **Тетяна Яковенко (2013)** наголошує, що це здатність знаходити несподівані, оригінальні ідеї розв'язання проблем, те, що називають творчим, дивергентним мисленням (Яковенко, 2013).

Дослідник **Олег Панчук (2016)** визначає сутність педагогічної креативності як процес, який проявляється у розробленні інновацій у навчанні; у раціоналізації та модернізації змісту та засобів освітнього процесу; у багатоваріантному використанні академічних знань та практичних навичок (Панчук, 2016).

У наукових візіях **Віти Павленко** (2018) зазначено, що педагогічна креативність – це творчий початок, винахідливість, продуктивна оригінальність інтелекту та мислення людини, суб'єктивна сторона творчості (Павленко, 2018).

Лариса Кожевнікова (2019) її також розглядає як інтегративну якість особистості, якій притаманні спеціальні знання у певній предметній галузі, загальна ерудиція та педагогічна інтуїція, високорозвинений інтелект, гнучкість та оригінальність мислення (Кожевнікова, 2019).

Науковиця **Лілія Рябовол** (2020) вважає, що педагогічна креативність проявляється у практичному використанні уяви, створенні та реалізації нових ідей (Рябовол, 2020).

Дослідник **Андрій Калько** (2023) розглядає педагогічну креативність як процес, який розвивається і який зберігає в собі походження та мету (Калько, 2023).

У науковому дослідженні щодо педагогічної обдарованості майбутніх учителів, **Олена Антонова** (2002) розробила основні параметри, що характеризують педагогічну креативність: стрімкість мислення; здатність прудко перемикатися між ідеями; генерувати нові ідеї, які не схожі на загальноприйняті; здатність до парадоксальних та несподіваних рішень; відчуття витонченості; захоплення всім новим; здатність приймати рішення у складних невизначених ситуаціях; здатність до мінливого образно-творчого мислення; пошуково-перетворювальний стиль мислення; розвинена уява та творча фантазія; проблемне бачення ситуації; прагнення до дослідів та винаходів, творчості; імпровізація тощо (Антонова, 2002).

У процесі творчої діяльності педагога креативність розвивається та поєднується з провідними мотивами, і при цьому вона функціонально закріплюється у структурі особистості педагога та проявляється як здатність до створення новітніх педагогічних рішень, визначаючи цим творчий стиль його діяльності. При цьому креативність не повинна зводитися лише до

продуктивності, що виступає як результат діяльності. Педагогічна креативність, крім того, характеризується як детермінант творчого потенціалу.

Отже, світоглядно-професійний компонент охоплює педагогічні цінності, переконання, ідеали, погляди на педагогічний процес, який регулює діяльність вчителя математики; передбачає позитивне ставлення до професії вчителя математики; розкриває природу та механізм таких професійних рис особистості вчителя математики, як ініціативність, самостійність, відповідальність, передбачення, креативність, розвинена інтуїція, творчий підхід та інші.

Дані компоненти нами розглянуто в логічному взаємозв'язку та послідовності, в основу виявлення структурних компонентів прогностичної компетентності учителів математики нами закладено базові положення:

- прогностичну компетентність учителів математики варто розуміти як структурну одиницю професійної компетентності, яка є результатом педагогічної освіти, дозволяє педагогу отримати необхідну випереджальну інформацію про хід професійної діяльності, тенденції зміни об'єктів, що вивчаються (педагогічний процес, що навчаються) і розвинути розуміння своїх можливостей (схильностей, здібностей) з метою їх удосконалення;

- структуру професійної прогностичної компетентності учителів математики необхідно розглядати через взаємозв'язок та перетин груп теоретико-метологічних, професійно-діяльнісних та особистісних характеристик (Закон України «Про освіту», 2017);

- формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики відбувається за участю специфічних здібностей, таких як антиципація, інтуїція, креативність, передбачення;

- володіння прогностичною діяльністю забезпечує відбір оптимальних шляхів вирішення педагогічних завдань, управління педагогічною діяльністю на високому рівні, створення власної траєкторії розвитку у професії.

Завданнями формування прогностичної компетентності учителів математики є:

- формування системи прогностичних знань у педагогічній діяльності та практичних умінь здійснювати педагогічний прогноз на основі знань з прогнозології;

- формування позитивної мотивації до прогностичної діяльності та до освоєння основ прогнозування у педагогічній діяльності;

- формування педагогічних здібностей та готовності до самоаналізу та самооцінки власної педагогічної діяльності (Закон України «Про освіту», 2017).

Професійна підготовка майбутніх учителів математики здійснюється з орієнтацією на соціально-економічні зміни, що відбуваються в країні. У сучасній освіті процеси глобалізації, інтеграції стають джерелами зростаючих вимог щодо якості підготовки педагогічних працівників. Соціальне замовлення на підготовку вчителів, здатних здійснювати професійну діяльність в освітніх установах різного типу, обумовлено модернізацією освіти та інтеграційними процесами.

Отже, структура прогностичної компетентності учителів математики є єдністю когнітивно-інформаційного, інтелектуально-ментального, інструментально-технологічного та світоглядно-професійного компонентів, спрямованих на прогнозування педагогічного процесу, розвитку особистості та прогностичної діяльності.

Висновки до 1 розділу

Аналіз науково-педагогічної літератури, навчальних програм, монографій, дисертаційних досліджень з проблеми формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики дозволив нам зробити висновки та спланувати стратегію й тактику нашої подальшої дослідницької роботи.

1. За проведеним аналізом психолого-педагогічної, дидактичної та методичної літератури визначено, що прогностична компетентність є

важливою складовою професійної компетентності, оскільки саме вона дозволяє вчителю математики роботи прогнози у професійній діяльності, як під час аналізу різних моделей і проєктів, так і у процесі формування траєкторії професійного зростання. З'ясовано своєрідність професійної підготовки майбутніх учителів математики, що полягає в опануванні математичним апаратом та набуттям практичних вмінь. У нашому дослідженні професійну компетентність ставимо на один рівень з готовністю. Зазначимо, що ключовими компетентностями майбутніх учителів математики є математична, інформаційна й дослідницька, що сприяє формуванню прогностичної компетентності. Виділяємо прогностичну компетентність як один з необхідних результатів навчання, і як готовність і здатність до прогностичної діяльності.

2. Аналіз науково-педагогічних джерел вивчення продуктивного зарубіжного досвіду професійної підготовки майбутніх учителів математики дозволив дійти висновку, що особлива увага у зарубіжних ЗВО приділяється вивченню математики та природничих наук, які створюють підґрунтя для отримання професійних знань, опанування якими надає можливість здійснювати інноваційну професійну діяльність та призводить до постійного професійного розвитку фахівців.

3. Запропоноване авторське бачення концепта *«прогностична компетентність учителя математики»*: є синтетичним, полідетермінованим особистісно-професійним конструктом, що визначає здатність педагога координувати мету й результат професійно-педагогічної діяльності (педагогічний прогноз); визначати напрями педагогічно-математичної діяльності відповідно висунутих гіпотез; збагачувати палітру професійних функцій педагогічною прогнозологією.

Виявлено основні функції прогностичної компетентності, а саме функції проєктування, конструювання, планування та моделювання. Виокремлено найбільш загальні принципи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики: понятійно-термінологічної єдності,

емоційності, свідомості, інноваційності, естермінізму, науковості, безперервності педагогічного прогнозування. Установлено, що прогностичну компетентність майбутніх учителів математики доцільно розглядати як передумову їхньої прогностичної діяльності.

4. Визначено структуру прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, що містить наступні компоненти: *когнітивно-інформаційний, інтелектуально-ментальний, інструментально-технологічний, світоглядно-професійний*.

Когнітивно-інформаційний компонент прогностичної компетентності реалізується системою таких ознак:

- обізнаність із сутністю педагогічної прогностики;
- обізнаність із етапами прогностичної діяльності (моніторинг, прескрипція, дескрипція, проспекція/антиципація, верифікація);
- обізнаність з основами педагогічної прогнозології.

Інтелектуально-ментальний компонент уналежнює такі ознаки:

- логічне мислення;
- творче мислення;
- евристичне мислення.

До інструментально-технологічного компонента прогностичної компетентності вчителя математики відносимо:

- аналітичні вміння;
- конструктивні вміння;
- комунікативні вміння.

Світоглядно-професійний компонент прогностичної компетентності вчителя математики реалізується такими показниками:

- педагогічні здібності;
- педагогічна інтуїція;
- педагогічна креативність.

5. На підставі теоретичного дослідження уточнено основи прогнозології та три взаємодоповнюючі способи розробки прогнозів: *анкетування*

(інтерв'ювання), екстраполювання та інтерполювання, моделювання. Уточнено поняття прогностична діяльність та педагогічне прогнозування. *Прогностична діяльність* – це вид професійної діяльності, що передбачає отримання випереджальної інформації про професійне застосування набутої прогностичної компетентності вчителів математики, перспективи та тенденції розвитку досліджуваних об'єктів (здобувачів освіти) та явищ (трансформація, саморозвиток, творча реалізація) на основі аналізу даних про їх минулий та нинішній стан. *Педагогічне прогнозування* – це вид науково-дослідної діяльності педагога-дослідника, заснований на методах екстраполяції, моделювання, методах експертних оцінок та інших, які спрямовані на вирішення завдань та проблем щодо прогнозування розвитку освітньо-виховних систем, розвитку педагогічних теорій, а також щодо прогнозування інших явищ та процесів. Визначено алгоритм прогностичної діяльності за наступними етапами: *моніторинг, прескрипція, дескрипція, проспекція/антиципація, верифікація*. Нами виділено основні методи прогнозування, до яких відносимо: *екстраполювання, статистичні методи, логічне (математичне) моделювання*.

Таким чином, формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики не тільки створює основу для реалізації прогностичної діяльності, а й призводить до якісної зміни змісту освітньої діяльності. У сучасних умовах здатність педагога до прогнозування є необхідною складовою його професіоналізму.

РОЗДІЛ 2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПРОГНОСТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

2.1. Педагогічні умови, що забезпечують формування прогностичної компетентності в майбутніх учителів математики

Аналіз та узагальнення психолого-педагогічних та дидактичних наукових публікацій довів, що формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у процесі навчання в ЗВО підпорядковується певним дидактичним закономірностям.

Враховуючи, що з одного боку, здобувачі освіти 1-2 курсу навчання перебувають у процесі «початкового прогнозування власного професійного шляху, то цей процес здійснюється через загальнокультурну та базову загальнопрофесійну підготовку, через оволодіння знаннями у рамках навчальних дисциплін, їх інтеграцію у професійному контексті, через розвиток пізнавальної мотивації».

Для розвитку здібностей прогнозування віковий період 1-2 курси навчання є найбільш продуктивним, якщо разом із вивченням математичного апарату та методів у професійному контексті здобувачі освіти знайомляться з прикладним застосуванням отриманих знань у майбутній професії.

Дотримуючись логіки нашого дослідження розглянемо педагогічні умови, що забезпечують формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. Конкретизуючи сутність складеного поняття «педагогічні умови» визначимо поняття «умова» як родове. В українському словнику **Сергія Гончаренко** поняття «умова» визначається як сукупність природних, психологічних, зовнішніх, внутрішніх, соціальних впливів, що діють на фізичний та моральний розвиток при формуванні особистості, на її поведінку та навчання (Гончаренко, 2008). У філософському аспекті поняття «умова» визначається як залежність від чогось обумовленого, що дозволяє

наявність стану, процесу, у протилежність від причини, яка є необхідною і породжує дію чи результат дії, і від основи, яка є логічною умовою слідства (Філософський словник, 1986).

Досить часто під умовами в педагогіці розуміють обставини, фактори, комплекс заходів, які впливають на ефективність функціонування педагогічної системи. Вчені, Костянтин Костюченко (2010), Тетяна Постоян (2015), Ольга Галіцан (2020), Роман Бобовський (2021), Олександра Дубасюк і Майя Мороз (2021) та інші, трактують **педагогічні умови** як такі, що сприяють успішній реалізації педагогічної діяльності, як комфортне середовище, яке робить внесок у ефективність процесу творчої самореалізації здобувача освіти.

На думку дослідників (І. Коновальчук, К. Костюченко, О. Дубасенюк, М. Мороз) педагогічні умови – це сукупність заходів педагогічного впливу, спрямованих на вирішення освітніх завдань (Костюченко, 2010; Дубасенюк, Мороз, 2021; Теплицький, 2013).

У дослідженні **Мар'яни Севастюк** (2001) обумовлено педагогічні умови формування прогностичних умінь здобувачів освіти за допомогою методики формування прогностичних умінь, що характеризує взаємозв'язок загальної культури та майстерності вчителя, на основі створення цілісної методичної системи підготовки, що забезпечує її найбільшу методичну ефективність (Севастюк, 2001).

На наш погляд найбільш повне та точне визначення поняття педагогічні умови дав **Олександр Теплицький** (2013). Під педагогічними умовами він має на увазі процес, що впливає на розвиток особистості, що репрезентує сукупність зовнішніх обставин з єдністю внутрішніх сутностей і явищ (Теплицький, 2013).

Натомість **Іван Азаров** (2018) у своєму дисертаційному дослідженні наводить розуміння педагогічних умов як взаємозалежність спеціально створених обставин, комплекс заходів навчально-виховного процесу (Азаров, 2018). Педагогічні умови – це умови, які забезпечують педагогічні

заходи впливу педагога на здобувача освіти, покликані підвищити ефективність навчального процесу (Годованюк, 2019; Фонарюк, 2015; Чкана, 2018).

У психолого-педагогічній науковій літературі існують різні підходи до визначення класифікації педагогічних умов, що одночасно пов'язані з факторами педагогічного процесу (Бобовський, 2021; Дубасенюк, Мороз, 2021). Науковці пропонують розділити все різноманіття умов ефективності педагогічної діяльності на *об'єктивні* та *суб'єктивні*.

Суб'єктивні умови:

- наявність у здобувачів освіти вираженої потреби та стійкої мотивації для здійснення, прийняття ним мети та освітньої програми;
- теоретична підготовленість, сформованість умінь та практичних дій;
- відповідність змісту та характеру навчальних дисциплін відповідно індивідуальних особливостей здобувачів освіти;
- емоційно-психологічний та фізичний стан здобувачів освіти.

Об'єктивні умови:

а) організаційні, зовнішнє оточення (середовищні):

- переконлива мотивація здобувачів освіти та раціональне планування освітнього процесу, організація контролю знань, об'єктивна оцінка;
- сприятливий морально-психологічний клімат під час навчання у ЗВО;
- відповідні прийнятим нормам умови для здійснення педагогічної діяльності;

б) ресурсні умови:

- матеріально-технічне забезпечення діяльності;
- інформаційне забезпечення діяльності;
- кадрове забезпечення діяльності: компетентні керівники та організатори, співвиконавці, виконавці (Чайка, 2005).

Педагогічні умови формування та розвитку педагогічної майстерності учителів математики доцільно поділити на три групи: **зовнішні** умови, що створюють розвиваюче творче середовище, що забезпечує цей процес;

внутрішні, що визначаються власним потенціалом здобувача освіти; **матеріальні**, створюють зручні умови навчальної діяльності через організацію освітнього середовища.

Зовнішні умови, що створюють розвиваюче творче середовище, пропонується розуміти як педагогічний феномен складної природи, багатокomпонентний і багатofакторний, що є сукупністю як соціальних і духовних, так і предметно-матеріальних чинників, тобто все оточення, властиве процесу навчання (Чайка, 2005).

До основних внутрішніх умов, що зумовлюють ефективність особистісно-професійного розвитку та самовизначення вчителя математики, відносять зміст ціннісно-сислової сфери здобувачів освіти, якість мотивації на науково-дослідну, методичну та власне прогностичну професійну діяльність (Чайка, 2005).

У нашому дослідженні під педагогічними умовами, що *забезпечують формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, будемо розуміти взаємозалежну сукупність методів і заходів освітнього процесу, направлену на формування знань й вмінь з педагогічного прогнозування, що передбачає перехід здобувача освіти на професійний рівень здійснення прогностичної діяльності*. Сукупність педагогічних умов дозволяє найбільш точно визначити вектор навчання у формуванні прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за компетентнісним підходом у контексті освіти для сталого розвитку.

У ракурсі нашого дослідження доречно апелювати до наукової позиції Наталії Давкуш та Анастасії Кінєшевої.

На основі дослідження наукового фонду дослідницею **Наталії Давкуш** (2011) щодо реалізації та забезпечення формування прогностичної компетентності майбутніх учителів, визначено закономірності у формуванні умінь та навичок прогнозування:

- прогностичні знання, вміння та якості закономірно залежать від рівня професійної підготовки здобувачів освіти;

- рівень сформованості прогностичної компетентності здобувачів освіти закономірно залежить від регулярного включення у викладання комплексу прогностичних завдань науково-гіпотетичного рівня;

- успішність розвитку прогностичної компетентності здобувачів освіти закономірно залежить від розвитку фантазії; від успішної діяльності щодо логічної організації інформації (Давкуш, 2011).

Важливими умовами плідної реалізації щодо формування прогностичної компетентності у ракурсі свого дослідження науковиця **Анастасія Кінешева** (2015) виділила:

- формування мотиваційно-ціннісного ставлення до майбутньої професії;

- обумовленість розуміння наявної залежності між рівнем прогностичної компетентності та рівнем загальної професійної компетентності через впровадження спецкурсу;

- створення інноваційного інформаційно-комунікативного освітнього середовища;

- інтеграцію спецкурсу у виробничу та переддипломну практику (Кінешева, 2015).

Передумовами формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у педагогічній діяльності є саме розвиток **здібностей педагогічного прогнозування, математичного мислення та інтуїції**.

Виділені педагогічні умови стануть для нас орієнтиром у процесі розроблення авторської методики формування прогностичної компетентності у процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Педагогічні умови є важливим параметром, визначальним досягненням високого рівня сформованості прогностичної компетентності вчителя математики. Здійснений теоретичний аналіз дозволяє **визначити необхідні педагогічні умови формування прогностичної компетентності** для професійного здійснення прогностичної діяльності вчителя математики в освітньому процесі:

З метою впливу на світоглядно-професійний компонент прогностичної компетентності майбутніх учителів математики обираємо педагогічну умову *«забезпечення стійкої професійної позиції майбутніх учителів щодо необхідності використання потенціалу педагогічної прогностики»*.

Формування компетентного фахівця у будь-якій діяльності, здійснюється через розвиток його мотиваційної сфери. Мотивація забезпечує вибірковість пізнавальних процесів, спрямованість, організаційність, прагнення до досягнення певної мети. Мотивація визначається наявністю інтересу до прогнозування у педагогічній діяльності, потребами майбутнього вчителя математики в отриманні спеціальних знань з прогностики та оволодіння вміннями прогнозування в педагогіці для їх використання у своїй професійній діяльності з метою ефективного перетворення навколишньої дійсності.

На думку науковців, мотивація – усвідомлення громадського та особистісного значення прогностичної діяльності, потреби використання цього виду діяльності у власній практиці (Севастюк, 2001); усвідомлений інтерес та внутрішня переконаність особистості в обов'язковому проведенні педагогічного прогнозування, уявлення про можливості досягти певного успіху в процесі навчання педагогічному прогнозуванню, прояву активності, цілеспрямованості, самостійності, далекоглядності, вдумливості в ході засвоєння та застосування знань про педагогічне прогнозування та навчально-педагогічне прогнозування у практичній діяльності (Давкуш, 2011); мотив побудови моделі навчально-виховного процесу з обліком знань індивідуально психологічних особливостей кожного здобувача освіти (Гавриш, 2016); оволодіння майбутніми фахівцями знаннями, уміннями та навичками прогностичної діяльності (Азаров, 2016).

На думку дослідників **Анатолія Сільвейстра** та **Миколи Моклюка** (2016), мотивація представляє внутрішню енергію, що включає активність здобувача освіти в житті та під час навчання. А мотив – це передусім те, що спонукає особистість до діяльності, спрямовуючи її на задоволення певної

потреби, це також відбиток потреби, що діє як об'єктивна закономірність, об'єктивна потреба (Сільвейстр, Моклюк, 2016) .

Один із найсильніших мотивуючих факторів майбутніх учителів математики, на нашу думку – це підготовка до подальшої ефективної прогностичної діяльності. Правильна організація мотивації самостійної роботи є найважливішою ланкою освітнього процесу.

До основних стимулів, що сприяють мотивації до навчальної діяльності відносяться:

1. Залучення здобувачів освіти до творчої діяльності. Це може бути конкурс з написання рефлексійних есе; проведення відкритих лекційних занять з вдосконалення педагогічної майстерності; проведення рольових ігор та аутотренінгових вправ; бесіди тощо.

2. Участь у конкурсах науково-дослідних робіт, педагогічних дебатах тощо.

3. Постійне оновлення бази завдань, що виконуються в аудиторії, і поза нею, індивідуалізація.

4. Інтенсивна педагогіка, яка передбачає ігровий тренінг, інноваційні ігрові методики, розв'язання педагогічно-прогностичних задач і ситуацій.

5. Залучення здобувачів освіти до виступу на наукових та методичних конференціях; залучення до творчого дослідження, підготовки лекційного матеріалу та написанні статті у співавторстві.

6. Створення умов мотивування до змагальності, самовдосконалення. Це може бути накопичувальна система балів за завдання, тести.

Отже, самостійна та творча діяльність здобувачів освіти сприяє розширенню кругозору, виявленню індивідуальних здібностей та талантів майбутніх учителів математики, поглибленню знань, розвитку творчої ініціативи. Будь-яка форма самостійної діяльності може мати успіх тоді, коли є мотивація.

Усвідомлення необхідності мотивування майбутніх учителів математики до опанування прогностичною діяльністю актуалізує розуміння

етапів розвитку мотивації. Згідно вектору нашого дослідження нами запропоновано основні рекомендації, які ми висвітлимо докладніше:

Перший етап. Засвоєння типових зразків прогностичних операцій та дій здобувачами освіти. На яскравих прикладах педагогічних ситуацій викладач демонструє застосування варіативних прийомів прогнозування, їх алгоритм, послідовність та заплановані варіанти розвитку подій.

Другий етап. Формування потреби у засвоєнні та творче застосування прийомів пошукової діяльності в рамках процесу розв'язання прогностичних завдань. Здобувачі освіти математичного спрямування повинні вміти застосовувати евристичні методи та прийоми до нових педагогічних ситуацій.

Третій етап. Здобувачі освіти вміють визначати науковий базис різних виробничих ситуацій та їх наслідки, а також демонструють самостійне використання евристичних методів у вирішенні завдань.

Підкреслимо, що ухвалення рішення – це процес вибору одного з безлічі можливих способів дії, який більший за інші задовольняє цілям навчання у конкретній навчально-педагогічній ситуації. Вміння приймати обґрунтоване рішення багато в чому залежить від умінь прогнозувати очікуваний результат. Цей процес буде найбільш результативним за умови цілеспрямованого включення способів здійснення педагогічного прогнозування у процес навчання на практичних та семінарських заняттях. Це також сприятиме розвитку пізнавальної мотивації до успішної професійної діяльності у майбутньому. Саме за допомогою стійкої мотивації реалізується перша педагогічна умова.

Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти: ділові та рольові ігри, дискусії і диспути, наукові конференції, створення ситуації емоційно-моральних переживань, створення ситуації пізнавальної новизни та зацікавленості (метод цікавих аналогій, ефект дивування, зіставлення наукових і життєвих (побутових) пояснень явища тощо).

З метою впливу на інтелектуально-ментальний та інструментально-технологічний компоненти прогностичної компетентності майбутніх учителів математики визначено таку педагогічну умову *«активізація самостійної роботи здобувачів освіти з практичного відпрацювання вмінь та навичок реалізації елементів педагогічної прогностики в квазіпрофесійній педагогічно-математичній діяльності»*.

Квазіпрофесійна педагогічно-математична діяльність дозволяє моделювати єдиний предметний та організаційний зміст майбутньої прогностичної діяльності вчителя математики, максимально наближає процес вивчення здобувачами освіти дисциплін математичного циклу до їхньої майбутньої професійної діяльності, коли засвоєння досвіду набутих умінь і навичок здійснюється під час вирішення змодельованих професійно-педагогічних ситуацій (зокрема, з використанням кейс-методу, проблемних, ситуативних задач). Серед форм та методів організації навчальної та квазіпрофесійної педагогічної діяльності здобувачів освіти на лабораторних заняттях необхідно відзначити: кейс-метод, метод дискусій, метод мозкового штурму, метод «мікровикладання». Наприклад, на лабораторному занятті на тему: «Прогностика в навчанні математики» здобувачі освіти презентують свої рішення («кейси»), запропоновані для групової самостійної роботи, зміст яких пов'язано з використанням прогностики у навчанні математики. Невід'ємною складовою підготовки вчителя математики до прогностично-педагогічної діяльності є організація самостійної роботи (як в аудиторній, так і позааудиторній діяльності), у ході якої у здобувачів освіти розвиваються здатності: обробляти великий обсяг інформації, розробляти прогностичний фон; формується логічне і творче мислення; здатність експериментувати з формами, видами, методами та засобами колективної, групової та індивідуальної діяльності.

Під час навчання здобувачі освіти проходять дві виробничих педагогічних практики з математики. Цілями педагогічної практики є: закріплення, розширення та поглиблення засвоєних до цього часу знань та

умінь; набуття професійного практичного досвіду, необхідного для подальшого особистісного зростання; оцінка відповідності особистих якостей обраної спеціальності. Практика спирається на результати навчання, сформовані в рамках дисциплін ОПП 014 Середня освіта (математика) та практик навчального плану, вивчених здобувачами освіти у 1-6 семестрах семестрах: «Педагогіка», «Психологія», «Аналітична геометрія», «Математична логіка», «Дискретна математика», «Методика навчання математики» (Освітні програми 2022 року. Фізико-математичний факультет. Університет ім. К. Д. Ушинського, 2022)

На думку **Юлії Пологовської** (2019), квазіпрофесійна діяльність є перехідним етапом від академічної навчальної діяльності до навчально-професійної (Пологовська, 2019).

При цьому в багатьох педагогічних дослідженнях (Андрій Андреев, Катерина Власенко, Наталія Тихонська, Ольга Галіцан, Ірина Хижняк, Ірина Вікторенко, Сергій Величко) квазіпрофесійна діяльність розглядається як сполучна ланка між навчальною та професійною діяльністю, що здійснюється паралельно з освітнім процесом на безперервній основі за рахунок переживання досвіду та пов'язаних з ним проблем майбутньої педагогічної діяльності. Квазіпрофесійна педагогічно-математична діяльність – це процес вирішення завдань, що потребують засвоєння теоретичних знань практично. У цій діяльності розвивається творче мислення майбутніх учителів математики, виробляється індивідуальний педагогічний стиль (Андреев, Тихонська, 2021; Галіцан, 2021; Хижняк, Вікторенко, Власенко, Величко, 2021).

Дослідниці **Євгенія Дурманенко** та **Алла Бубін** (2022) наголошують, що квазіпрофесійна діяльність – це діяльність, у ході якої, по-перше, засвоєне здобувачами освіти раніше виступає як засоби, інструменти професійної діяльності та у них формується стійке вміння спиратися на теоретичні положення практичної діяльності; по-друге, стимулюється приріст нових

знань та вмінь, необхідних для вирішення нових завдань (Дурманенко, Бубін, 2022).

Кожен вид квазіпрофесійної діяльності пропонується здобувачам освіти під час їх навчання системно, послідовно. Спочатку відбувається моделювання педагогічної діяльності вчителя математики. У цих випадках квазіпрофесійної діяльності відбувається ознайомлення здобувачів освіти з математичними дисциплінами, прогностикою, усвідомлення ними потреби подальшого самовдосконалення педагогічної прогностики та саморозвитку, формування професійних знань й умінь, розвиток професійної спрямованості особистості.

Педагогічна та переддипломна практика дозволяє здобувачу освіти прийняти на себе зовсім іншу професійну роль, також необхідну для його професійного становлення та розвитку.

Важливість організації квазіпрофесійної діяльності під час навчання математики майбутніх учителів відзначено у науковій роботі **Віталія Ачкан** (2018). Така діяльність «виробляє у здобувача освіти досвід застосування знань (математичного моделювання), яка поєднує в єдине ціле засвоєні окремі дії, способи та прийоми вирішення завдань та дає йому щось більше – здатність вирішувати певні професійні завдання» (Ачкан, 2018).

Ми суголосні з позицією Руслана Дідковського, Ольги Кондратьєвої, Наталії Олексієнко (2017), які вважають, що формами такої діяльності можуть бути: проектування, створення та вирішення кейсів, організаційно-діяльні ігри та науково-дослідна робота здобувачів освіти (Дідковський, Кондратьєва, Олексієнко, 2017).

В силу виникнення різноманітних педагогічних ситуацій, що ілюструють та конкретизують майбутню діяльність, створюються умови для актуалізації знань зі спеціальних дисциплін – психології та педагогіки, методики математики. Математичні дисципліни (алгебра, теорія чисел, геометрія, математичний аналіз), а також теорія і методика навчання математики, педагогіка та психологія сприяють розкриттю творчого

потенціалу майбутнього вчителя математики. Під час проходження виробничої педагогічної практики здобувачам освіти доцільно запропонувати самостійно розробити творчі завдання, тести, конкурси з математики для втілення їх під час навчання школярів математики у ЗСО; на основі обраного засобу реалізації педагогічних ідей провести дослідну роботу, яка буде включати прогнозування перебігу запланованого метода та результат роботи, який варто подати засобами ІКТ. На цьому етапі відбувається розкриття творчих умінь, пов'язаних з виробленням у кожного здобувача освіти основ індивідуального стилю майбутньої професійної діяльності. При цьому важливо зазначити, що професійні проби повинні здійснюватися в умовах, що послідовно наближаються до умов реального педагогічного процесу, а також у міру зростання підготовленості майбутніх учителів математики.

Квазіпрофесійна діяльність здобувачів освіти у процесі навчання в ЗВО з використанням ІКТ, проблемних та інтерактивних методів навчання з опорою на суб'єктивний досвід математичної та методичної діяльності сприяють:

- розвитку наполегливості, здатності брати на себе відповідальність у різних навчальних та життєвих ситуаціях, долати труднощі та перешкоди у педагогічній діяльності;
- формування у майбутніх учителів математики опорних знань з основ педагогічної прогностики, традиційних та інноваційних технологій навчання математики; формування навичок експериментально-дослідницької роботи;
- формування здібностей до рефлексії власного досвіду, до аналізу та корекції власної прогностико-педагогічної діяльності, діяльності учнів, здібностей прогнозувати дидактичний ефект від інновацій, що впроваджуються, виявляти та удосконалювати недоліки (Ачкан, 2016).

Методи активізації самостійної роботи здобувачів освіти під час квазіпрофесійної педагогічно-математичної діяльності:

- методи входження в професійну ситуацію, спрямовані на формування умінь розпізнавання раніше вивчених теоретичних моделей педагогічного процесу у закладах середньої освіти;
- методи аналізу, синтезу та оцінки професійних ситуацій, зорієнтовані на вдосконалення вмінь і навичок схематизації і проектування педагогічної ситуації в закладах середньої освіти;
- методи пошуку необхідного рішення конкретної педагогічної ситуації, що стимулюють самостійне вивчення відібраного матеріалу, а також знаходження принципово нових рішень (на основі отриманих знань, однак мають певну міру оригінальності), що сприяють моделюванню освітніх завдань.
- методи прогнозування розвитку конкретної педагогічної ситуації на основі аналізу прогнозного тла.

Таким чином, сукупність перерахованих методів зумовлює цілісність процесу формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. Ефективність квазіпрофесійної діяльності майбутніх учителів математики передбачає формування: вміння цілепокладання; вміння планування; вміння програмування; вміння проектування; вміння прогнозування; вміння моделювання.

Можна зробити висновок, що квазіпрофесійна діяльність є найефективнішою формою професійного навчання здобувачів освіти. В основі квазіпрофесійної діяльності лежить найважливіший принцип при організації навчальної, позааудиторної та дослідницької роботи майбутніх учителів математики – принцип професійної спрямованості освіти. Саме за цим принципом реалізується друга педагогічна умова.

З метою впливу на когнітивно-інформаційний компонент прогностичної компетентності майбутніх учителів математики визначено педагогічну умову *«актуалізація міждисциплінарної інтеграції педагогічних і математичних дисциплін в процесі підготовки майбутніх учителів математики»*.

Провідним засобом є вибіркова дисципліна «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики». Для

досягнення нової якості професійної освіти перспективним напрямом є розробка та посилення у навчальному процесі ЗВО міждисциплінарної інтеграції педагогічних і математичних дисциплін в процесі підготовки майбутніх учителів математики.

Міждисциплінарні зв'язки мають особливе значення при комплексній системі навчання, наголошують дослідниці **Ніна Батечко** та **Інна Титаренко** (2016), при якій для утворення комплексних тем виділяються пов'язані з ними елементи (теми, розділи, факти, поняття, закони) з різних галузей знання. За своїм характером зв'язку можуть бути логічними, філософськими, гносеологічними, семіотичними (Батечко, Титаренко, 2016).

У своїх наукових розвідках **Оксана Барильник-Куракова** та **Ірина Коробова** (2020) наводять таке визначення: «міждисциплінарні зв'язки – це взаємна узгодженість навчальних програм, обумовлена змістом наук та дидактичними цілями» (Барильник-Куракова, Коробова, 2020).

У своєму дисертаційному дослідженні **Людмила Сухойваненко** (2020) зазначає, що міждисциплінарні зв'язки – це педагогічна категорія, що означає синтезуючі відносини та зв'язки між об'єктами, поняттями та положеннями, що вивчаються різними науками, що відображають явища та процеси реальної дійсності, яка знаходить свій вираз у змісті, формах та методах навчально-виховного процесу та виконує освітню, розвиваючу функцію у їх органічному поєднанні (Сухойваненко, 2020).

При цьому професорка **Наталія Подопригора** (2015) стверджує, що міждисциплінарні зв'язки припускають, по-перше, взаємну узгодженість змісту навчання різними дисциплінами, по-друге, побудову та відбір матеріалу, що відповідає загальним цілям освіти, по-третє, оптимальний облік навчально-виховних завдань, обумовлених специфікою кожного навчального предмета в цілому. Міждисциплінарні зв'язки мають враховувати спільне між дисциплінами за змістом, за методами навчання і за формованими вміннями (Подопригора, 2015). Зазначимо, що це визначення використовується нами як

те, що найбільш повно характеризує поняття «міждисциплінарні зв'язки» щодо даного дослідження.

На основі міждисциплінарних зв'язків будується процес міждисциплінарної інтеграції. Дослідниця **Ірина Ковпак** (2013) у своїй дисертації визначає міждисциплінарну інтеграцію, як єдиний об'єднуючий початок, який є у різному змісті та забезпечує створення нового, більш інтегрованого змісту; міждисциплінарна інтеграція має триєдину сутність: вона розглядається науковицею як принцип, процес і як його результат (Ковпак, 2013).

Дослідник **Олександр Вознюк** (2013) розглядає міждисциплінарну інтеграцію як принцип, що означає динамічний розвиток змісту освіти. Заснована на взаємопроникненні змісту різних навчальних дисциплін та створення єдиного освітнього простору, що володіє цілісним потенціалом розвитку за допомогою використання інноваційних педагогічних та дидактичних методів та організаційних форм навчання та формування компетентностей (Вознюк, 2013).

Ми суголосні з думкою **Тетяни Засєкіною** (2020), яка у своїй монографії зазначає, що міждисциплінарна інтеграція забезпечує випереджальний характер освітньої діяльності, оскільки він «узагальнює потенціал провідних парадигм для вдосконалення стратегії розвитку вищої освіти» (Засєкіна, 2020).

Науковиці **Інна Шищенко** та **Тетяна Лукашова** (2022) розглядають міждисциплінарну інтеграцію як процес навчання, у якому відбувається об'єднання структурних компонентів змісту навчання в єдине ціле: інтегровану модель, яка об'єднує її складові – теоретичну та практичну діяльність (Шищенко, Лукашова, 2022).

Одним із методів виконання міждисциплінарної інтеграції педагогічних і математичних дисциплін в процесі підготовки майбутніх учителів математики може бути об'єднання дисциплін в інтегровані модулі. Під інтегрованим модулем будемо розуміти комплекс навчальних дисциплін (що

мають попередні та супутні міждисциплінарні зв'язки, які не втрачають при об'єднанні власного методолого-епістемологічного статусу і самостійності), що забезпечує ефективне вирішення ряду цілей установи вищої освіти, забезпечує цілісність навчання, орієнтований на організацію різнопланової діяльності здобувачів освіти та педагогів, що дозволяє майбутнім вчителям математики з його допомогою опанувати змістом дисциплін, сформувати необхідні компетентності.

З вищенаведених міркувань логічно випливає висновок, що для підвищення ефективності опанування здобувачами освіти педагогічною прогностикою та закріпленням їх знань на весь період навчання потрібен облік принципу пролонгації при розробці методик навчання, практикумів, навчальних програм не тільки з математичних дисциплін, а й дисциплін, що мають тісні міждисциплінарні зв'язки з математикою та забезпечать формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. Принцип пролонгації (Буйницька, 2021) методів педагогічного прогнозування продовжує процес оволодіння математичними поняттями, фактами, твердженнями у межах загального курсу. Він допомагає розширити, поглибити та узагальнити матеріал, що викладається в ракурсі математики.

Згідно логіки нашого дослідження вважаємо, що провідним засобом реалізації третьої педагогічної умови є вибіркова дисципліна «Основи формування компетентності майбутніх учителів математики», яка включає такі елементи: навчальні матеріали, що враховують міждисциплінарну інтеграцію, узгоджений між викладачами дисциплін порядок досліджуваних тем, запровадження термінів; моделі самостійної роботи здобувачів освіти із урахуванням міждисциплінарних зв'язків; лабораторні роботи міждисциплінарного змісту; міждисциплінарні завдання для поза аудиторної роботи здобувачів освіти не тільки за вказаними дисциплінами, але й професійно-орієнтовані завдання прогностичного характеру, прогностично-педагогічні ситуації, що ґрунтуються на отриманих знаннях з прогностики та

сприяють в майбутньому успішній прогностичній діяльності вчителя математики.

Таким чином, проведений аналіз, систематизація, узагальнення, виконані у цьому розділі, дає можливість побудови моделі реалізації педагогічних умов, що забезпечують формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики (рис. 2.1).

Модель реалізації педагогічних умов формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики складається з взаємопов'язаних компонентів: когнітивно-інформаційного, інтелектуально-ментального, інструментально-технологічного, світоглядно-професійного.

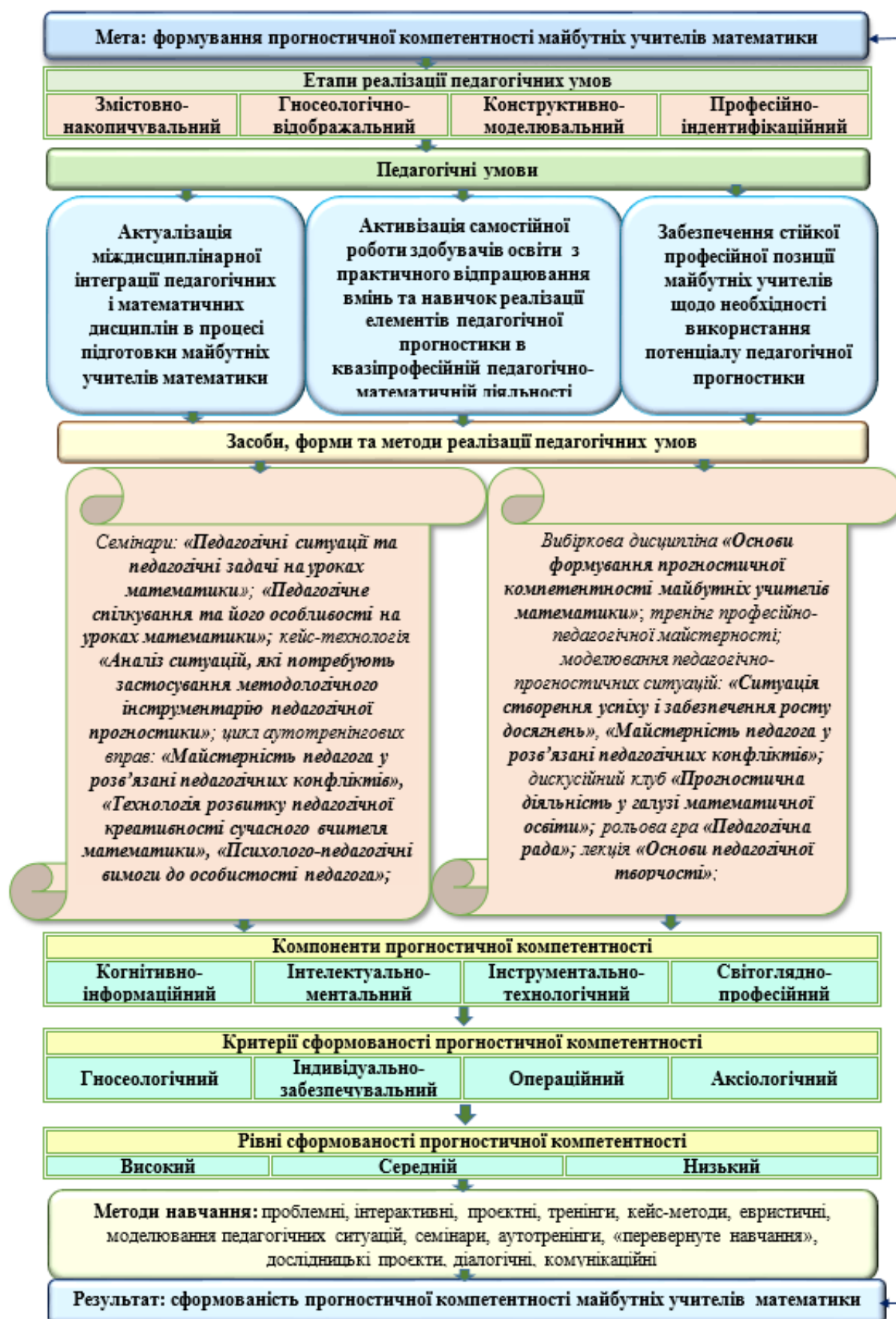


Рис. 2.1 Модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики

МЕТОДИКА: Реалізація педагогічних умов відбувається послідовно на чотирьох етапах: змістовно-накопичувальний, гносеологічно-відображальний, конструктивно-моделювальний, професійно-ідентифікаційний.

Змістовно-накопичувальний етап передбачав розроблення методики навчання, мотивацію здобувачів освіти до опанування педагогічною прогностикою, накопичення знань про види прогнозів та методи прогнозування у професійній діяльності, забезпечуючи обґрунтованість прогнозу. На цьому етапі у майбутнього вчителя математики генерується орієнтовна основа дій в області прогнозування. Форми реалізації етапу представлені у межах вибіркової дисципліни «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики», елементів самостійної роботи, характеру ознайомлювальної практики у ЗСО, ознайомлення з професійними стандартами, роботою із візуальними прогноз-картами. На цьому етапі інтенсивно формується когнітивно-інформаційний компонент прогностичної компетентності.

Гносеологічно-відображальний етап припускав освоєння способів прогнозування професійної сфери. На цьому етапі майбутній вчитель математики засвоює затребувані у професії способи прогнозування, забезпечуючи верифікованість прогнозу. Реалізується навчальна та науково-дослідна діяльність, аудиторний та самостійний види робіт. Навчальна діяльність відбувається в рамках окремих тем дисциплін навчального плану, елементів самостійної роботи навчального характеру, вирішення проєктних завдань, виконання курсових робіт та проєктів з елементами прогностики, професійно-орієнтованих командних ігор, заповнення візуальних прогноз-карт.

Конструктивно-моделювальний етап передбачав апробацію та оцінку самостійного прогнозу у професійній сфері. На цьому етапі проходження майбутній вчитель математики набуває досвіду самостійного прогнозування, забезпечуючи надійність прогнозу. Накопичення досвіду референтних

прогностичних рішень відбувається з метою перенесення отриманого досвіду в майбутню прогностично-педагогічну діяльність. Діяльність майбутнього вчителя математики на цьому етапі носить проєктивний характер.

Професійно-індентифікаційний етап відображає педагогічні здібності та педагогічні майстерність вчителя математики. На цьому етапі набуті вміння носять креативний характер, що дозволяє реалізувати творчу майстерність у педагогічну діяльність.

Критеріально-результативна складова моделі реалізації педагогічних умов охоплює критерії сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики в процесі професійної підготовки, на основі яких визначено рівні сформованості та результат такого формування.

Таким чином, розроблена модель забезпечує реалізацію педагогічних умов для формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. Ефективності реалізації педагогічних умов моделі сприяє застосування сукупності змістового наповнення з педагогічної прогностики, форм, методів та інноваційних засобів для здійснення прогностичної діяльності, спрямованих на досягнення відповідних рівнів сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики.

2.2 Методика формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики

Методика формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики представлена сукупністю взаємопов'язаних методів, послідовністю і логікою її формування у процесі професійної підготовки та включає чотири етапи: змістовно-накопичувальний, гносеологічно-відображальний, конструктивно-моделювальний, професійно-індентифікаційний.

З логіки нашого дослідження формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики ми будемо розглядати як процес, взаємопов'язаний з процесом навчання у ЗВО, який протікає в умовах спільної діяльності викладача та здобувача освіти.

Змістовно-накопичувальний етап реалізується за допомогою вибіркової дисципліни «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики» для здобувачів вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Математика), обсяг: 90 годин; 3 кредити ЄКТС) (Додаток А).

Провідною **ідеєю** елективного курсу є професійна підготовка майбутніх учителів математики до прогностичної діяльності, яка передбачає спеціальне навчання, але має будуватися на основі їхнього залучення до творчого дослідницького процесу. У ході такої дослідно-експериментальної роботи вчитель постає як дослідник педагогічного процесу та власної професійної діяльності.

Мета спецкурсу: формування у здобувачів освіти комплексу теоретичних знань, умінь і навичок та методологічних основ в галузі педагогічного прогнозування, необхідних для застосування методів передбачення в професійній педагогічній діяльності вчителя математики. Сприяє підвищенню якості загальної професійної підготовки спеціаліста та спрямований на систематизацію та узагальнення психолого-педагогічних знань, удосконалення аналітичних, антиципаційних, прогностичних та проєктувальних умінь на завершальному етапі навчання.

Пре реквізити: «Філософія», «Педагогіка», «Психологія», «Педагогіка вищої освіти», «Педагогічна прогностика», «Державний стандарт шкільної математичної освіти», «Вступ до спеціальності», «Методика викладання математики».

Постреквізити: активна (виробнича) педагогічна практика, науково-дослідна практика, теоретико-методологічні основи прогностичної педагогіки, написання курсової роботи.

В основі елективного курсу «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики» лежать методи активізації зацікавленості здобувачів освіти науковими основами прогнозу, передбачення, педагогічної прогностики, методи становлення широкого інтересу та допитливості до прогностичної діяльності, методи формування глибинного теоретичного інтересу й потреби в мотивації та самовдосконаленні.

Завдання курсу:

- 1) засвоєння міцної системи знань, глибокого розуміння сутності та методології прогнозування в педагогіці;
- 2) формування інтересу до прогнозування у педагогіці;
- 3) формування ціннісного ставлення до прогнозування як до невід'ємної частини ефективного педагогічного процесу;
- 4) формування потреби в освоєнні та використанні прогнозування у щоденній педагогічній практиці;
- 5) формування інтегрованих фахових знань і оволодіння системою загальних і спеціальних компетентностей майбутнього вчителя математики щодо використання проблемного, евристичного, дослідницького, проєктного навчання, творчого та креативного розвитку;
- 6) оволодіння вміннями здійснювати планування професійної діяльності на основі науково обґрунтованих прогнозів;
- 7) формування навичок використання педагогічно-прогностичних, дослідницьких технологій в науковій та педагогічній-математичній діяльності;
- 8) формування нового прогностичного досвіду у процесі активної навчально-пізнавальної діяльності.

При опануванні дисципліною майбутній вчитель математики повинен **вміти:**

- виявляти закономірності, умови, критерії засвоєння знань учнями в процесі вирішення різноманітних психолого-педагогічних завдань;

- представляти процес можливого розвитку педагогічного явища;
- здійснювати прогноз педагогічного експерименту;
- формулювати педагогічні гіпотези;
- здійснювати ретроспективний аналіз прогнозного тла для виділення можливих закономірностей розвитку педагогічного процесу;
- екстраполювати педагогічні знання;
- прогнозувати розвиток навчання учнів, розвиток системи взаємовідносин учня та вчителя;
- здійснювати самоаналіз, самоконтроль власної прогностичної діяльності.

В результаті опанування спецкурсом майбутній вчитель математики повинен **знати**:

- закономірності, принципи, зміст та структуру цілісного педагогічного процесу;
- цілі, завдання, зміст, форми, методи та засоби розвитку, виховання та навчання;
- основні прогностичні методи у педагогічних дослідженнях.

У результаті освоєння дисципліни майбутній вчитель математики повинен **мати уявлення**:

- про основні напрямки педагогічного прогнозування;
- про особливості прогнозування в різних педагогічних ситуаціях;
- про особливості організації та управління навчальною діяльністю учнів (вихованців) на основі педагогічного прогнозу.

Опишемо розгорнуто тематику лекційних та практично-семінарських занять спецкурсу «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики».

Модуль 1. *Сучасні проблеми педагогічної прогностики* було розкрито історію становлення педагогічного прогнозування в нашій країні, методологічна база педагогічного прогнозування, базові категорії прогностики і термінологія педагогічного прогнозування. Модуль розкривав

основні напрямки педагогічної прогностики як науки та формував уявлення майбутніх учителів математики щодо використання знань з прогнозології в педагогічній науці та практиці роботи сучасного вчителя. Модуль містив такі теми:

- Тема 1. Основні напрямки педагогічного прогнозування.
- Тема 2. Науковий статус та прогностичні функції педагогічних теорій, категорій, законів та принципів.
- Тема 3. Прогностичний відбір змісту навчання.

В межах засвоєння майбутніми вчителями математики першої теми «Основні напрямки педагогічного прогнозування» на лекційних заняттях було розглянуто такі аспекти: Історична ретроспектива розвитку прогностичних підходів у педагогічній науці. Сучасні тенденції розвитку педагогічної прогностики. Необхідність наукового обґрунтування педагогічних прогнозів. Педагогічні, прогностичні дослідження у сфері освіти. Прогностичний аспект проблем вибору цілей, змісту, методів, засобів та організаційних форм цілісного педагогічного процесу. Стратегічні підходи до прогнозування. Інтеграція пошукового та нормативного підходів у педагогічному прогнозуванні.

Крім цього, здобувачами освіти під час групової дискусії були наведені приклади ролі прогнозування зі своєї професійної практики та навчально-дослідницької діяльності. Для його проведення здобувачам освіти було запропоновано на вибір підготувати рефлексивне есе: «Педагогічне прогнозування – шлях покращення освітнього процесу Нової української школи» на основі аналізу інтернет-джерел і науково-методичної літератури. Аналіз рефлексивних есе здійснювався за допомогою відкритої дискусії зі всіма його учасниками. Варто зазначити, що навіть найскладніші та розрізнені поняття, такі як «антиципація», «проектування», «прогнозування» були успішно диференційовані в роботах здобувачів освіти.

Приклад виконання есе здобувачкою освіти другого курсу спеціальності 014 Середня освіта (Математика), Софією М.:

Есе: «Педагогічне прогнозування у професійній діяльності вчителя математики».

Кожен сучасний креативний вчитель математики прагне передбачати поведінку, вчинки, дії своїх учнів, прогнозувати їхній розвиток, передбачати наслідки. Під час проходження педагогічної практики у закладі середньої освіти я виділила для себе два методи прогнозування. Це прогноз у навчальній діяльності та прогноз зміни особистісних якостей.

Для того, щоб скласти педагогічний прогноз, у професійній та навчальній діяльності, необхідно виходити з інформації про рівень знань учнів; крім того, треба знати закони, тенденції розвитку тих чи інших загальних компетентностей, якими повинен оволодіти сучасний учень під час навчання математики. Важливе значення професійної практики надає можливість опанувати педагогічною прогностикою, тобто, передбачаючи майбутнє, вчителя математики готові активно втрутитися, змінити перебіг подій у сприятливий бік.

На основі вищезазначеного я виділяю такі необхідні компоненти професійної педагогічної діяльності вчителя математики: вміння виділяти перспективи розвитку учнів; вміння використовувати перспективи прогнозу в організації взаємодії учасників навчально-виховного процесу; вміння самоаналізу власних можливостей педагогічного прогнозування; вміння гнучко змінювати прогноз відповідно до оновлених даних. Частина даних визначає навчальні можливості та творчі здібності учнів, частина поведінкові реакції, частина – рівень емоційних проявів. Це дає можливість передбачити ступінь труднощі у навчальній діяльності та вирішенні завдань, з якими не може впоратися учень. Педагогічний прогноз є оцінкою перспектив розвитку всього класу при навчанні математики у закладі середньої освіти.

Особливо хочеться виділити, що у кожному класі є невеликий відсоток учнів, які іноді відчують певні труднощі у навчанні, тобто, у цих учнів менше розвинуто логічне мислення та математичні здібності. Тут я використовую метод педагогічного прогнозування який називається метод нормативного прогнозування. Для його реалізації беруться нормативні показники розвитку того чи іншого процесу чи об'єкта та проводиться їх множення на тимчасовий період – кількість днів. Таким чином, формуються прогнозні оцінки рівня розвитку, можливості досягнення тих чи інших завдань. У зв'язку з цим мною виділено такі рівні математичної готовності учнів: низький рівень характеризується рецептивно-репродуктивним характером дії, здатністю учня відтворювати логічні послідовності, розв'язувати математичні завдання за прикладом, використовуючи досвід та звичні шляхи вирішення завдань; практично повною відсутністю мотивів та потреб у здійсненні навчання, мотивів самоствердження та досягнення, прагнення до співробітництва та спілкування, мотивації успіху; невмінням застосовувати евристичні знання на практиці; відсутністю пізнавальної та творчої діяльності із застосуванням математичних знань, умінь та навичок; середній рівень характеризується неповною сформованістю цілісної структури математичної підготовки, нерівномірним розвитком деяких її компонентів, але при цьому наявністю тенденції до їх стійкості, міцності, закономірності та взаємозв'язку; високий рівень характеризується творчим та креативним використанням математичних знань, умінь і навичок.

Таким чином, усі компоненти педагогічного прогнозування, використані мною у навчанні математики учнів у закладі середньої освіти під час проходження педагогічної практики перебувають у тісному взаємозв'язку з їх реалізацією у процесі моєї професійної освіти і дозволяють підвищити ефективність математичної підготовки учнів.

Рис. 2.2 Приклад виконання есе на тему «Педагогічне прогнозування у професійній діяльності вчителя математики» здобувачкою освіти другого курсу контрольної групи

Для самостійної роботи здобувачам освіти було запропоновано складати термінологічний словник із тлумаченнями нових понять, які розглядаються під час занять елективного курсу. З метою перевірки рівня засвоєння отриманих знань та актуалізації понятійного апарату педагогічного прогнозування після вивчення теми було проведено термінологічний диктант.

Тема 2. Науковий статус та прогностичні функції педагогічних теорій, категорій, законів та принципів. В межах засвоєння другої теми було розглянуто такі аспекти: Генезис сучасних педагогічних теорій. Теоретичні концепції програмованого навчання, теорія поетапного формування розумових дій, теорія проблемного навчання на підвищеному рівні складності, теорія змістовного узагальнення, теорія оптимізації освітнього процесу. Категоріальний «каркас» та прогностичний потенціал теорій. Прогностична обумовленість педагогічних законів, закономірностей, принципів.

Опрацьовуючи такі питання майбутні вчителі математики ознайомились із концепцією сучасних педагогічних теорій у межах наукової школи, набули уявлень про прогностичний потенціал теорій в контексті професійного розвитку майбутнього вчителя математики як дослідника.

Разом зі здобувачами освіти здійснювався аналіз прогностичної обумовленості педагогічних законів, закономірностей, принципів для здійснення успішної педагогічно-прогностичної діяльності вчителя математики. Здобувачі освіти доходили висновку, що знання з педагогічної прогностики дуже потрібні для сучасного вчителя математики, оскільки він є не лише вчителем-предметником, а й виступає вчителем-дослідником, а, отже повинен уміти здійснювати педагогічні дослідження на основі прогнозування відповідно до методологічних принципів і закономірностей, що використовуються дослідниками певних педагогічно-прогностичних явищ в сучасній педагогіці.

На семінарсько-практичному занятті майбутнім учителям математики було запропоновано підготувати міні-доповіді з наступних тем: «Оптимізація освітнього процесу у Новій українській школі під час навчання математики», «Метод проблемного навчання, як принцип формування евристичного мислення», «Прогнозування результатів навчання щодо застосування теорії поетапного формування розумових дій» тощо.

На практичному занятті, з метою закріплення отриманих на лекціях знань зі здобувачами освіти було проведено порівняльний аналіз

прогнозованих результатів у теоріях розвитку інноваційного та традиційного навчання математики школярів. У такий спосіб здобувачі освіти усвідомлювали різницю і схожість між розглянутими теоріями, їх сутність і мету в педагогічній діяльності вчителя математики.

Опрацювання теми 3. «Прогностичний відбір змісту навчання» передбачало аналіз таких аспектів: Поняття про методичну систему навчання. Роль педагогічного прогнозування у виборі вчителем методичної системи навчання. Прогностичний характер принципів та критеріїв відбору навчального матеріалу. Алгоритм вибору системи навчання, залежно від характеру матеріалу.

Майбутні вчителі математики ознайомились із алгоритмом вибору системи навчання, залежно від характеру матеріалу; усвідомили роль педагогічного прогнозування у виборі вчителем методичної системи навчання; набули знань про методичну систему навчання.

Зокрема разом зі здобувачами освіти розглядалися наступні питання: за яким принципом підібрати методичну систему навчання математики? Здобувачі освіти висловлювали припущення, що в залежності від рівня запропонованого навчання (стандартний, поглиблений чи профільний) потрібно використовувати матеріали для навчання не тільки рекомендовані, а й розроблені самостійно в залежності від передбачених результатів. У зв'язку із цим, учитель математики повинен знати інноваційні методи навчання, де потрібно шукати матеріал і як скласти методичну систему навчання. Увага здобувачів освіти акцентувалася на тому, що педагогічна прогностика не створює методи навчання, а передбачає результати на основі обраних методів, спрямовуючи в такий спосіб діяльність учителів математики на заздалегідь прогнозовані дії та планування навчального процесу.

Закріплення одержаних на лекції знань відбувалося у рамках дискусійного клубу: *«Прогнозування педагогічної діяльності вчителя математики при застосуванні інноваційних методів навчання»*. Здобувачі освіти при підготовці самостійно опрацьовували наукову літературу і готували

доповіді і презентації. На самостійну роботу було запропоновано розв'язання завдань, пов'язаних із визначенням системи навчання (характеру змісту навчального матеріалу), обґрунтування доцільності вибору запропонованих у задачах систем навчання. Складання планів-конспектів уроків відповідно до методичної системи навчання та прогнозування основних результатів діяльності.

Відтак, здобувачі освіти доходили висновку, що сучасний вчитель математики повинен бути здатним самостійно опановувати інноваційні методи навчання, відстежувати новітні теорії, вирішувати творчі завдання шляхом застосування креативних навичок, використовувати методи стимулювання та мотивації; методи актуалізації знань тощо.

Модуль 2 *Педагогічне прогнозування у системі професійно-педагогічної культури вчителя* був присвячений закономірностям прогнозування у практичній діяльності педагога, технологіям педагогічного прогнозування, впливу педагогічного прогнозування на процес навчання, способам розвитку прогностичних умінь та здатності до прогнозування. Модуль віддзеркалював науковий контекст педагогічної прогностики, увиразнював параметри прогнозування професійної діяльності сучасного вчителя. Модуль містив наступні теми:

- Тема 4. Педагогічне передбачення.
- Тема 5. Прогностична компетентність вчителя.

Опрацювання теми 4. «Педагогічне передбачення» передбачало вивчення майбутніми вчителями математики таких питань: Передбачення як складений процес у структурі професійно-педагогічної культури вчителя. Педагогічне передбачення як засіб культурної дії у цілісній педагогічній діяльності. Сутність та структура педагогічного передбачення. Основні чинники педагогічного передбачення. Методологічне обґрунтування рівнів педагогічного передбачення. Інтуїтивне попередження способів та процесу вирішення педагогічних завдань. Значення передбачення у вирішенні професійно-педагогічних завдань. Взаємозв'язок прогнозування,

цілепокладання та проєктування у педагогічному передбаченні. Індивідуальний стиль діяльності вчителя.

Принципово значущим для формування методологічної культури майбутніх учителів математики було розуміння прогностики як «сміслового» ядра методології в педагогічному прогнозуванні. Здобувачів освіти було ознайомлено із сутністю та структурою педагогічного передбачення, основними чинниками педагогічного передбачення.

Концептуальне значення в межах формування індивідуального стилю діяльності вчителя математики стало звернення здобувачів освіти до поняття «прогнозування». Майбутні вчителі математики набули уявлень про те, що передбачення як складений процес у структурі професійно-педагогічної культури вчителя передбачає вибудову «індивідуальних» професійних координат за креативним випередженням на наукових засадах та підходах. Здійснити вищезазначене можна лише з урахуванням розвитку педагогічної інтуїції та креативності.

На практичному занятті з метою формування професійно-педагогічної культури вчителя математики в рамках роботи в малих групах (по 3 здобувачі освіти) були виконані аналіз, класифікація, систематизація та складання колективного прогнозу. Був проведений аналіз змодельованих педагогічно-прогностичних ситуацій: *«Створення успішної педагогічної ситуації та передбачення її росту досягнень»*, *«Майстерність педагога у розв'язанні педагогічних конфліктів»*. Практичне заняття передбачало аналіз педагогічних ситуацій, пов'язаних з інтуїтивним вирішенням учителя математики педагогічних завдань на рівні емпіричної інтуїції, дослідно-логічної інтуїції. Надалі зі здобувачами освіти проводився аналіз та обговорювалося, що їм хотілося б змінити і чому, як передбачити наслідки таких змін, як потрібно розробити прогноз для того, щоб здійснити зміни в реальності. Ще на одному практичному занятті здобувачі освіти представляли підготовлені доповіді на тему: *«Творча індивідуальність вчителя»*, після чого була колективна дискусія обговорення основних найвагоміших результатів, і кожен учасник відповідав

на запитання інших, намагаючись довести доцільність своєї позиції, креативність поданої ідеї та шляхи її реалізації.

Тема 5. «Прогностична компетентність вчителя» передбачала опрацювання майбутніми вчителями математики таких аспектів: Сутність прогностичних умінь. Предмет педагогічної прогностики: прогнозування розвитку шкільного колективу; прогнозування розвитку учнів; прогнозування перебігу педагогічного процесу. Структура прогностичних умінь вчителя. Прогностичні вміння у структурі аналітичної, діагностичної та проєктувальної діяльності вчителя. Загальний алгоритм педагогічного прогнозування. Процес прогнозування. Критерії рівня сформованості прогностичних умінь.

На семінарському занятті в межах цієї теми здобувачі освіти опрацювали наукові джерела з проблеми формування прогностичної компетентності вчителя.

Під час практичного заняття здобувачами освіти здійснювалося прогнозування ефективності використання методів, прийомів та засобів навчання у майбутньому пробному навчальному занятті. Для самостійного опрацювання навичок була застосована кейс-технологія: *«Аналіз професійного становлення вчителя математики»*, яка передбачала оцінку ефективності організації навчальної роботи у закладах середньої освіти, побудову прогнозів розвитку колективу. На другому практичному занятті була проведена рольова гри *«Педагогічна рада»*, що відображала реалії організації освітнього процесу у ЗСО та зорієнтувала майбутніх учителів математики на передбачення власної педагогічної діяльності.

В межах третього змістового модуля спецкурсу *Основи дидактичного прогнозування* для майбутніх учителів математики було дібрано такі теми:

- Тема 6. Прогностичні методи у педагогіці.
- Тема 7. Основні технології педагогічного прогнозування.
- Тема 8. Особливості прогнозування у різних педагогічних ситуаціях.
- Тема 9. Прогнозування власної професійної траєкторії.

Тема 6. «Прогностичні методи у педагогіці» передбачала занурення майбутніх учителів математики у практичне застосування розглянутих методів прогнозування. Разом зі здобувачами освіти було опрацьовано прогностичні методи у педагогіці згідно сучасного розвитку шкільної освіти.

Темою було передбачено розгляд таких аспектів: Загальне поняття про прогностичні методи в педагогіці. Класифікація прогностичних методів (за ступенем формалізації: інтуїтивні та формалізовані; за способом застосування: сингулярні та комплексні). Характеристика інтуїтивних методів: індивідуальні експертні оцінки, колективні експертні оцінки. Характеристика формалізованих методів: екстраполяційні, системно-структурні, асоціативні, методи випереджальної інформації. Параметри педагогічного прогнозу. Прогностичні моделі.

Під час семінарсько-практичного заняття разом зі здобувачами освіти було розроблено програму здійснення педагогічного прогнозування у заданих умовах на основі аналізу особливостей професійної діяльності вчителя математики. В межах дебатів аналізу педагогічно-прогностичної ситуації: *«Аналіз ситуацій, які потребують застосування методологічного інструментарію педагогічної прогностики»* здобувачі освіти доводили переваги застосування того чи іншого методологічного інструментарію та підходів.

Тема 7. Основні технології педагогічного прогнозування.

Майбутні вчителі математики мали засвоїти основні технології педагогічного прогнозування в аспекті педагогічно-прогностичної діяльності. За допомогою евристичних бесід побудували педагогічну траєкторію успішності учнів щодо конкретних тем за допомогою асоціативних і екстраполяційних методів прогнозування.

Тема 8. Особливості прогнозування у різних педагогічних ситуаціях.

Загалом у рамках реалізації вибіркової дисципліни «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики» було проведено 7 тренінгових занять тривалістю 2,5 – 3 години, які передували

перехід до рішення прогностичних завдань і які є частковою формою закріплення теоретичної бази прогностики, засвоєної в лекційній частині курсу.

Після проведення циклу тренінгових занять у дискусійному клубі *«Прогностична діяльність у галузі математичної освіти»*, здобувачі освіти в експериментальній групі перейшли до вирішення прогностичних завдань. Розв'язання прогностичних завдань узгоджувалося із заключним етапом формування прогностичної компетентності – перенесенням отриманих умінь та знань у нові ситуації. Усі завдання мали педагогічну спрямованість і були частково видозмінені відповідно до профілю підготовки кожної групи здобувачів освіти. Вирішенню прогностичних завдань було присвячено 5 занять, завершальним етапом стала розробка здобувачами освіти практикоорієнтованих прогностичних завдань: прогностичні завдання на кшталт *«що станеться, якщо...»*; набір завдань синтетичного характеру, які можна виконати за аналогією.

Коротко висвітлимо зміст декількох тренінгових занять з формування прогностичної компетентності.

Заняття 1. Організаційна підготовка до тренінгу, налаштування на спільну роботу та обговорення принципів та правил проведення тренінгової роботи. Лекція-презентація *«Підвищення ефективності професійної діяльності вчителя математики за допомогою навичок прогнозування»*. Вправа *«Методи управління часом»*. Рефлексія.

Завдання 2. Організаційна підготовка до тренінгу. Мозковий штурм *«Прогнозування розвитку освітньої системи на рівні основної загальної, середньо-професійної та вищої освіти»*. Рефлексія.

Заняття 3. Організаційна підготовка до тренінгу. Евристична бесіда на тему *«Прогноз та моя професійна педагогічна діяльність»*. Вправа *«Професійне майбутнє педагога»*. Складання короткострокового, середньострокового та довгострокового прогнозу *«Мої професійні перспективи»*. Рефлексія.

Після тренінгової частини учасники ділилися своїми враженнями.

Софія К., здобувачка освіти третього курсу спеціальності 014 Середня освіта (Математика):

«Пройшовши цей тренінг, мені сподобалося тренувати свою пам'ять за допомогою вправи «Методи управління часом». Також мені дуже сподобався метод асоціацій, метод запам'ятовування за допомогою Римської кімнати. Цей тренінг розігнав мій мозок».

Вероніка Л., здобувачка освіти четвертого курсу спеціальності 014 (Математики, інформатики):

«Кожне заняття було дуже насичене інформацією і здавалося, що її дуже багато. Але через декілька годин після, все легко пригадувалося. Різноманітність вправ щодо прогнозування своєї професійної діяльності дозволяє використовувати одночасно декілька прийомів з однаковою ефективністю. Дві години занять пролітали миттєво. Зміна видів діяльності та вправ, постійне перемикавання уваги створювало атмосферу гри, що покращувало настрій!».

Тема 9. Прогнозування власної професійної траєкторії.

Після проведення циклу тренінгових занять здобувачі освіти в експериментальній групі перейшли до вирішення прогностичних завдань. Рішення прогностичних завдань узгоджувалося із заключним етапом прогностичної компетентності майбутніх учителів математики – перенесенням отриманих умінь та знань на нові педагогічні ситуації. Наведемо нижче деякі з них.

Завдання 1. Під час лекції з вибіркової дисципліни «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики» викладач запроваджує поняття методологічного апарату, розкриває його сутнісні ознаки та наводить приклади правильного формулювання його складових.

Завдання. Висловіть припущення, які помилки прогнозовані у розумінні даного матеріалу у здобувачів освіти?

Завдання 2. Проведіть аналіз можливих труднощів у здобувачів ЗВО під час квазіпрофесійної діяльності.

Завдання. Побудуйте короткостроковий оптимістичний прогноз зі стратегіями вирішення проблемних ситуацій.

Завдання 3. Несподівано Вам повідомили про необхідність усного виступу за результатами виконання Вашої проєктно-дослідницької роботи. Вам необхідно за три дні підготувати доповідь для виступу на конференції.

Завдання. Спрогнозуйте алгоритм підготовки доповіді з урахуванням тематики своєї проєктно-дослідницької роботи та уявіть деталізовану схему ваших дій.

У межах четвертого модулю *«Практикум педагогічного прогнозування»* передбачалося опрацювання наступних тем: Аналіз педагогічного процесу і його функціональних елементів та цілісності, прогнозування результатів успішності. Вирішення педагогічних завдань, пов'язаних з корекцією педагогічних помилок. Розв'язання педагогічних завдань, пов'язаних із пошуком оптимальних педагогічних дій. Побудова мікроелементів педагогічного процесу із подальшим обговоренням. Рольові гри на побудову гіпотез, їх уявну перевірку, виконання в мікровикладанні та корекція на основі оцінки результатів та аналізу здійснених дій. Аналіз педагогічних ситуацій, побудова прогностичних моделей та розробка на їх основі конкретних педагогічних прийомів. Проведення розмов зі шкільним психологом, планування з урахуванням його рекомендацій індивідуальної роботи з учнями. Побудова психологічної траєкторії учня з урахуванням заданого психологічного параметра, цілісної психологічної характеристики (діагностичних даних регулятивної сфери, діагностики проблем вікового розвитку, особливостей мотиваційної сфери). Прогнозування динаміки особистісного розвитку школяра з використанням асоціативних методів.

До методів активізації зацікавлення здобувачів освіти методологією дослідження педагогічної прогностики ми відносимо:

Метод актуалізації та метод пошукових прогностичних завдань для цілеспрямованого свідомості здобувачів освіти на зосередження опанування науковими основами прогнозиології та педагогічної прогностики для задоволення професійних чи особистісних потреб.

Метод самостійно-пошукових прогностичних завдань для визначення сутності прогностичної діяльності вчителя математики.

Методи дослідження педагогічно-прогностичних ситуацій, наприклад ми використовували *«Аналіз ситуацій, які потребують застосування методологічного інструментарію педагогічної прогностики»*.

Для активізації доскіпливості майбутніх вчителів математики у науковому пізнанні майстерності педагогіки ми застосували методи стимулювання та мотивації здобувачів освіти, такі як: дослідницький – для постановки актуальної проблеми *«Математичні засоби прогнозування»*; дискусійні методи у ракурсі дискусійного клубу *«Прогностична діяльність у галузі математичної освіти»*.

Для формування теоретичного знань, інтересу в пізнанні та самовдосконаленні доречно використовувати методи:

Метод науково-методичного проекту для розвитку самостійності мислення, підвищення інтересу й потреби в самовдосконаленні з прогностичної діяльності.

Метод зацікавлення різними видами наукової діяльності: ознайомлення з науковими особливостями написання доповіді, есе, тез, статті, рецензії, курсової роботи для глибокого усвідомлення методики, смислу й цінності наукового пізнання педагогічної прогностики. На цьому етапі ми проводили захист проекту *«Професійна перспектива сучасного вчителя»*. На самостійну роботу здобувачам освіти були запропоновані тренувальні дидактичні вправи з відпрацювання типових прийомів педагогічного прогнозування та подальшим використанням прогностичних моделей у рольових іграх.

На завершальному занятті спецкурсу «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики» було проведено колоквиум. Запитання до колоквиуму подано нижче:

1. Як ви розумієте термін «прогностика» і коли він виник?
2. Які прогнози вважаються науково обґрунтованими?
3. Чи навчають у закладах середньої освіти вмінню прогнозувати?
4. Які види педагогічних прогнозів ви знаєте?
5. Які педагогічні прогнози викликають у вас довіру?
6. Що заважає прогнозувати, розробляти стратегію своєї кар'єри, прогнозувати події вашого життя?
7. Які рівні прогностичної компетентності ви знаєте?
8. Який рівень прогностичної компетентності у вас?
9. Які методи прогнозування ви знаєте?
10. Назвіть загальнонаукові методи прогнозування?
11. Назвіть інтернаукові методи прогнозування?
12. Назвіть приватно-наукові методи прогнозування?
13. Що впливає на достовірність прогнозів?
14. Чим відрізняються, на чому ґрунтуються інтуїтивний та усвідомлений прогнози?
15. У чому проявляється прогностична функція профорієнтації?
16. Назвіть приклади прогностичних запитань?
17. Які ігри сприяють розвитку прогностичного мислення?
18. Оцініть співвідношення гіпотези та прогнозу.
19. У чому схожість та відмінність планування та прогнозування?
20. У чому специфіка патогенного та саногенного прогнозування?
21. У чому подібність і відмінність мети і прогнозування?
22. Роль позитивно-негативних умов формування прогнозу.
23. Розкрийте поняття «прогностичний потенціал».
24. Що підвищує достовірність прогнозів?
25. Що, на вашу думку, знижує довіру до прогнозів?

26. Які вправи для розвитку прогностичних здібностей ви знаєте чи могли б запропонувати?

У результаті освоєння елективного курсу майбутній вчитель математики повинен мати уявлення про:

- сутність педагогічної прогностики;
- етапи прогностичної діяльності;
- основні напрямки педагогічного прогнозування;
- особливості прогнозування в різних педагогічних ситуаціях;
- особливості організації та управління навчальною діяльністю здобувачів освіти на основі педагогічного прогнозу.

Таким чином, зміст вибіркової дисципліни дозволив подати навчальний матеріал у захоплюючому форматі, з постійною опорою на вже наявні знання в галузі педагогічного прогнозування та їх безперервною актуалізацією, практичним застосуванням та перенесенням на нові ситуації професійної педагогічної діяльності.

На гносеологічно-відображальному етапі відбувається розвиток евристичного, логічного та творчого мислення майбутніх учителів математики. На цьому етапі проводилися евристичні бесіди, при яких здобувачі освіти передбачають певний висновок за допомогою системи питань:

Метод аналогій – грає головну роль в організації практичних занять з математичних дисциплін, коли викладач презентує здобувачам освіти алгоритми розв’язання стандартних типових завдань, і набір завдань синтетичного характеру, які можна виконати за аналогією.

Метод евристичного спостереження – необхідний, оскільки спостереження у педагогіці відіграє велику роль, у даному випадку спостереження може виступати як цілеспрямоване особисте сприйняття здобувачами освіти різних об’єктів. Такий вид спостереження вважається попереднім етапом при формуванні предметних теоретичних знань.

Завдяки застосуванню даного методу ми успішно активізували звернення здобувачів освіти до свого прогностичного досвіду та знанням у галузі педагогічного прогнозування, за допомогою логічних міркувань вони змогли не тільки самостійно дійти правильних висновків, а й застосовувати даний метод у складанні моделі прогнозного фону при виконанні завдань, що мають професійну спрямованість.

Метод гіпотез – пропонується певне завдання, наприклад, сформулювати різноманітні версії відповідей на встановлену викладачем проблему чи питання. Початковою умовою стає вибір основи на формування версій. Здобувачі освіти повинні запропонувати початкові міркування або точки зору щодо проблеми, що формують всілякі підходи до створення гіпотез. Робиться упор на логіку та інтуїцію. Даний метод можна розвинути при вирішенні прогностичних завдань на кшталт «що станеться, якщо...». Цей метод ми використовували для актуалізації знань.

Дуже ґрунтовно евристичні методи досліджені у монографії Олени Скафа (2004), де описані сучасні підходи до різноманітних технологій навчання.

На конструктивно-моделювальному етапі за допомогою набутого комплексу умінь (конструктивних, аналітичних, комунікативних) забезпечується ефективна реалізація елементів педагогічного прогнозування в системі професійно-педагогічної діяльності.

Наведемо приклади деяких методів, які використовуються для прогнозування.

Метод «мозкової атаки» – метод експертної оцінки, заснований на стимулюванні творчої діяльності здобувачів освіти шляхом спільного обговорення конкретної проблеми, регламентованого певними правилами: заборонаю оцінки ідеї, що висувається, обмеженням часу одного виступу з припущенням багаторазових виступів одного учасника, пріоритетом виступу експерта, розвиває попередню ідею оцінкою висунутих ідей на наступних етапах, фіксацією всіх висунутих ідей.

Метод аналізу публікацій – метод прогнозування, заснований на оцінці педагогічних публікацій про об'єкт прогнозування (за прийнятою системою критеріїв) та дослідження динаміки їх публікації. Розуміння напряму вдосконалення, покращення, послідовності модернізації педагогічного процесу дозволять прогнозувати подальший шлях інноваційної діяльності вчителя математики.

Метод побудови прогнозного сценарію – метод прогнозування педагогічного явища, заснований на встановленні послідовностей станів об'єкта прогнозування за різних прогнозів фону.

Моделювання – метод дослідження об'єктів пізнання на їх моделях, що виступають як аналоги оригіналу (Шаравара, 2021).

Метод прогнозування – спосіб дослідження педагогічного об'єкта прогнозування, спрямоване на розробку прогнозу. Методи прогнозування умовно можна поділити на три класи: екстраполяція, моделювання, опитування експертів (Давкуш, 2015).

На цьому етапі ми використовували кейс-технології: *«Аналіз професійного становлення вчителя математики»*; *«Аналіз концепта «Педагогічний прогнозний фон»*», сценарії-проекти взаємодії здобувачів освіти з учнями на засадах компетентнісного підходу.

На професійно-індентифікаційному етапі відбувається використання потенціалу педагогічної прогностики в системі конкретної математично-педагогічної діяльності. На цьому етапі формується мотивація до навчання, що забезпечує стійку професійну позицію майбутніх учителів математики з приводу використання педагогічної прогностики у професійному спрямуванні. Розглянемо методи, які впливають на успішний перебіг професійно-індентифікаційного етапу.

Аксіологічний метод – сукупність теоретичних ідей, в основі яких лежить орієнтація на систему соціально-педагогічних цінностей, ядром якої є розуміння та утвердження цінності людського життя, вільної творчої діяльності та гуманного спілкування (Лі Ліцюань, 2020). Застосування

аксіологічного методу у професійній підготовці майбутніх учителів математики передбачає спрямування на здатність визначати цінність педагогічної прогностики, сформувати мотиваційний вектор навчання здобувачів освіти.

Метод образної картини. Даний метод дозволяє ввести майбутнього вчителя математики у певний стан, коли відбувається злиття за рахунок сприйняття і розуміння об'єкта, що вивчається, результатом цього є формування цілісного бачення прогностичної діяльності. Здобувачі освіти під час виконання цієї роботи мислять не у різних масштабах, а й починають співвідносити свої знання, отримані у різних областях, а також можуть відчутти головний сенс створюваної реальності.

Метод рефлексії. Здобувачі освіти повинні створювати особистий освітній результат навчання педагогічної прогностики; повинні розуміти які знання та вміння вони набувають на кожному етапі. Метод рефлексії ми використовували на кожному етапі навчання з метою виявлення розуміння матеріалу, представленого у логічній послідовності (Чжан, 2021).

Наприклад, пропонували написати на аркуші або проговорити асоціацію з поняттям *«Педагогічний прогноз»*; створювали синквейн на тему лекційного заняття. Також у межах даного методу ставили запитання здобувачам освіти про знання з прогнозології, набуті протягом опанування лекційного матеріалу.

Емпіричні методи (спостереження, вимірювання, експеримент) – передбачає активну, цілеспрямовану та контрольовану дію дослідника на педагогічний об'єкт, що вивчається.

На цьому ми створювали модельовані педагогічно-прогностичні ситуації: *«Ситуація створення успіху і забезпечення росту досягнень»*, *«Майстерність педагога у розв'язанні педагогічних конфліктів»*; проводили рольові ігри *«Педагогічна рада»*; лекції *«Основи педагогічної творчості»*; також застосували цикл аутотренінгових вправ: *«Майстерність педагога у розв'язанні педагогічних конфліктів»*, *«Технологія розвитку педагогічної*

креативності сучасного вчителя математики», «Психолого-педагогічні вимоги до особистості педагога».

Одним з особливо найважливіших методів у формуванні прогностичної компетентності майбутніх учителів математики є метод діагностики прогностичних знань, умінь, навичок, педагогічних здібностей. Такий метод спрямований на актуалізацію педагогічної інтуїції, наявного прогностично-педагогічного досвіду здобувачів освіти та його збагачення для створення достатньої професійної бази для здатності проведення діагностики власної педагогічної діяльності. Щоб виявити рівень прогностичних знань, умінь, навичок, педагогічних здібностей здобувачі освіти повинні володіти методикою діагностики; вміти визначати початковий, середній і високий рівні розвитку педагогічної прогностики; мати сформоване уявлення про етапи прогностичної діяльності, застосовувати педагогічну креативність у професійному спрямуванні.

Вищеописані методи передбачають роботу переважно в групі, однак, можуть використовуватися і в індивідуальній роботі. Основним позитивним мотивом активного включення майбутніх учителів математики на етапі формувального експерименту стало їх визнання необхідності володіння навичками педагогічного прогнозування в умовах сучасної освіти, що швидко змінюються. Під час проведення занять особливу увагу ми приділяли створенню приємної, відкритої атмосфери вільного діалогу педагога та учнів, підтримці колективних ідей та ініціатив. Особлива увага приділялася створенню ситуацій досягнення успіху.

Практичне впровадження методики навчання педагогічної прогностики з формування прогностичної компетентності здобувачів освіти реалізується за:

- викладання лекційного матеріалу та самостійної підготовки, коли в теоретичний матеріал включаються приклади та завдання контекстного змісту, розкривають способи та методи прогнозування;
- виконання типових математичних завдань та прикладів;

- вирішення завдань з розвитком умов, спрямованих на розвиток мислення та здібностей планування та прогнозування;
- вирішенні завдань з неповними даними, що розвивають аналітичні та прогностичні здібності;
- виконання завдань із прогнозування (вплив зміни даних) інші величини тощо);
- виконання завдань на складання та вирішення завдань з професійним контекстом;
- здійсненні дослідницьких завдань, що передбачають прояв здібностей планування, проектування та прогнозування;
- вирішенні різноманітних контекстних завдань професійного та прогностичного змісту, спрямованих на освоєння математичних методів прогнозування, у тому числі в рамках факультативу;
- виконання курсових проектів та кваліфікаційних робіт.

Результатом навчання педагогічної прогностики професійно-дослідницького рівня є формування прогностичної компетентності майбутнього вчителя математики, що знаходить свій відбиток у прояві:

- умінь та навичок наукового дослідження, математичної обробки результатів математичних експериментів;
- умінь та навичок прогнозування, планування та вибудовування траєкторії особистісного саморозвитку;
- здібностей доказу, обґрунтування підтвердження, коригування чи спростування прогнозів;
- здібностей планування, проектування, прогнозування при курсовому проектуванні;
- професійної культури.

2.3. Діагностика рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики на констатувальному етапі експерименту та її аналіз

Згідно з логікою нашого дослідження, матеріали даного параграфа присвячені опису результатів другого (формувального) етапу дослідно-експериментальної роботи, проведеної в рамках дослідження. Формувальний етап експерименту полягав в апробації методики реалізації моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, що гарантує результативність функціонування моделі.

У якості експериментальної бази було обрано Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» та Криворізький державний педагогічний університет. В експерименті брали участь здобувачі освіти, які навчаються за спеціальністю 014 Середня освіта (за спеціалізаціями). Загалом у дослідженні прийняло участь 102 здобувачі освіти, експериментальна група (ЕГ) склала 49 особи, контрольна група (КГ) – 53 особи.

Основу педагогічного експерименту склали такі етапи:

1) констатуючий етап, на якому експериментальним шляхом у випробуваних ЕГ та КГ визначався вихідний рівень сформованості прогностичної компетентності за чотирьма критеріями та їхніми показниками. За підсумками отриманих даних, було сформовано програму роботи, спрямовану на апробацію методики реалізації моделі формування прогностичної компетентності здобувачів освіти експериментальної групи;

2) формувальний етап, під час якого апробувалася методика реалізації моделі формування прогностичної компетентності здобувачів освіти експериментальної групи;

3) контрольний етап, метою якого є повторна діагностика здобувачів освіти КГ та ЕГ по всьому діагностичному комплексу за чотирьма критеріями, який був застосований на констатуючому етапі. Була проведена обробка та інтерпретація підсумкових даних.

Таким чином, з урахуванням компонентної структури досліджуваного феномену було встановлено й науково обґрунтовано такі критерії оцінювання сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики:

- гносеологічний;
- індивідуально-забезпечувальний;
- операційний;
- аксіологічний.

Оцінювання першого, когнітивно-інформаційного компонента ми здійснювали за допомогою **гносеологічного критерія**, який визначає рівень набуття сукупності знань щодо педагогічної прогностики, як невід'ємної частини ефективного педагогічного процесу, обізнаність із етапами прогностичної діяльності та векторами реалізації педагогічного прогнозу в системі математично-педагогічної дидактики.

Більшість науковців зазначають (як показано у результаті аналізу наукового фонду літератури у першому розділі), що ознаками сформованості прогностичної компетентності здобувачів освіти є знання прогностичної термінології, науково передбачати та адекватно оцінювати власну освітню, професійну траєкторію; передбачати результати діяльності, що забезпечують потребу особистості та соціуму в конкретній ситуації; цілеспрямованість, гнучкість мислення, пошук шляхів самореалізації.

Таким чином, гносеологічний критерій включав такі показники:

- рівень набуття знань із сутності педагогічної прогностики;
- рівень набуття знань із етапами прогностичної діяльності (моніторинг, проскрипція, дескрипція, проспекція/антиципація, верифікація);
- рівень набуття знань з основ педагогічної прогнозології.

Оцінювання другого. Інтелектуального-ментального компонента ми здійснювали за допомогою **індивідуально-забезпечувального критерія**, який визначає рівень абілітаційних можливостей використання когніцій високого порядку, розумову активність, гнучкість мислення і його варіативність, а

також прогностичну спрямованість майбутніх учителів математики. Допоміжною характеристикою цього критерію є поняття природжені пізнавальні інтенції, що підкреслюють спрямованість освітньої траєкторії на практичну діяльність.

Індивідуально-забезпечувальний критерій включав такі показники:

- рівень розвитку логічного мислення;
- рівень розвитку творчого мислення;
- рівень розвитку евристичного мислення.

Проте, гарантією успішного формування прогностичної компетентності здобувачів освіти є взаємозв'язок вищевикладених концептуальних знань із ситуаціями їх застосування, націленість освітнього процесу на занурення майбутніх учителів у квазіпрофесійну педагогічно-математичну діяльність.

Це визначає характеристику третього, інструментально-технологічного компонента прогностичної компетентності, рівень сформованості якого визначається **операційним** критерієм. Вказаний компонент прогностичної компетентності здобувачів освіти передбачає визначення рівня сформованості вмінь, що забезпечують ефективну реалізацію елементів педагогічного прогнозування в системі професійно-педагогічної діяльності.

Операційний критерій включає такі показники:

- рівень сформованості аналітичних умінь;
- рівень сформованості конструктивних умінь;
- рівень сформованості комунікативних умінь.

Вказані види умінь спрямовані на передбачення та управління процесом, що створюють умови для методологічного забезпечення прогностичної діяльності учителя математики, здатності до реалізації детального плану прогнозування результатів, мети або засобів досягнення прогнозу в педагогічному процесі.

Четвертий, світоглядно-професійний компонент прогностичної компетентності майбутніх учителів математики оцінювався за допомогою **аксіологічного** критерія. Нагадаємо, що світоглядно-професійний компонент

прогностичної компетентності майбутнього вчителя математики відображає вроджені педагогічні здатності, що дозволяють на інтуїтивному рівні коректно й креативно використовувати навички педагогічного прогнозу для вибудовування індивідуальних освітніх траєкторій учнів. На нашу думку, останній критерій має бути представлений блоком стійкої професійної позиції майбутніх учителів математики щодо необхідності використання потенціалу педагогічної прогностики.

Таким чином, аксіологічний критерій, за допомогою якого оцінювався світоглядно-професійний компонент прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, включав такі показники:

- рівень розвитку педагогічних здібностей;
- рівень розвитку педагогічної інтуїції;
- рівень розвитку педагогічних здібностей.

Констатувальний етап експерименту включав наступні методи дослідження: аналіз контрольних зрізів у процесі квазіпрофесійної діяльності, аналіз результатів виконання здобувачами освіти навчально-творчих завдань, педагогічне спостереження, опитування, бесіди, інтерв'ювання, анкетування, експертна оцінка, вивчення педагогічної документації, тестування.

Таблиця 2.1

**Критерії та показники оцінювання рівня сформованості
прогностичної компетентності майбутніх учителів математики**

Компоненти	Критерії	Показники
Когнітивно-інформаційний	гносеологічний	- рівень набуття знань із сутності педагогічної прогностики; - рівень набуття знань із етапами прогностичної діяльності (моніторинг, проскрипція, дескрипція, проспекція/антиципація, верифікація); - рівень набуття знань з основ педагогічної прогнозології.
Інтелектуально-ментальний	Індивідуально-забезпечувальний	- рівень розвитку логічного мислення; - рівень розвитку творчого мислення;

		- рівень розвитку евристичного мислення.
Інструментально-технологічний	Операційний	- рівень сформованості аналітичних умінь; - рівень сформованості конструктивних умінь; - рівень сформованості комунікативних умінь.
Світоглядно-професійний	Аксіологічний	- рівень розвитку педагогічних здібностей; - рівень розвитку педагогічної інтуїції; - рівень розвитку педагогічних здібностей.

У таблиці 2.1 знайшли відображення критерії діагностики чотирьох рівнів сформованості прогностичної компетентності здобувачів освіти. Рівні сформованості визначаємо як високий, середній та низький. Два з них приймаються нами як позитивні: середній рівень розвитку та високий рівень розвитку прогностичної компетентності. Низький рівень визначається нами як некомпетентність здобувачів освіти у галузі педагогічного прогнозування, відсутність прогностичної культури майбутнього педагога загалом. Здобувачів освіти, що належать до даної групи належать до зони ризику в сучасній освітній системі.

Нами визначено наступні рівні сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики:

Високий рівень сформованості прогностичної компетентності присвоєно майбутнім учителям математики, які продемонстрували обізнаність із сутністю педагогічної прогностики, змогли впевнено розповісти про варіативи прогностичної діяльності, її дидактичні опції. Здобувачі освіти орієнтуються в етапах прогностичної діяльності, здатні розвести поняття прогноз, прогностика, прогнозологія, розуміють сутність кожної категорії та її функційне призначення. Майбутні вчителі математики орієнтуються в проблематиці педагогічної прогнозології, усвідомлюють її потенціал для

збагачення педагогічно-математичної діяльності. Здобувачі освіти демонструють сформоване логічне, творче та евристичне мислення, що дозволяє їм впевнено будувати педагогічний прогноз на коректних методологічних засадах. У ході педагогічного прогнозування майбутні вчителі математики послуговуються всім арсеналом аналітичних, конструктивних та комунікативних умінь. Розвинені педагогічні здібності, педагогічна інтуїція та педагогічна креативність уможливають використання всієї палітри механізмів педагогічного прогнозування в педагогічній інтроспекції.

Середній рівень сформованості прогностичної компетентності присвоєно здобувачам освіти, які продемонстрували фрагментарні знання щодо сутності педагогічної прогностики, їхні уявлення щодо варіативів прогностичної діяльності, її дидактичних опцій, виявились нестійкими. Здобувачі освіти лише поверхнево орієнтуються в етапах прогностичної діяльності, не здатні встановити рівень підпорядкованості понять прогноз, прогностика, прогнозологія, що не дає їм можливості рефлексійно осмислити їх функційне призначення. Майбутні вчителі математики вирізняються сформованим логічним та творчим мисленням, проте евристичний рівень професійного мислення подеколи викликає утруднення. У процесі відпрацювання первинних навичок педагогічного прогнозування здобувачі освіти послуговувались аналітичними, конструктивними й комунікативними вміннями, проте їх використання вирізнялось інтуїтивним рівнем. У майбутніх учителів математики цього рівня розвинена педагогічна інтуїція та педагогічні здібності, водночас, відсутність педагогічної креативності унеможливорює повноцінне їх синергетичне застосування у ході педагогічного прогнозування.

Низький рівень сформованості прогностичної компетентності присвоєно майбутнім учителям математики, які продемонстрували лише поверхневі уявлення про сутність педагогічної прогностики, а відсутність системних знань щодо своєрідності педагогічної прогнозології унеможливорює повноцінне використання потенціалу педагогічного прогнозування в системі педагогічно-математичної діяльності. Ментально-когнітивна сфера здобувачів

освіти вирізняється дисбалансом: відсутністю належного рівня розвитку евристичного та творчого мислення на відміну від логічного. У ході апробації первинних умінь педагогічного прогнозування здобувачі освіти користуються лише базовими механізмами аналітичних, конструктивних і комунікативних умінь. Майбутні вчителі математики мотивовані на професійну педагогічну діяльність завдяки яскраво вираженим педагогічним здібностям, проте відсутність педагогічної інтуїції та педагогічної креативності блокує здійснення повноцінного педагогічного прогнозу в усьому його дидактично-математичному значенні.

Під час проведення дослідно-експериментальної роботи використовувався комплекс діагностичних методик. Через складність та інтегративність прогностичної компетентності майбутніх учителів математики діагностика сформованості даної характеристики повинна здійснюватися в комплексі. До запропонованого нами комплексу увійшли методика «Здібність до прогнозування» (Додаток В), Анкета на виявлення рівня сформованості когнітивно-інформаційного компонента прогностичної компетентності майбутніх учителів математики (Додаток Б). Тест Липпмана «логічні закономірності» (Додаток Г). Методика дослідження креативності (Методичний посібник, 2011) (Додаток К). Методика для визначення рівня сформованості педагогічних здібностей «Педагогічні ситуації» (Шевчук, 2016) (Додаток Л). Методика діагностики інтелекту та креативності (Методика «Матриці прогресивні Дж. Равена») (Додаток Г). Діагностична анкета для визначення рівнів сформованості конструктивно-проектувальних умінь (Фонарюк, 2015) (Додаток Ж), Тест для діагностики комунікативних і організаторських умінь.

Перелічені методики дозволяють діагностувати виразність показників компонентів прогностичної компетентності майбутніх учителів математики

Відповідність даних методик та компонентів прогностичної компетентності майбутніх учителів математики представлена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Відповідність методики діагностики компонентам прогностичної компетентності майбутніх учителів математики

Компоненти	Коротка характеристика	Методики (Діагностичні засоби)
Когнітивно-інформаційний	Сукупність знань щодо прогнозування як невід'ємної частини ефективного педагогічного процесу	Анкета на виявлення рівня сформованості когнітивно-інформаційного компонента прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. Методика «Здібність до прогнозування».
Інтелектуально-ментальний	Сукупність знань щодо педагогічної прогностики та прогностичної діяльності	Тест Липпмана «логічні закономірності». Методика діагностики інтелекту та креативності (Методика «Матриці прогресивні Дж. Равена»)
Інструментально-технологічний	Сукупність прогностичних умінь та навичок, практичний досвід уміння прогнозувати професійно-педагогічну діяльність	Діагностична анкета для визначення рівнів сформованості конструктивно-проектувальних умінь (Фонарюк, 2015) Тест для діагностики комунікативних і організаторських умінь.
Світоглядно-професійний	Ціннісне ставлення до змісту прогностичної компетентності, розуміння значущості та готовність до формування прогностичної компетентності	Методика дослідження креативності (Методичний посібник, 2011). Методика для визначення рівня сформованості педагогічних здібностей «Педагогічні ситуації» (Шевчук, 2016)

Далі ми розглянемо оціночні засоби діагностики рівня сформованості прогностичної компетентності на констатувальному етапі експерименту докладніше.

Анкета виявлення рівня сформованості когнітивно-інформаційного компонента прогностичної компетентності майбутніх учителів математики.

Згідно дослідницьких цілей нами була розроблена анкета, яка відображає:

- 1) повноту володіння понятійно-категоріальним апаратом науково-педагогічного прогнозування, термінологією цієї проблеми;
- 2) знання методів та основних форм прогнозування в педагогіці;
- 3) міцність та повноту засвоєння теоретичних знань у галузі прогнозування;
- 4) уявлення про сучасні методи прогнозування в освітній системі та можливості їх поєднання з традиційним;
- 5) про застосування ними умінь прогнозувати свою професійну діяльність.

Анкета складається з 30 запитань, правильна відповідь на одне запитання оцінюється в 1 бал. Виходячи із суми отриманих балів, ми виділили наступні рівні сформованості когнітивно-інформаційного компонента моделі прогностичної компетентності майбутніх учителів математики: 0-11 балів низький рівень, 11-23 балів середній рівень, 23-30 високий рівень.

Питання анкети містять:

- 1) завдання з вибором однієї правильної відповіді;
- 2) завдання з вибором шуканих правильних відповідей;
- 3) завдання на додавання слова у готові відповіді;
- 4) завдання із вільним конструюванням відповіді;

Усі 30 питань анкети умовно розбиті на 4 блоки. 1 блок – питання термінологічне поле прогностики. 2 блок – питання місце прогностичної компетентності у професійній діяльності вчителя математики. 3 блок – філософсько-теоретичні питання педагогічного прогнозування. 4 блок – вихідна самооцінка прогностичної компетентності.

Розглянемо детальніше якісний аналіз відповідей здобувачів освіти на запитання анкети, що відображають вихідну самооцінку прогностичної компетентності та роль прогностичної компетентності у професійній діяльності вчителя математики, результати якого представлено у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

**Результати якісного аналізу відповідей здобувачів освіти
на запитання анкети**

Запитання	ЕГ	КГ
У поточних реаліях Ви оцінюєте свої прогностичні здібності як.....	3,7% – досить розвинені; 96,3% - несформовані.	9,2% - достатньо розвинені; 90,8% – несформовані.
На момент заповнення анкети, оцініть будь ласка, свій рівень прогностичних здібностей	0% - високий рівень 14,7% – середній рівень 85,13% – низький рівень	0% - високий рівень 17,57% - середній рівень 82,43% - низький рівень
При прогнозуванні свого майбутнього Ви зазвичай розглядаєте проміжок часу	8,4% - до одного року 83,33% - 5-15 років 8,27% - понад 15 років	9,27% – до одного року 75,92% - 5-15 років 14, 81% - понад 15 років
Чи важливі для Вас навички прогнозування у професійній діяльності?	12,09% - так 74,09% - ні 13,82% - важко відповісти	18,45% - так 63,18% - ні 18,37 % - важко відповісти

Отримані результати свідчать, що більшість респондентів оцінюють свій рівень прогностичних здібностей як низький (ЕГ – 96,3% та КГ – 90,8 %). Це наголошує на актуальності необхідного цілеспрямованого формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у процесі професійної підготовки. Про це у відповіді на запитання «Чи важливі для Вас навички прогнозування у професійній діяльності?» респонденти відзначають значущість даного аспекту (ЕГ – 12,09% та КГ – 18,45%). На наш погляд, це можна пояснити наявними загальними знаннями про важливість прогностичної компетентності фахівців освітньої системи.

Методика «Здібність до прогнозування» (адаптована)

Використана методика має маскувальну назву «Схильність до ризику» та спрямована на виявлення рівня здатності до прогнозування у професійній діяльності. Здібність до прогнозування є інтегральним показником даної методики (Додаток В).

Методика містить питання, в яких респондентам необхідно вибрати найбільше характерне їм визначення. Питання містять у собі опис поведінки людини у ситуаціях, що потребують практичний досвід уміння прогнозувати.

1. Результати констатуючого етапу експерименту

Ціль діагностики. Під час констатувального експерименту ми провели діагностику респондентів щодо визначення актуального рівня сформованості компонентів прогностичної компетентності.

Діагностика рівня здібності до прогнозування ЕГ та КГ.

Більшість учасників діагностики (Рисунок 2.3) показали низький рівень здібності до прогнозування (КГ – 32 особи (53,6%) та ЕГ – 29 осіб (55,5%). Показники, що належать до високого рівня здібності до прогнозування, було виявлено у малої частини респондентів (КГ – 2 особи (8,5%) та ЕГ – 3 особи (9,2%). Середній рівень спроможності до прогнозування було виявлено в обох вибірках респондентів (КГ – 19 осіб (37,9%) та ЕГ – 17 осіб (35,3%).

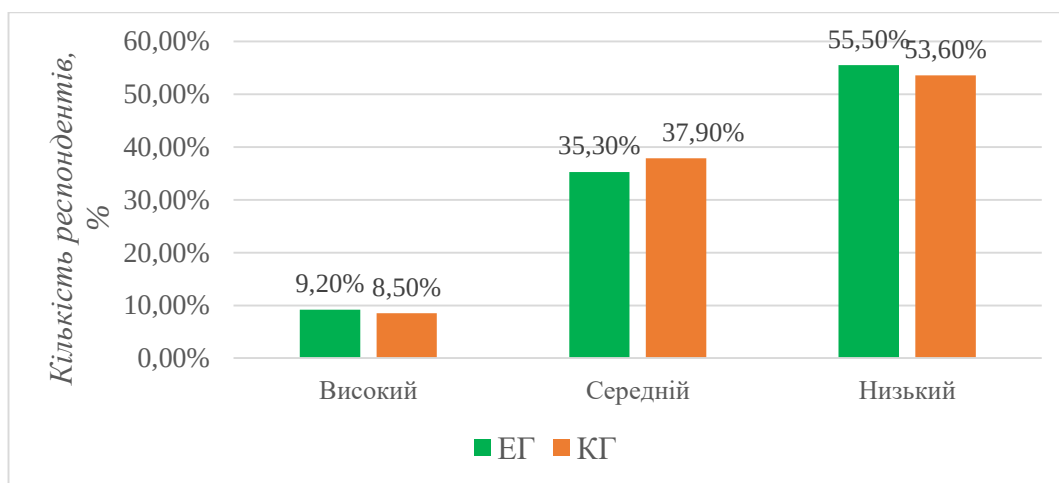


Рис. 2.3. Відсоткові показники рівня здатності до прогнозування здобувачів освіти ЕГ та КГ за гносеологічний критерієм

Представимо результати діагностики використаних методик за трьома показниками за гносеологічним критерієм сформованості прогностичної компететності майбутніх учителів математики, що відображено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

**Рівні сформованості прогностичної компететності майбутніх
учителів математики за гносеологічним критерієм
на констатувальному етапі експерименту**

Групи \ Рівні	Високий		Середній		Низький	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Рівні обізнаності із сутністю педагогічної прогностики						
ЕГ	7	11,3	13	31,6	29	57,1
КГ	9	13,7	19	33,7	25	47,4
Рівні обізнаності із етапами прогностичної діяльності						
ЕГ	5	8,5	15	35,3	29	55,5
КГ	6	9,2	16	37,9	31	53,6
Рівні обізнаності з основами педагогічної прогнозології						
ЕГ	4	5,1	16	37,2	29	57,7
КГ	2	6,5	19	35,2	32	58,3

Дані таблиці 2.4 свідчать про те, що більшість здобувачів освіти виявили низький рівень сформованості прогностичної компететності за показником «обізнаність із сутністю педагогічної прогностики» (ЕГ – 57,1% та КГ – 47,4%), що підтверджує відсутність методологічних знань з прогностики у майбутніх учителів математики. Середній рівень виявлено у 31,6% здобувачів освіти ЕГ та 33,7% у КГ. Для 11,3% здобувачів освіти ЕГ та 13,7% здобувачів освіти КГ притаманний високий рівень сформованості прогностичної компететності за означеним показником.

За показником «обізнаність із етапами прогностичної діяльності» низький рівень було виявлено у 55,5% здобувачів освіти ЕГ та 53,6% – КГ, середній рівень становить для ЕГ – 35,3% і КГ – 37,9%, а високий показав не зовсім оптимістичні результати: ЕГ – 8,5% і КГ – 9,2%, що свідчить про те, що потрібно у процесі експериментальної роботи підвищити рівень сформованості прогностичної компететності у майбутніх учителів математики за даним показником.

За третім показником «обізнаність з основами педагогічної прогностології» результати виявилися ще гірші: низький рівень становить у 57,7% здобувачів освіти ЕГ та 58,3% – КГ, середній рівень: ЕГ – 37,2% і КГ – 35,2%, високий рівень: ЕГ – 5,1% і КГ – 6,5%, що свідчить про те, що більша половина респондентів необізнана з дидактичними основами педагогічної прогностології за даним показником.

З метою перевірки однорідності ЕГ та КГ нами було здійснено розрахунок емпіричного значення при визначенні t-критерій Стюдента КГ та ЕГ за результатами діагностики здібності до прогнозування, яке дорівнює $t_{\text{емп}} = 0,479$ коли як $t_{\text{кр}} = 2,00$ при $p \leq 0,05$.

Отже, приймаємо гіпотезу H_0 про відсутність відмінностей між вибірками, оскільки емпіричне значення перебуває у зоні незначимості. Таким чином, дослідження показників КГ та ЕГ свідчить про збіг їх характеристик щодо когнітивно-інформаційного компонента прогностичної компетентності майбутніх учителів математики.

На підставі отриманих даних з діагностики критеріїв було здійснено розрахунок інтегрального показника вихідного рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. При розподілі вибірки на три підгрупи як центральна підгрупа ми виділили піддослідних, для яких значення показника x_i знаходилося в межах $x_{\text{ср}} \pm \sigma_x$. Алгоритм розрахунку наведено нижче.

Ми підраховували середнє арифметичне за такою формулою:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \quad (1)$$

Де: x_i – індивідуальне значення показника і-го випробуваного;

N – загальна кількість випробуваних.

Розмах варіації – R , який визначається як різниця між найбільшим та найменшим значенням показника:

$$R = x_{\text{max}} - x_{\text{min}} \quad (2)$$

Дисперсія – S^2 , чисельне значення, що дає можливість розгляду статистичної сукупності значення показника як деякої множини та обчислюваного за формулою:

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (3)$$

Стандартне відхилення - (сигма), що визначається як значення квадратного кореня з дисперсії:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (4)$$

Чисельне значення ексцесу визначає ступінь опуклості розподілу показників.

Таким чином, рівень сформованості прогностичної компетентності здобувачів освіти визначається наступним чином: низький рівень: 0-5 балів, середній рівень: 6-12 балів, високий рівень: 13-16 балів. Результати діагностики в експериментальній та контрольній групі показали наступне: низький рівень сформованості прогностичної компетентності характерний для 56,3% здобувачів освіти ЕГ та для 57,8% здобувачів освіти КГ, середній рівень сформованості прогностичної компетентності характерний – для ЕГ – 35,2%, КГ – 34,6%, високий рівень сформованості прогностичної компетентності характерний – для ЕГ – 8,5%, КГ – 7,6%.

Низький рівень розвитку прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, виявлено більш ніж у половини респондентів, що свідчить про наявність низької здібності в орієнтації на найближче майбутнє і достатньо слабку орієнтацію у довгостроковій перспективі; про нестачу уваги до розвитку даного компонента на рівні здобувача вищої освіти. Проте результати середнього рівня розвитку прогностичної компетентності, показали четверта частина респондентів. В основному такий здобувач освіти має чітке уявлення про власні цілі та алгоритм їх досягнення, перспективи їх досягнення. Зазвичай вирішує виникаючі проблеми самостійно і висловлює прагнення вироблення об'єктивного прогнозу. Зазначається, що застосування

окремих прийомів та методів прогнозування відбувається на інтуїтивному рівні.

З метою перевірки однорідності ЕГ та КГ нами було здійснено розрахунок емпіричного значення при визначенні t-критерій Стьюдента КГ та ЕГ за результатами діагностики рівня розвитку прогностичної компетентності, яке дорівнює $t_{\text{емп}} = 0,236$ коли як критичні значення $t_{\text{кр}} = 2,00$ при $p \leq 0,05$.

Отже, приймаємо гіпотезу H_0 про відсутність відмінностей між вибірками, так як емпіричне значення знаходиться в зоні незначущості. Таким чином, дослідження показників КГ та ЕГ свідчить про збіг їх характеристик щодо рівня розвитку прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за визначеними показниками за гносеологічним критерієм.

Наступним діагностували рівень сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за інтелектуально-ментальним компонентом, який уналежнює такі ознаки: логічне мислення, творче мислення, евристичне мислення за індивідуально-забезпечувальним критерієм.

Методика діагностики інтелекту та креативності. Методика «Матриці прогресивні Дж. Равена». Дана методика використана для діагностики рівня сформованості евристичного та творчого мислення для належного формування прогностичної компетентності.

Результати діагностики показали, що загалом майбутнім учителям математики притаманний середній рівень інтелектуального розвитку (КГ – 33 особи (78,2%) та ЕГ – 29 осіб (77,8%), високий рівень інтелекту розвитку (КГ – 5 осіб (6,3%) та ЕГ – 3 особи (5,7%)), рівень інтелекту вищий від середнього розвитку (КГ – 15 осіб (13,5%) та ЕГ – 17 осіб (13,2%)), інтелектуальний дефект відсутній у двох групах досліджуваних. Результати відображено схематично (Рисунок 2.4)

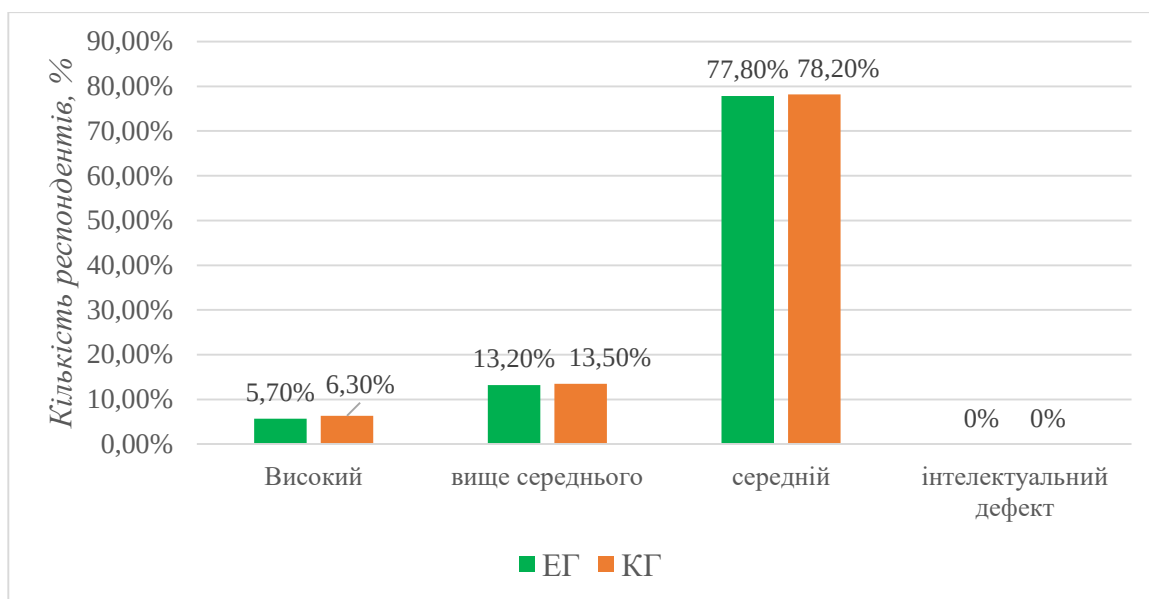


Рис. 2.4. Відсоткові показники рівня сформованості інтелектуального розвитку здобувачів освіти ЕГ та КГ за індивідуально-забезпечувальним критерієм

Виходячи з отриманих даних важливо відзначити відсутність респондентів, які показали інтелектуальний дефект. Показники вище середнього і високого рівня розвитку інтелекту можна пояснити проходженням початкового етапу першого ступеня навчання, що характеризується превалюючим процесом адаптації до особливостей навчання у ЗВО.

З метою перевірки однорідності ЕГ та КГ нами було здійснено розрахунок емпіричного значення при визначенні t-критерій Стюдента КГ та ЕГ за результатами вивчення рівня інтелектуального розвитку здобувачів освіти, яке дорівнює $t_{\text{емп}} = 0,17$, коли критичні значення $t_{\text{кр}} =$ при $p \leq 0,05$. Отже, приймаємо гіпотезу H_0 про відсутність відмінностей між вибірками, оскільки емпіричне значення перебуває у зоні незначимості. Таким чином, дослідження показників КГ та ЕГ свідчить про збіг характеристик щодо інтелектуально-ментального компонента прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за рівнем сформованості їхнього евристичного та творчого мислення.

Тест Липпмана «Логічні закономірності» (діагностика логічного мислення). Дана методика використана для діагностики рівня сформованості логічного мислення за індивідуально-забезпечувальним критерієм.

Результати діагностики показали, що загалом майбутнім учителям математики характерний низький рівень логічного мислення (КГ – 29 осіб (57,3%) та ЕГ – 30 осіб (60,8%), середній рівень (КГ – 20 особи (31,6%) та ЕГ – 16 осіб (29,7%)), високий рівень (КГ – 4 особи (11,1%) та ЕГ – 3 особи (9,5%)). Низький рівень сформованості логічного мислення може вказувати на недоліки навчання, або велике перевантаження. Результати відображено схематично (Рисунок 2.5)

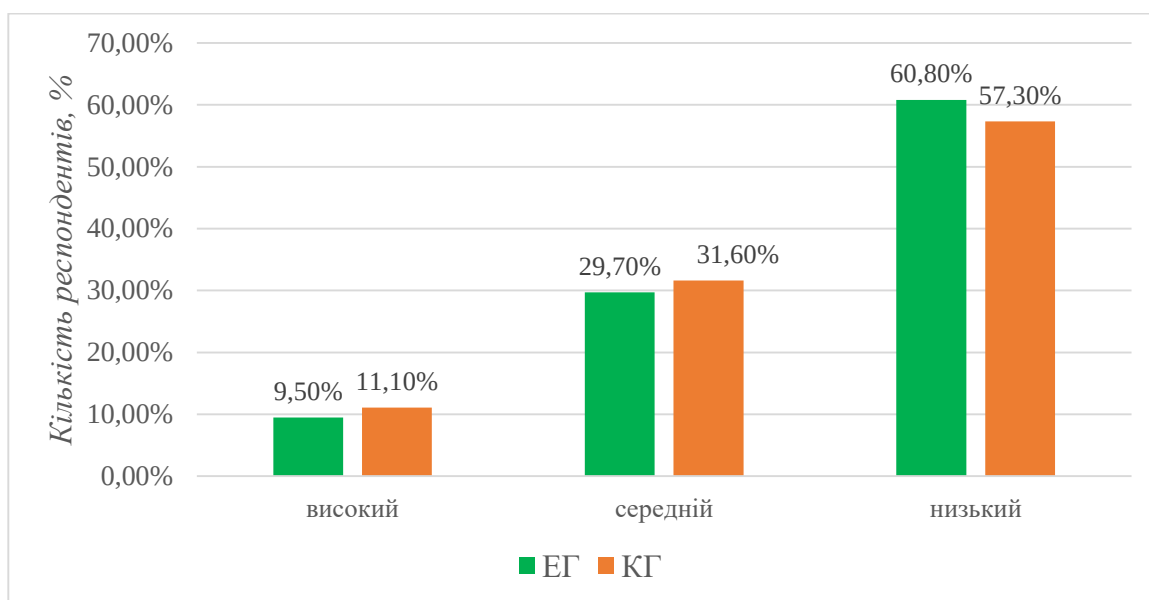


Рис. 2.5. Відсоткові показники рівня сформованості логічного мислення здобувачів освіти ЕГ та КГ за індивідуально-забезпечувальним критерієм

З урахуванням важливості прогностичної компетентності для успішного професійного зростання майбутнього вчителя математики, цінність розвитку логічного мислення є значним показником нашого дослідження. Також цікавий той факт, що високий рівень логічного мислення в експериментальній та контрольній групі не зовсім відрізняється.

Представимо результати діагностики рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за

використаними методиками за трьома показниками за індивідуально-забезпечувальним критерієм, що відображено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Рівні сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за індивідуально-забезпечувальним критерієм на констатувальному етапі експерименту

Групи \ Рівні	Високий		Середній		Низький	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Рівні сформованості творчого мислення						
ЕГ	7	12,2	17	35,7	25	52,1
КГ	8	13,1	21	38,6	24	48,3
Рівні сформованості логічного мислення						
ЕГ	3	9,5	16	29,7	30	60,8
КГ	4	11,1	20	31,6	29	57,3
Рівні сформованості евристичного мислення						
ЕГ	3	9,1	17	31,6	29	59,3
КГ	4	10,9	18	36,9	32	54,2

На конструктивно-моделювальному етапі провели діагностування рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за інструментально-технологічним компонентом, до якого відносяться такі показники як конструктивні вміння, аналітичні вміння, комунікативні вміння за операційним критерієм.

Діагностична анкета для визначення рівнів сформованості конструктивно-проектувальних умінь здобувачів освіти фізико-математичного факультету (Фонарюк, 2015). Обрана методика використана для діагностики рівня сформованості конструктивних та аналітичних умінь за операційним критерієм.

За допомогою анкети респонденти оцінювали свій рівень конструктивних та аналітичних умінь на момент дослідження. Ми провели кількісний та якісний аналіз відповідей здобувачів освіти на запитання анкети. Підсумовуючи отримані бали опитуваних, було виявлено рівні сформованості інструментально-технологічного компонента прогностичної компетентності

майбутніх учителів математики ЕГ та КГ, результати висвітлено у таблиці (Таблиця 2.6).

Таблиця 2.6

Результати дослідження рівня сформованості інструментально-технологічного компонента прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за операційним критерієм

	Низький рівень	Середній рівень	Високий рівень
ЕГ	72,1%	25,6%	2,3%
КГ	71,8%	25,5%	2,7%

Отримані дані свідчать, що для ЕГ (72,1%) та КГ (71,8%) характерний низький рівень сформованості конструктивних та аналітичних умінь, середній рівень приблизно однаковий у ЕГ (25,6%) та КГ (25,5%), високий рівень ЕГ (2,3%) та КГ (2,7%) практично не відрізняється, що зумовлено неспроможністю матеріалізації конструктивної моделі математичних об'єктів. З метою перевірки однорідності ЕГ та КГ нами було здійснено розрахунок емпіричного значення при визначенні t-критерій Стьюдента КГ та ЕГ за результатами виконання анкетування, яке дорівнює $t_{\text{емп}} = 0,402$ коли як $t_{\text{кр}} = 2,00$ при $p \leq 0,05$. Отже, приймаємо гіпотезу H_0 про відсутність відмінностей між вибірками, оскільки емпіричне значення перебуває у зоні незначимості. Таким чином, дослідження показників КГ та ЕГ свідчить про збіг їх характеристик щодо інструментально-технологічного компонента прогностичної компетентності за обраними показниками.

Тест для діагностики комунікативних і організаторських умінь

Результати діагностики рівня сформованості комунікативних умінь за операційним критерієм показали, що загалом у майбутніх учителів математики комунікативні уміння на низькому рівні (ЕГ – 24 особи (49,8%) та КГ – 25 особи (47,3%), середній рівень визначено на приблизно однаковому рівні у ЕГ – 15 осіб (38,5%) та КГ – 17 осіб (39,8%), високий рівень відрізняється невеликим показником в обох групах (ЕГ – 10 осіб (11,7%) та КГ

– 11 осіб (12,9%)), низький рівень комунікативних умінь характеризується відсутністю опосередкованою міжособистісною комунікацією, здобувачі освіти неспроможні зрозуміло пояснювати свою думку і адекватно сприймати інформацію від співрозмовника зі спілкування, такий ефект може виникати за відсутністю практичного досвіду застосування набутих умінь. Результати відображено схематично (Рисунок 2.6).

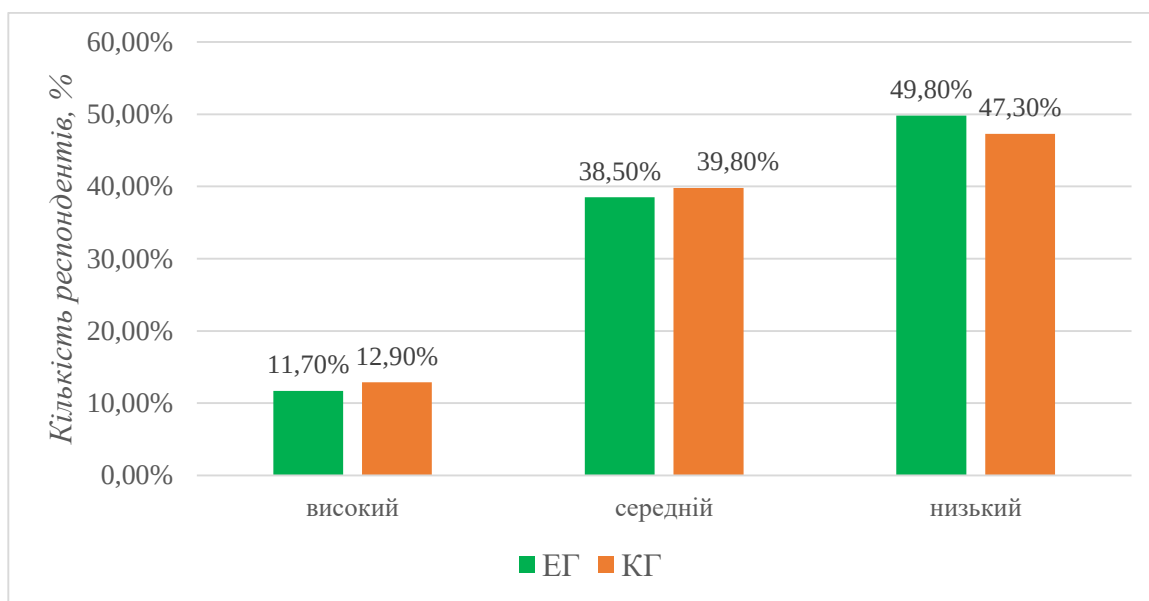


Рис. 2.6. Відсоткові показники рівня сформованості комунікативних умінь здобувачів освіти ЕГ та КГ за операційним критерієм

З метою перевірки однорідності ЕГ та КГ нами було здійснено розрахунок емпіричного значення при визначенні t-критерій Стюдента КГ та ЕГ за результатами вивчення рівня сформованості комунікативних умінь здобувачів освіти, яке дорівнює $t_{\text{емп}} = 0,19$, коли критичні значення $t_{\text{кр}} =$ при $p \leq 0,05$. Отже, приймаємо гіпотезу H_0 про відсутність відмінностей між вибірками, оскільки емпіричне значення перебуває у зоні незначимості. Таким чином, дослідження показників КГ та ЕГ свідчить про збіг їх характеристик щодо інструментально-технологічного компонента прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за обраними показниками за операційним критерієм.

Представимо результати діагностики рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за

використаними методиками за трьома показниками за операційним критерієм, що відображено в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

**Рівні сформованості прогностичної компетентності майбутніх
учителів математики за операційним критерієм
на констатувальному етапі експерименту**

Групи \ Рівні	Високий		Середній		Низький	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Рівні сформованості конструктивних умінь						
ЕГ	5	2,3	12	25,6	32	72,1
КГ	8	2,7	13	25,5	32	71,8
Рівні сформованості комунікативних умінь						
ЕГ	10	11,7	15	38,5	24	49,8
КГ	11	12,9	17	39,8	25	47,3
Рівні сформованості аналітичних умінь						
ЕГ	9	3,5	12	27,4	28	69,1
КГ	10	5,5	13	26,2	30	68,3

На професійно-індентифікаційному етапі провели діагностування рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за світоглядно-професійним компонентом, який реалізується такими показниками як: педагогічні здібності, педагогічна інтуїція, педагогічна креативність за аксіологічним критерієм.

Методика дослідження креативності (методичний посібник). Обрана методика використана для діагностики рівня сформованості педагогічної креативності за аксіологічним критерієм у майбутніх учителів математики. Саме розвиток педагогічної креативності вказує на можливість застосування педагогічної інтуїції.

Результати діагностики показали рівень сформованості педагогічної креативності здобувачів освіти за побудованим психологічним креативним профілем. Переважна більшість респондентів має низький рівень педагогічної креативності (ЕГ – 27 осіб (69,2%) та КГ – 29 осіб (71,3%), що обумовлюється низькою здатністю до реалізації творчих ідей, відсутністю нестандартного мислення та інтуїції, генеруванню оригінальних ідей, що вкрай важливе у

сучасному освітньому просторі. Дуже невеликі показники визначають високий рівень (ЕГ – 8 осіб (8,3%) та КГ – 9 осіб (7,9%)) та середній рівень (ЕГ – 14 осіб (22,5%) та КГ – 15 осіб (20,8%)). Результати відображено схематично (Рисунок 2.7)

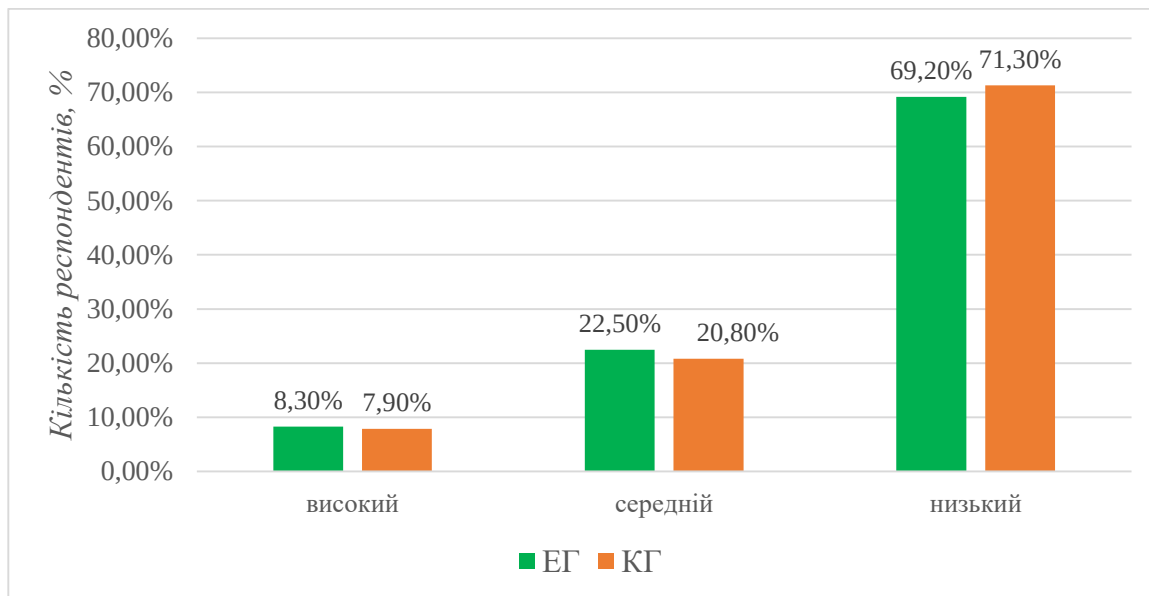


Рис. 2.7. Відсоткові показники рівня сформованості педагогічної креативності здобувачів освіти ЕГ та КГ за аксіологічним критерієм

За діагностувальною методикою при порівняння двох образів креативності «Я-реальний» і «Я-ідеальний» визначили креативний резерв і творчий потенціал майбутніх учителів математики. З метою перевірки однорідності ЕГ та КГ нами було здійснено розрахунок емпіричного значення при визначенні t-критерій Стьюдента КГ та ЕГ за результатами вивчення рівня педагогічної креативності здобувачів освіти за аксіологічним критерієм, яке дорівнює $t_{\text{емп}} = 0,17$, коли критичні значення $t_{\text{кр}} =$ при $p \leq 0,05$. Отже, приймаємо гіпотезу H_0 про відсутність відмінностей між вибірками, оскільки емпіричне значення перебуває у зоні незначимості.

Методика для визначення рівня сформованості педагогічних здібностей. «Педагогічні ситуації» (Шевчук, 2016). Дана методика використана для діагностики рівня сформованості педагогічних здібностей та педагогічної інтуїції за аксіологічним критерієм.

Результати діагностики показали рівень сформованості педагогічних здібностей здобувачів освіти за побудованими складеними педагогічними ситуаціями. Більшість здобувачів освіти показала низький рівень сформованості педагогічних здібностей та педагогічної інтуїції (ЕГ – 27 осіб (57,3%) та КГ – 28 осіб (55,1%), середній рівень (ЕГ – 13 осіб (29,9%) та КГ – 15 осіб (31,7%), високий рівень (ЕГ – 9 осіб (12,8%) та КГ – 10 осіб (13,2%)). Результати відображено схематично (Рисунок 2.8)

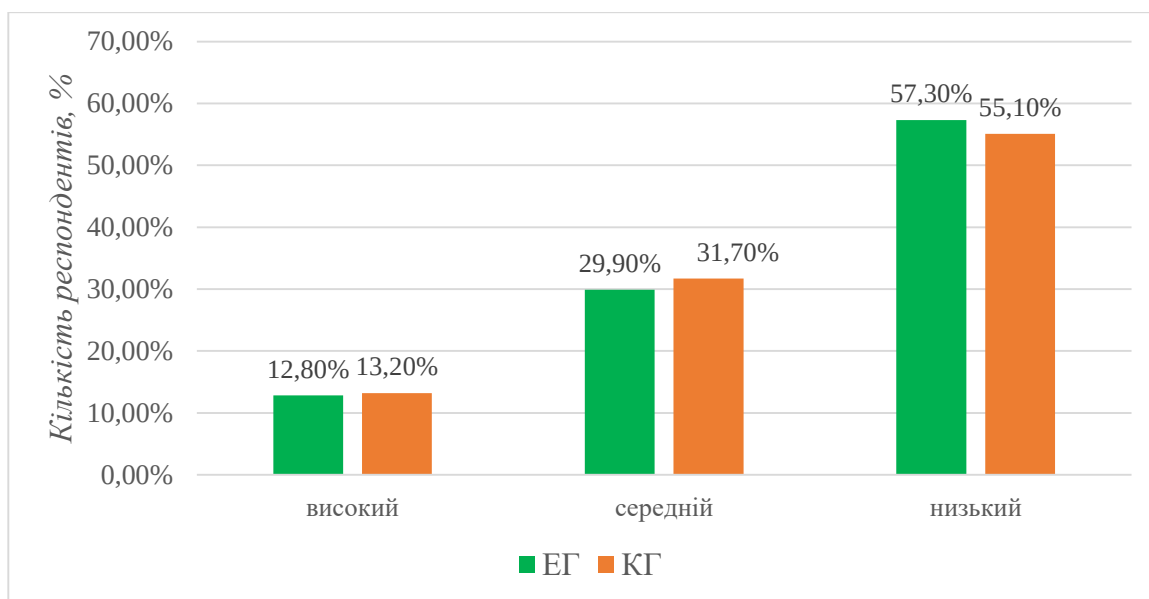


Рис. 2.8. Відсоткові показники рівня сформованості педагогічних здібностей здобувачів освіти ЕГ та КГ за аксіологічним критерієм

З метою перевірки однорідності ЕГ та КГ нами було здійснено розрахунок емпіричного значення при визначенні t-критерій Стюдента КГ та ЕГ за результатами визначення рівня сформованості педагогічних здібностей та педагогічної інтуїції здобувачів освіти, яке дорівнює $t_{\text{емп}} = 0,19$, коли критичні значення $t_{\text{кр}} =$ при $p \leq 0,05$. Отже, приймаємо гіпотезу H_0 про відсутність відмінностей між вибірками, оскільки емпіричне значення перебуває у зоні незначимості характеристик щодо світоглядно-професійного компонента прогностичної компетентності майбутніх учителів математики.

Представимо результати діагностики рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики на професійно-

індентифікаційному етапі за використаними методиками за трьома показниками за аксіологічним критерієм, що відображено в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Рівні сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, за аксіологічним критерієм на констатувальному етапі експерименту

Групи \ Рівні	Високий		Середній		Низький	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Рівні сформованості педагогічних здібностей						
ЕГ	9	12,8	13	29,9	27	57,3
КГ	10	13,2	15	31,7	28	55,1
Рівні сформованості педагогічної інтуїції						
ЕГ	10	13,2	14	30,1	25	56,7
КГ	9	12,6	17	32,5	27	54,9
Рівні сформованості педагогічної креативності						
ЕГ	8	8,3	14	22,5	27	69,2
КГ	9	7,9	15	20,8	29	71,3

Діагностування результатів рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за трьома критеріями та показниками, які їх уналежнюють, дозволило з'ясувати реальний стан проблеми щодо обізнаності педагогічної прогностики під час професійної підготовки здобувачів освіти у закладах ЗВО, підсумок відображено у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Середньоарифметичні дані рівнів сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики на констатувальному етапі експерименту

Групи \ Рівні	Високий		Середній		Низький	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
За гносеологічним критерієм						
ЕГ	9	9,6	10	18,7	30	72,3
КГ	11	10,7	11	15,9	31	73,4
За індивідуально-забезпечувальним критерієм						
ЕГ	11	10,4	10	17,9	28	71,7
КГ	10	11,5	11	14,3	32	74,2
За операційним критерієм						
ЕГ	10	11,1	11	18,8	28	70,1

КГ	12	11,5	12	16,9	29	71,6
За аксіологічним критерієм						
ЕГ	7	7,3	11	24,3	25	68,4
КГ	9	9,1	17	26,7	27	64,2

За середньоарифметичними даними, згідно результатам діагностики, що висвітлені у таблиці 2.9, низький рівень сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за гносеологічним критерієм зафіксовано у значної більшості здобувачів освіти (72,3% в ЕГ та 73,4% у КГ), середній рівень сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики зафіксовано у 18,7% в ЕГ та 15,9% в КГ, і високий рівень – 9,6% в ЕГ та 10,7% в КГ.

За діагностичними методиками відзначаємо результати рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики відображенням показників за індивідуально-забезпечувальним критерієм (Таблиця 2.9), що свідчить про те, що більшість здобувачів освіти продемонструвала низький рівень – 71,7 % в ЕГ та 74,2% у КГ, середній рівень – 17,9% в ЕГ та 14,3% у КГ, високий рівень – 10,4% в ЕГ та 11,5% у КГ. Результати рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за операційним критерієм засвідчили, що 70,1% здобувачів освіти ЕГ та 71,6% КГ показали низький рівень, 18,8% ЕГ та 16,9% КГ – середній рівень сформованості, а високий рівень виявлено у 11,1% в ЕГ та 11,5% в КГ. За аксіологічним критерієм та уналежними йому ознаками визначили рівень сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики: низький рівень продемонстрували 68,4% здобувачів освіти в ЕГ та 64,2% в КГ, середній – 24,3% в ЕГ та 26,7% в КГ, низький – 7,3% в ЕГ та 9,1% в КГ.

Для визначення загального рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики на констатувальному етапі експерименту результати вимірювання за означеними критеріями та показниками, які їх уналежнюють, розподілення провели за таким способом:

до високого рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики віднесено здобувачів освіти, у яких за визначенням трьох критеріїв та належних до них показників сформованості відповідав цей рівень прояву. Аналогічно визначались середній та низький рівні. Загальні результати відображено у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

**Загальний рівень сформованості прогностичної компетентності
майбутніх учителів математики
на констатувальному етапі експерименту**

Групи	Рівні	Високий		Середній		Низький	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
ЕГ		9	9,8	10	17,9	30	72,3
КГ		11	10,7	12	19,2	32	70,1

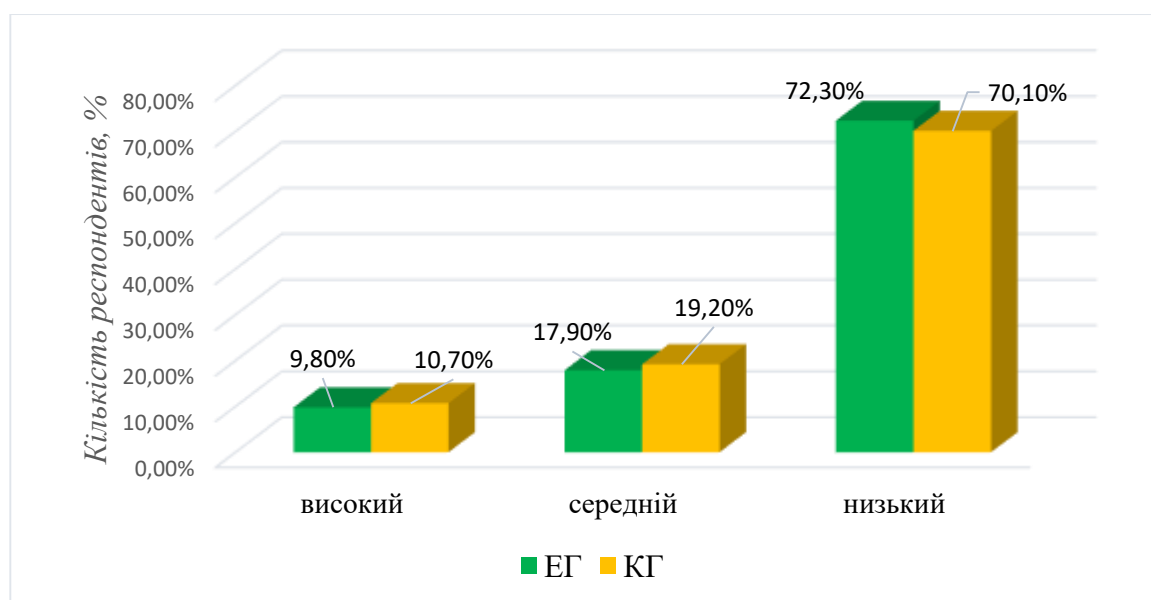


Рис. 2.9. Загальний рівень сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики на констатувальному етапі експерименту

Отже, комплекс підібраних діагностичних процедур дозволив виявити вихідний рівень сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. Результати констатувального етапу дослідження свідчать, що сформованість прогностичної компетентності майбутніх учителів математики не на належному рівні. Це свідчить про необхідність впровадження методики моделі формування прогностичної компетентності

майбутніх учителів математики за визначеними педагогічними умовами та перевірки реалізації на ефективність.

2.4 Експериментальна перевірка ефективності методики формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики

Контрольний етап експерименту передбачав проведення порівняльного аналізу за рівнями сформованості компонентів прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. Методики, які ми використовували для повторної діагностики, та їх опис наведено раніше (п. 2.2-2.3). У цьому параграфі відобразимо лише узагальнені результати.

На контрольному етапі для дослідження когнітивно-інформаційного компонента за гносеологічним критерієм та уналежними показниками було використано методику «Здібність до прогнозування». Отримані результати показали, що в КГ лише 12,8% (7 осіб) респондентів мають високий рівень, 36,9% (18 осіб) – середній, 50,3% (28 осіб) – низький, що говорить про незначну зміну вихідних даних, отриманих на констатувальному етапі у ході експерименту. В ЕГ результати значно підвищилися: 23,5% (14 осіб) – високий рівень, 74,6% (33 особи) – середній рівень, 1,9% (2 особи) – низький рівень, що свідчить про сформованість знань з педагогічної прогностики, засвоєння основ педагогічної прогнозології та прогностичної діяльності. Як бачимо із отриманих даних під час дослідження, на контрольному етапі в КГ здобувачі освіти показали переважно середній та низький рівні когнітивно-інформаційного компонента прогностичної компетентності за належними йому показниками, результати ЕГ, одержані за кожним з рівнів, значно змінилися: на низькому зменшилися на 55,2 %, на середньому зменшилися на 44%, на високому збільшились на 63,3%.

Використовуючи t-критерій Стьюдента для оцінки відмінностей КГ та ЕГ за показником рівня сформованості когнітивно-інформаційного компонента щодо показника обізнаності сутності педагогічної прогностики на

контрольному етапі було отримано емпіричне значення $t_{\text{емп}} = 8,417$. З огляду на те, $t_{\text{кр}} = 2,00$ при $p \leq 0,05$, приймаємо гіпотезу H_1 про достовірність відмінностей середніх показників, так як емпіричне значення не знаходиться в зоні значимості.

За результатами зіставлення показників ЕГ до та після реалізації формуючого експерименту емпіричне значення дорівнює $t_{\text{емп}} = 6,371$ яке при $t_{\text{кр}} = 2,7$ при $p \leq 0,001$ знаходиться в зоні значущості (гіпотеза H_1). Дані результати свідчать про достовірність відмінностей середніх показників на контрольному етапі експерименту щодо рівня сформованості когнітивно-інформаційного компонента за гносеологічним критерієм та уналежним йому показником в обізнаності сутності педагогічної прогностики та етапів прогностичної діяльності.

За результатами зіставлення показників КГ до та після реалізації формуючого експерименту емпіричне значення дорівнює $t_{\text{емп}} = 0,734$, яке при $t_{\text{кр}} = 2,7$ при $p \leq 0,001$ не знаходиться у зоні значущості (гіпотеза H_0). Ці результати свідчать про відсутність достовірних відмінностей між значеннями показників рівня сформованості когнітивно-інформаційного компонента.

Для того щоб визначити достовірні зміни показника рівня сформованості обізнаності сутності педагогічної прогностики за когнітивно-інформаційним компонентом прогностичної компетентності майбутніх учителів математики ЕГ ми використовували G-критерій знаків. Типовий зсув у позитивний бік, знайдемо G емпіричне як суму нетипових зрушень: $G_{\text{емп}} = 1$. $G_{\text{емп}} = 1 < G_{\text{кр}} = 17$ для $p < 0,01$. Так як $G_{\text{емп}} < G_{\text{кр}}$, то приймається гіпотеза H_1 . Це свідчить про те, що переважання типового напрямку зсуву в позитивний бік є достовірним, результати наведено у таблиці 2.11.

Таблиця 2.11

**Рівні сформованості прогностичної компетентності майбутніх
учителів математики за гносеологічним критерієм
на контрольному етапі експерименту**

Групи \ Рівні	Високий		Середній		Низький	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Рівні обізнаності із сутністю педагогічної прогностики						
ЕГ	14	23,5	33	74,6	2	1,9
КГ	7	12,8	18	36,9	28	50,3
Рівні обізнаності із етапами прогностичної діяльності						
ЕГ	15	25,1	32	72,8	2	2,1
КГ	9	13,8	19	42,7	25	43,5
Рівні обізнаності з основами педагогічної прогнозології						
ЕГ	4	22,5	16	75,8	29	1,7
КГ	8	10,7	18	52,1	26	41,2

Далі ми провели діагностику інтелектуально-ментального компонента за індивідуально-забезпечувальним критерієм прогностичної компетентності майбутніх учителів математики з використанням методики діагностики інтелекту та креативності. «Матриці прогресивні Дж. Равена» (Додаток Г). Отримані результати показали, що загалом у здобувачів освіти ЕГ покращилися результати за показниками індивідуально-забезпечувального критерія, сформований рівень інтелектуального розвитку демонструють показники сформованості евристичного та творчого мислення: високий рівень підвищився на 14,3%, середній на – 35,5% і високий рівень на 49,8%. Інтелектуальний дефект відсутній у двох групах досліджуваних. Як бачимо із поданих у таблиці 2.11 даних, на контрольному етапі в КГ здобувачі освіти показали переважно середній рівень (38,6%) сформованості евристичного та творчого мислення та 54,2% становить низький рівень, що свідчить про недостатній рівень сформованості евристичного та творчого мислення за індивідуально-забезпечувальним критерієм.

За тестом Липпмана «Логічні закономірності» (діагностика логічного мислення) показники рівня сформованості логічного мислення за індивідуально-забезпечувальним критерієм після формуючого етапу

експерименту також змінилися. У ЕГ значення низького рівня суттєво змінилося (1,8%), середній рівень змінився на 40,4%, високий збільшився на 18,6%. У КГ низький рівень зменшився на 11,7%, середній змінився трошки і високий рівень залишився (11,1%).

Таблиця 2.12

Рівні сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за індивідуально-забезпечувальним критерієм на контрольному етапі експерименту

Групи \ Рівні	Високий		Середній		Низький	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Рівні сформованості творчого мислення						
ЕГ	9	26,5	32	71,2	2	2,3
КГ	5	14,9	28	46,9	20	38,2
Рівні сформованості логічного мислення						
ЕГ	12	28,1	35	70,1	1	1,8
КГ	4	11,1	25	43,3	24	45,6
Рівні сформованості евристичного мислення						
ЕГ	10	21,9	37	75,4	2	2,7
КГ	3	11,7	26	50,7	24	37,6

Використовуючи t-критерій Стюдента для оцінки відмінностей КГ та ЕГ за показниками рівня сформованості творчого, евристичного та логічного мислення за індивідуально-забезпечувальним критерієм інтелектуально-ментального компонента на контрольному етапі було отримано емпіричне значення $t_{\text{емп}}=8,769$. З урахуванням того, $t_{\text{кр}} = 2,00$ при $p \leq 0,05$, приймаємо гіпотезу H_1 про достовірності відмінності середніх показників, оскільки емпіричне значення перебуває у зоні значимості. За результатами зіставлення показників ЕГ до та після реалізації формуючого експерименту емпіричне значення дорівнює $t_{\text{емп}} = 8,763$ яке при $t_{\text{кр}} = 2,6$ при $p \leq 0,001$ знаходиться в зоні значущості (гіпотеза H_1). Дані результати свідчать про достовірність відмінностей середніх показників на контрольному етапі експерименту щодо рівня сформованості інтелектуально-ментального компонента за

індивідуально-забезпечувальним критерієм. За результатами зіставлення показників КГ до та після реалізації формуючого експерименту емпіричне значення дорівнює $t_{\text{емп}} = 1,037$, яке при $t_{\text{кр}} = 2,7$ при $p \leq 0,001$ не знаходиться у зоні значущості (гіпотеза H_0). Дані результати свідчать про відсутність достовірних відмінностей між значеннями показників рівня сформованості інтелектуально-ментального компонента у здобувачів освіти КГ до та після формуючого експерименту.

Для того щоб визначити достовірні зміни показників рівня сформованості інтелектуально-ментального компонента за індивідуально-забезпечувальним критерієм та уналежними показниками прогностичної компетентності здобувачів освіти ЕГ, ми використовували G-критерій символів. Типовий зсув у позитивний бік, знайдемо G емпіричне як сума нетипових зрушень: $G_{\text{емп}} = 0$. $G_{\text{емп}} = 0 < G_{\text{кр}} = 17$ для $p < 0,01$. Так як $G_{\text{емп}} < G_{\text{кр}}$, то приймається H_1 . Це свідчить про те, що переважання типового напрямку зсуву на позитивну бік є достовірним.

Перейдемо до аналізу результатів показників інструментально-технологічного компоненту за операційним критерієм, для якого використовувалася діагностична анкета для визначення рівнів сформованості конструктивно-проектувальних умінь здобувачів освіти (Фонарюк, 2015). Результати даної діагностичної методики відображені в таблиці (Таблиця 2.13). Отримані результати продемонстрували, що після проведення формуючого етапу експерименту зі здобувачами освіти експериментальної групи, показники групи щодо розподілу значимих конструктивних та аналітичних вмінь змінилися. У ЕГ низький рівень сформованості конструктивних та аналітичних умінь зменшився на 70,2%, середній змінився на 43,9%, а високий збільшився на 26,3%, що свідчить про правильність розробленої методики формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. У КГ високий збільшився на 1%, середній збільшився на 22,6%, низький зменшився на 23,6%. Наступним проаналізуємо тест для

діагностики комунікативних умінь за операційним критерієм, де також є суттєві зміни у рівні сформованості показників, результати яких подано у таблиці (Таблиця 2.13). Як бачимо, за результатами після проведення формуючого експерименту у ЕГ значення низького рівня зменшилось на 47,1%, середнього рівня змінилося на 29,9%, а високого – збільшилось на 17,2%. У КГ високий рівень комунікативних знань зменшився лише на 0,1%, середній рівень більшився на 14,3%, низький рівень зменшився на 14,2%.

Таблиця 2.13

Рівні сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за операційним критерієм на контрольному етапі експерименту

Групи \ Рівні	Високий		Середній		Низький	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Рівні сформованості конструктивних умінь						
ЕГ	12	28,6	36	69,5	1	1,9
КГ	3	3,7	26	48,1	24	48,2
Рівні сформованості комунікативних умінь						
ЕГ	12	28,9	35	68,4	2	2,7
КГ	11	12,8	19	54,1	23	33,1
Рівні сформованості аналітичних умінь						
ЕГ	13	29,4	34	68,5	2	2,1
КГ	5	7,2	24	49,1	24	43,7

Використовуючи t-критерій Стюдента для оцінки відмінностей КГ та ЕГ за показниками рівня сформованості конструктивних, аналітичних та комунікативних умінь інструментально-технологічного компонента за операційним критерієм на контрольному етапі було отримано емпіричне значення $t_{\text{емп}}=6,371$. З урахуванням того, $t_{\text{кр}} = 2,00$ при $p \leq 0,05$, приймаємо гіпотезу H_1 про достовірності відмінностей середніх показників, оскільки емпіричне значення перебуває у зоні значимості. За результатами зіставлення показників ЕГ до та після реалізації формуючого експерименту емпіричне значення дорівнює $t_{\text{емп}} = 6,472$ яке при $t_{\text{кр}} = 2,6$ при $p \leq 0,001$ знаходиться в зоні значущості (гіпотеза H_1). Дані результати свідчать про достовірність

відмінностей середніх показників на контрольному етапі експерименту щодо рівня сформованості інструментально-технологічного компонента за операційним критерієм. За результатами зіставлення показників КГ до та після реалізації формуючого експерименту емпіричне значення дорівнює $t_{\text{емп}} = 1,241$, яке при $t_{\text{кр}} = 2,7$ при $p \leq 0,001$ не знаходиться у зоні значущості (гіпотеза H_0). Дані результати свідчать про відсутність достовірних відмінностей між значеннями показників рівня сформованості інструментально-технологічного компонента у здобувачів освіти КГ до та після формуючого експерименту.

Для того щоб визначити достовірні зміни показників рівня сформованості інструментально-технологічного компонента за операційним критерієм прогностичної компетентності здобувачів освіти ЕГ, ми використовували G-критерій символів. Типовий зсув у позитивний бік, знайдемо G емпіричне як сума нетипових зрушень: $G_{\text{емп}} = 0$. $G_{\text{емп}} = 0 < G_{\text{кр}} = 16$ для $p < 0,01$. Так як $G_{\text{емп}} < G_{\text{кр}}$, то приймається H_1 . Це свідчить про те, що переважання типового напрямку зсуву на позитивний бік є достовірним.

Далі ми перейдемо до результатів діагностики світоглядно-професійного компонента за показником рівня сформованості педагогічної креативності за аксіологічним критерієм прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. Для цієї мети була застосована методика дослідження креативності (Таблиця 2.14). У ЕГ низький рівень сформованості педагогічної креативності зменшився на 69,8%, середній змінився на 59,3%, а високий збільшився на 33,5%. У КГ високий рівень змінився лише на 0,8%, середній збільшився на 7,4%, низький зменшився на 13,6%.

Використовуючи t-критерій Стюдента для оцінки відмінностей КГ та ЕГ за показником рівня сформованості світоглядно-професійного компонента на контрольному етапі було отримано емпіричне значення $t_{\text{емп}} = 8,251$. З урахуванням того, $t_{\text{кр}} = 2,00$ при $p \leq 0,05$, приймаємо гіпотезу H_1 про

достовірності відмінностей середніх показників, оскільки емпіричне значення перебуває у зоні значимості.

За результатами зіставлення показників ЕГ до та після реалізації формуючого експерименту емпіричне значення дорівнює $t_{\text{емп}} = 8,734$ яке при $t_{\text{кр}} = 2,6$ при $p \leq 0,001$ знаходиться в зоні значущості (гіпотеза H_1). Дані результати свідчать про достовірність відмінностей середніх показників на контрольному етапі експерименту щодо рівня сформованості світоглядно-професійного компонента за аксіологічним критерієм. За результатами зіставлення показників КГ до та після реалізації формуючого експерименту емпіричне значення дорівнює $t_{\text{емп}} = 1,428$, яке при $t_{\text{кр}} = 2,7$ при $p \leq 0,001$ не знаходиться у зоні значущості (гіпотеза H_0). Дані результати свідчать про відсутність достовірних відмінностей між значеннями показників рівня сформованості світоглядно-професійного компонента за аксіологічним критерієм у здобувачів освіти КГ до та після формуючого експерименту.

Таблиця 2.14

Рівні сформованості прогностичної компететності майбутніх учителів математики, за аксіологічним критерієм на контрольному етапі експерименту

Групи \ Рівні	Високий		Середній		Низький	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Рівні сформованості педагогічних здібностей						
ЕГ	15	35,8	32	61,9	2	2,3
КГ	8	15,1	27	51,1	18	33,8
Рівні сформованості педагогічної інтуїції						
ЕГ	16	38,7	31	59,5	2	1,8
КГ	7	13,7	22	39,1	24	47,2
Рівні сформованості педагогічної креативності						
ЕГ	15	37,2	32	61,4	2	1,4
КГ	5	9,2	19	29,1	29	61,7

Наступним розглянемо результати за методикою для визначення рівня сформованості педагогічних здібностей та педагогічної інтуїції (Таблиця 2.14). «Педагогічні ситуації», де на констатувальному етапі експерименту

переважав показник середнього рівня сформованості педагогічних здібностей за аксіологічним критерієм. У ЕГ низький рівень сформованості педагогічних здібностей та педагогічної інтуїції суттєво зменшився на 67,7%, середній значно змінився на 34%, а високий збільшився на 33,7%, що є дуже вагомими показниками застосування розробленої методики формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. У КГ високий рівень педагогічних здібностей та педагогічної інтуїції збільшився на 3,7%, середній також збільшився на 2,9%, низький зменшився на 6,6%, що є показником відсутності рівня сформованості педагогічних здібностей та педагогічної інтуїції за аксіологічним критерієм на належному рівні.

Використовуючи t-критерій Стюдента для оцінки відмінностей КГ та ЕГ за показником рівня сформованості світоглядно-професійного компонента за аксіологічним критерієм на контрольному етапі було отримано емпіричне значення $t_{\text{емп}}=6,758$. З урахуванням того, $t_{\text{кр}} = 2,00$ при $p \leq 0,05$, приймаємо гіпотезу H_1 про достовірності відмінностей середніх показників, оскільки емпіричне значення перебуває у зоні значимості. За результатами зіставлення показників ЕГ до та після реалізації формуючого експерименту емпіричне значення дорівнює $t_{\text{емп}} = 6,427$ яке при $t_{\text{кр}} = 2,6$ при $p \leq 0,001$ знаходиться в зоні значущості (гіпотеза H_1). Дані результати свідчать про достовірність відмінностей середніх показників на контрольному етапі експерименту щодо рівня сформованості педагогічних здібностей та педагогічної інтуїції світоглядно-професійного компонента за аксіологічним критерієм. За результатами зіставлення показників КГ до та після реалізації формуючого експерименту емпіричне значення дорівнює $t_{\text{емп}} = 1,285$, яке при $t_{\text{кр}}= 2,7$ при $p \leq 0,001$ не знаходиться у зоні значущості (гіпотеза H_0). Дані результати свідчать про відсутність достовірних відмінностей між значеннями показників рівня сформованості світоглядно-професійного компонента у здобувачів освіти КГ до та після формуючого експерименту. Для того щоб визначити

достовірні зміни показників рівня сформованості світоглядно-професійного компонента за аксіологічним критерієм прогностичної компетентності здобувачів освіти ЕГ, ми використовували G-критерій символів. Типовий зсув у позитивний бік, знайдемо G емпіричне як сума нетипових зрушень: $G_{\text{емп}} = 0$. $G_{\text{емп}} = 0 < G_{\text{кр}} = 15$ для $p < 0,01$. Так як $G_{\text{емп}} < G_{\text{кр}}$, то приймається H_1 . Це свідчить про те, що переважання типового напрямку зсуву на позитивну бік є достовірним.

Діагностування результатів за трьома критеріями та показниками, які їх уналежнюють, дозволило виявити кінцевий рівень сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики під час професійної підготовки у ЗВО, підсумок відображено у таблиці 2.15.

Таблиця 2.15

Середньоарифметичні дані рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики на контрольному етапі експерименту

Групи \ Рівні	Високий		Середній		Низький	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
За гносеологічним критерієм						
ЕГ	18	24,1	29	73,8	2	2,1
КГ	5	9,8	21	31,9	27	58,3
За індивідуально-забезпечувальним критерієм						
ЕГ	18	25,3	29	72,3	2	2,4
КГ	7	11,9	21	46,9	25	41,2
За операційним критерієм						
ЕГ	19	29,1	28	68,6	2	2,3
КГ	4	8,7	23	45,4	26	45,9
За аксіологічним критерієм						
ЕГ	21	35,4	26	62,7	2	1,9
КГ	7	11,8	21	46,1	25	42,1

За середньоарифметичними даними, згідно результатам контрольного етапу експеримента, що висвітлені у таблиці 2.15, низький рівень сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики за гносеологічним критерієм у здобувачів освіти КГ зменшився на 15,1%, середній рівень збільшився на 16%, проте високий рівень знизився на 0,9%. В

ЕГ високий рівень збільшився на 14,5%, середній рівень змінився на 55,1%, а низький знизився на 70,2%, що є дуже важливим показником застосованої комплексної методики.

За діагностичними методиками відзначаємо контрольні результати рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики відображенням показників евристичного, логічного та творчого мислення за індивідуально-забезпечувальним критерієм (Таблиця 2.5), що свідчить про те, що в ЕГ низький рівень зменшився на 69,3%, середній рівень – 54,4%, а високий рівень збільшився на 14,9%. Проте в КГ показники рівня сформованості прогностичної компетентності за індивідуально-забезпечувальним критерієм вагомо не змінилася.

Результати рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики на контрольному етапі експерименту за операційним критерієм свідчать, що у КГ знизився низький рівень на 25,7%, середній змінився на 28,5%, а високий зменшився на 2,8%. Проте ЕГ показала гарні результати, низький рівень знизився на 67,8%, середній змінився на 49,8, а високий збільшився на 18%. За аксіологічним критерієм та уналежними йому ознаками на контрольному етапі експерименту рівень сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики показав наступні результати: у КГ низький рівень змінився на 22,1%, середній – 19,4%, високий збільшився на 2,7%, що є визначає недостатній рівень сформованості прогностичної компетентності здобувачів освіти. Проте ЕГ продемонструвала чудові результати, а саме, низький рівень зменшився на 66,5%, середній змінився на 38,4%, а високий рівень збільшився на 28,1%.

Для визначення загального рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики на контрольному етапі експерименту результати вимірювались за означеними критеріями та показниками, які їх уналежнюють та методиками, застосованими на констатувальному етапі. Аналогічно визначались високий, середній та низький рівні сформованості. Загальні результати відображено у таблиці 2.16.

Таблиця 2.16

**Загальний рівень сформованості прогностичної компетентності
майбутніх учителів математики
на контрольному етапі експерименту**

Групи \ Рівні	Високий		Середній		Низький	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
ЕГ	17	29,9	30	68,9	2	1,2
КГ	8	11,2	17	28,3	28	60,5

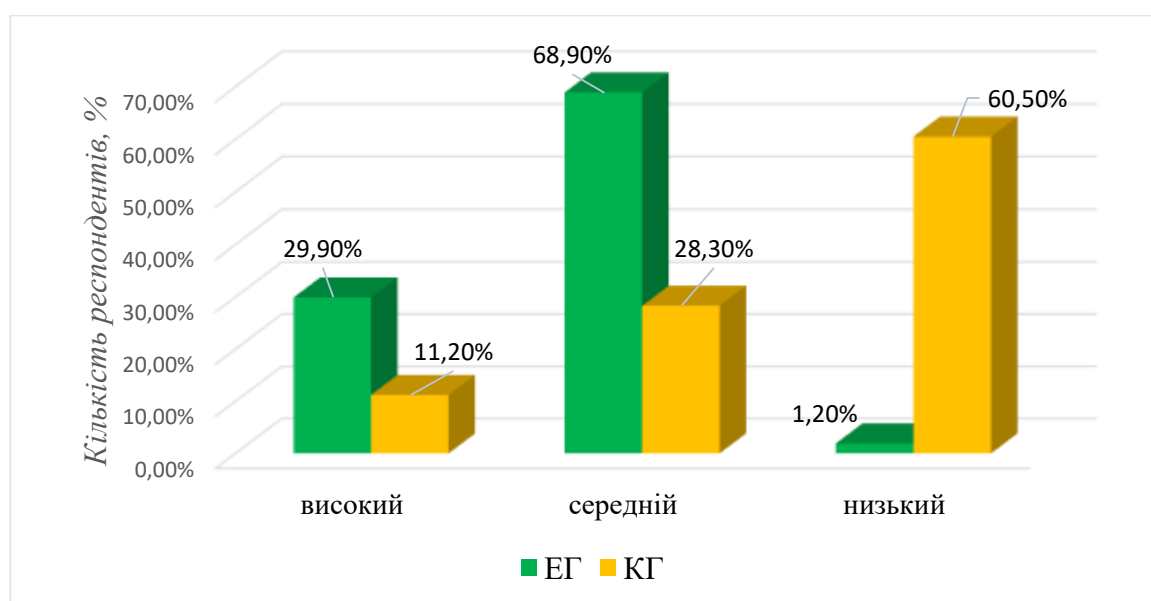


Рис. 2.10 Загальний рівень сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики на контрольному етапі експерименту

На підставі отриманих даних з діагностики за чотирима критеріями (гносеологічний, індивідуально-відображальний, операційний, гносеологічний) та належними їм показниками було проаналізовано в цілому рівень сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики в експериментальній та контрольній групі на контрольному етапі експерименту. Алгоритм розрахунків представлений у параграфі 2.3. Результати показали наступне: низький рівень сформованості прогностичної компетентності у КГ збільшився на 9,6%, середній збільшився на 9,1%, а високий лише на 0,5%. Проте у ЕГ низький рівень зменшився на 70,4%, середній змінився на 51%, а високий збільшився на 20,1%, що дає змогу зробити висновок про доцільність та ефективність впровадження розробленої

методики формування прогностичної компетентності та результативності викладання елективного курсу «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики».

Використовуючи t-критерій Стюдента для оцінки відмінностей КГ та ЕГ за показником рівня сформованості прогностичної компетентності на контрольному етапі було отримано емпіричне значення $t_{\text{емп}} = 8,987$, враховуючи те, $t_{\text{кр}} = 2,00$ при $p \leq 0,05$, приймаємо гіпотезу H_1 про достовірність відмінностей середніх показників, так як емпіричне значення знаходиться в зоні значимості. За результатами зіставлення показників ЕГ до та після реалізації формувального експерименту емпіричне значення дорівнює $t_{\text{емп}} = 8,271$, яке при $t_{\text{кр}} = 2,7$ при $p \leq 0,01$ знаходиться у зоні значущості (гіпотеза H_1). Дані результати свідчать про достовірність відмінностей середніх показників на контрольному етапі експерименту щодо рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. За результатами зіставлення показників КГ до та після реалізації формувального експерименту емпіричне значення дорівнює $t_{\text{емп}} = 7,354$, яке при $t_{\text{кр}} = 2,7$ при $p \leq 0,01$ знаходиться у зоні значущості (гіпотеза H_1). Дані результати свідчать про достовірність відмінностей середніх показників на контрольному етапі експерименту щодо рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики.

Для того щоб визначити достовірні зміни показників рівня сформованості прогностичної компетентності здобувачів освіти ЕГ ми використовували G-критерій знаків. Типовий зсув у позитивний бік, знайдемо G емпіричне як сума нетипових зрушень: $G_{\text{емп}} = 0$. $G_{\text{емп}} = 0 < G_{\text{кр}} = 17$ для $p < 0,01$. Так як $G_{\text{емп}} < G_{\text{кр}}$, то приймається гіпотеза H_1 . Це свідчить про те, що переважання типового напрямку зсуву в позитивний бік є достовірним. Для того щоб визначити достовірні зміни показників рівня сформованості

прогностичної компетентності здобувачів освіти КГ ми використовували G-критерій знаків. Типовий зсув у позитивний бік, знайдемо G емпіричне як сума нетипових зрушень: $G_{\text{емп}} = 0$. $G_{\text{емп}} = 0 < G_{\text{кр}} = 16$ для $p < 0,01$. Так як $G_{\text{емп}} < G_{\text{кр}}$, то приймається гіпотеза H_1 . Це свідчить про те, що переважання типового напрямку зсуву в позитивний бік є достовірним.

Наочно продемонструємо динаміку рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики в експериментальній та контрольній групі на констатувальному та контрольному етапах дослідження (Рисунок 2.11).

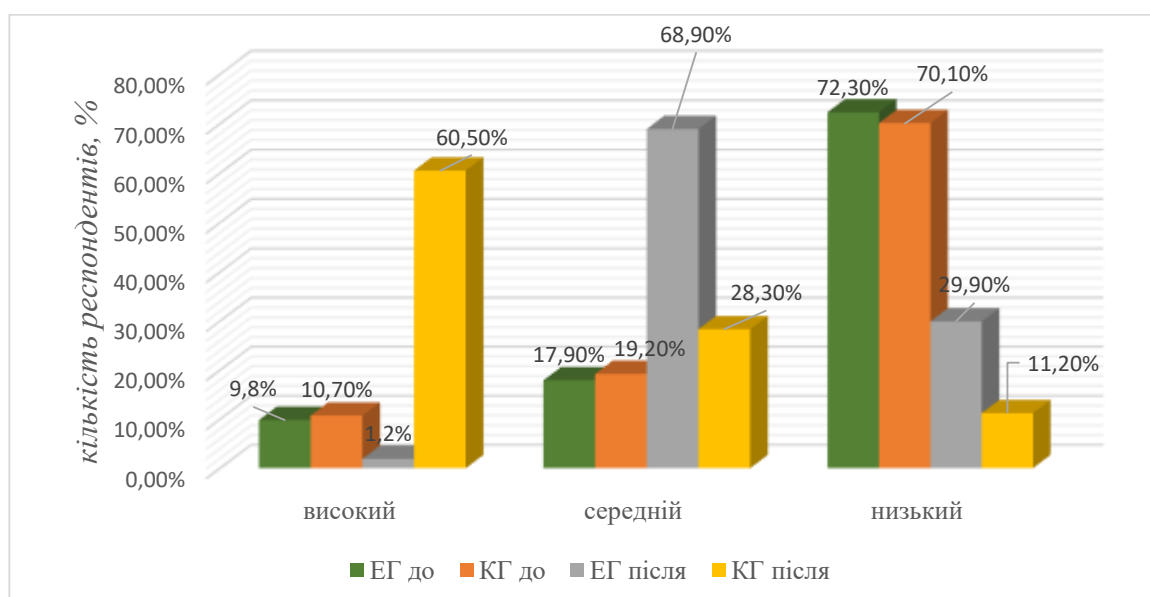


Рис. 2.11. Результати підсумкової діагностики рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики

Нами було проведено порівняння результатів КГ та ЕГ за всіма діагностичними методиками. Результати показали значущі достовірні відмінності за всіма показниками та чотирьма критеріями ЕГ, що підтверджує результативність розробленої та опробованої методики формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики.

Таким чином, аналіз результатів експериментального дослідження показав, що висунута та апробована нами методика реалізації моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики

виявилася ефективною. Це дозволяє нам визнати проведення дослідної роботи успішним, а положення висунутої гіпотези підтвердженими.

Висновки до 2 розділу

У другому розділі дисертаційного дослідження на формувальному етапі експерименту ми провели аналіз специфіки формування прогностичної компетентності здобувачів освіти та виділили наступні педагогічні умови, що забезпечують формування прогностичної компетентності в майбутніх учителів математики:

1. З метою впливу на світоглядно-професійний компонент прогностичної компетентності майбутніх учителів математики обрали педагогічну умову «забезпечення стійкої професійної позиції майбутніх учителів математики щодо необхідності використання потенціалу педагогічної прогностики».

З метою впливу на інтелектуально-ментальний та інструментально-технологічний компоненти прогностичної компетентності майбутніх учителів математики визначили таку педагогічну умову «активізація самостійної роботи здобувачів освіти з практичного відпрацювання вмінь та навичок реалізації елементів педагогічної прогностики в квазіпрофесійній педагогічно-математичній діяльності»

З метою впливу на когнітивно-інформаційний компонент прогностичної компетентності майбутніх учителів математики визначили педагогічну умову «актуалізація міждисциплінарної інтеграції педагогічних і математичних дисциплін в процесі підготовки майбутніх учителів математики».

2. Обґрунтовано та змодельовано методику формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, що надає уявлення про мету, наукові підходи, етапи, умови, методи в процесі професійної підготовки. Реалізація педагогічних умов відбувалася послідовно на чотирьох етапах: змістовно-накопичувальний, гносеологічно-відображальний, конструктивно-

моделювальний, професійно-індентифікаційний. В основі розробленої методики лежать методи активізації зацікавленості здобувачів освіти науковими основами прогнозу, передбачення, педагогічної прогностики, методи становлення широкого інтересу та допитливості до прогностичної діяльності, методи формування глибинного теоретичного інтересу й потреби в мотивації та самовдосконаленні.

3. Виявлено та теоретично обґрунтовано критерії формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. Вони сформовані відповідно до компонентів прогностичної компетентності (когнітивно-інформаційний, інтелектуально-ментальний, інструментально-технологічний, світоглядно-професійний) і покликані слугувати діагностичною основою спеціально організованого педагогічного процесу у закладах вищої освіти. Оцінювання компонентів відбувалося за наступними критеріями: гносеологічний, індивідуально-забезпечувальний, операційний, аксіологічний.

4. Констатувальний етап експерименту показав, що тільки 10,7% здобувачів освіти КГ та 9,8% ЕГ мають високий рівень сформованості прогностичної компетентності. А – 72,3% здобувачів освіти не застосовують навички прогнозування у своїй професійно-педагогічній діяльності. Це дозволило констатувати відсутність належної уваги до прогностичної компетентності в процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики як важливого чинника, що забезпечує успішне становлення майбутніх професіоналів освітньої системи. Тому нами було розроблено методику щодо забезпечення формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики та визначено педагогічні умови її ефективної реалізації.

5. Дослідно-експериментальна робота підтвердила гіпотезу дослідження. Розроблена методика реалізації моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики дозволяє досягти більш високих результатів у порівнянні з підготовкою здобувачів

освіти в традиційній формі. Приріст спостерігалось за всіма параметрами сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. Так у ЕГ показники низького рівня збільшилися на 70,4%, середнього на 51%, а високого на 20,1%, проте у КГ значущих відмінностей не спостерігали.

6. Експеримент показав можливість включення запропонованої вибіркової дисципліни «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики» в різні освітні програми навчання за напрямом 014 Середня освіта (за спеціалізаціями), що суттєво розширює можливості його практичного застосування в системі вищої та додаткової педагогічної освіти. Запропонована вибіркова дисципліна, що включає програмні та навчально-методичні матеріали, показала свою ефективність як загалом, так і в окремих компонентах.

7. Підтверджено ефективність запропонованого комплексного діагностичного інструментарію оцінки рівня сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. Комплексність використаного інструментарію дала можливість виявити динаміку змін у підготовці здобувачів освіти за всіма компонентами моделі формування прогностичної компетентності.

8. Об'єктивність результатів експерименту підтверджено їх статистичною обробкою із застосуванням t-критерію Стьюдента, G-критерію знаків. Результати статистичної обробки дозволяють зробити висновок про те, що зміни обумовлені впровадженням методики реалізації моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, що підтверджує висунуту у дослідженні гіпотезу. Відповідно дані, отримані на констатувальному та контрольному етапах за всіма виділеними критеріями, свідчать про те, що здобувачі освіти експериментальної групи досягли більш значущих результатів, ніж здобувачі освіти контрольної групи, що підтверджується даними кількісного аналізу з використанням парного t-критерію Стьюдента.

ВИСНОВКИ

Теоретичні положення, здобуті в результаті науково-методологічного опрацювання феноменології прогностичної компетентності та результати здійсненого педагогічного експерименту дозволяють сформулювати основні висновки проведеного дисертаційного дослідження.

1. Науково обґрунтовано специфіку професійної підготовки майбутніх учителів математики, що полягає в опануванні математичними знаннями, вміннями і навичками, необхідних для розв'язування математичних задач, передбачає цілеспрямовану діяльність та розвиток професійно важливих особистісних здібностей, формування фахових компетентностей для самореалізації, самовдосконалення, самопізнання та вмінням прогнозування майбутній розвиток як особистості. У математичній галузі – це, перш за все, здатність і готовність майбутніх учителів до прогнозування, планування та організації професійної діяльності, пов'язаної з застосування інноваційних методів навчання, розвиненим логічним мисленням та творчими здібностями для реалізації педагогічно-математичної діяльності.

2. У ході дослідження було визначено сутність феномену прогностичної компетентності майбутніх учителів математики та її структурна організація. У структурі прогностичної компетентності майбутніх учителів математики виокремлено чотири компонента: когнітивно-інформаційний, інтелектуально-ментальний, інструментально-технологічний та світоглядно-професійний.

3. Визначено критерії і показники сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики (гносеологічний, індивідуально-забезпечувальний, операційний, аксіологічний).

4. Визначено педагогічні умови формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики: забезпечення стійкої професійної позиції майбутніх учителів щодо необхідності використання потенціалу педагогічної прогностики; активізація самостійної роботи здобувачів освіти з практичного відпрацювання вмінь та навичок реалізації елементів педагогічної прогностики в квазіпрофесійній педагогічно-

математичній діяльності; актуалізація міждисциплінарної інтеграції педагогічних і математичних дисциплін в процесі підготовки майбутніх учителів математики. Розроблено модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики та методику її реалізації на чотирьох етапах: змістовно-накопичувальний, гносеологічно-відображальний, конструктивно-моделювальний, професійно-ідентифікаційний.

5. Експериментально перевірено ефективність педагогічних умов та моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. В ЕГ високого рівня досягли 29,9% майбутніх учителів математики (було 9,8%). На середньому рівні залишилося 68,9% здобувачів освіти (було 17,9%), на низькому – 1,2% (було 72,3%). Щодо майбутніх учителів КГ, то на контрольному етапі в них також відбулися певні позитивні зміни під впливом навчання, але незначні. Так, високий рівень прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у процесі навчання у закладі вищої освіти виявлено у 11,2% (було 10,7%); на середньому рівні опинились 28,3% (було 19,2%) і на низькому – 60,5% (було 70,1%) здобувачів освіти.

Перспективи подальшого опрацювання проблеми вбачаємо в розробленні моделі та методики розвитку прогностичної компетентності майбутніх здобувачів вищої освіти природничо-математичного профілю в умовах магістерського навчання.

СПОСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Boiko A. E. Developing students' soft skills: Integrating Ukraine's non-formal education into the European educational space. *Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді: зб. наук. праць*. Вип.26. Кн.1. Київ: Інститут проблем виховання НАПН України. 2022. С.55–64. URL: <https://doi.org/10.32405/2308-3778-2022-26-1-55-64> (дата звернення 06.07.2023)
2. Botuzova, Y. (2020) Factors of Providing the Continuity of Teaching Mathematics During Transition from High School to University. *Universal Journal of Educational Research* 8(3), 857–865. (Scopus).
3. Botuzova, Y., Iievliev, O., Okipniak, I., Yandola, K. & Charkina, T. (2023) Innovative Approaches to Assessment in Pedagogical Practice: New Technologies, Methods and Development of Objective Assessment Tools. *Brazilian Journal of Education Technology and Society*, 16 (2), 386–398. (Web of Science).
4. Biggs J. The reflective institution: assuring and enhancing the quality of teaching and learning. *Higher Education*, 41. 2001. P. 221–238.
5. Brushnevskaya I. M. The formation of probable anticipation as a psychological and pedagogical problem. Actual problems of the correctional education: Ministry of Education and Science of Ukraine, National Pedagogical Drahomanov University, Kamyanets-Podilsky Ivan Ohyenko National University edited by V.M. Synjov, O.V. Havrilov. Issue 5. Kamyanets-Podilsky: Medobory-2006. 2015. P. 21–32.
6. Education and Training. QS World University Rankings by Subject. URL: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2020/education-training>
7. Education at a Glance 2011 OECD Indicators: factbook. Centre for Educational Research and Innovation. 2011. 500 p.
8. Harris M. The professional development school as learning organization. *European Journal of Teacher Education*. 2005. V. 28. № 2. P. 179–194.

9. Jolly A. STEM by Design. Strategies and Activities for Grades 4-8. eBook. 2017. p. 168. URL: <https://www.routledge.com/STEM-by-Design-Strategies-and-Activities-for-Grades-4-8/Jolly/p/book/9781138931060>
10. Khaletska K. Pedagogical conditions of forming prognostic competency of future teachers of natural and mathematical specialties. ISSN 2353-8406 *Knowledge, Education, Law, Management* 2022 № 3 (47). DOI <https://doi.org/10.51647/kelm.2022.3.7>
11. Olha Halitsan. Pedagogical aspects of formation of cognitive interest in students as a technology of interactive learning in higher educational institutions. *Systematic Reviews in Pharm.* 2020 | journal-article. DOI: 10.31838/srp.2020.8.42 (Scopus)
12. Papach O., Motorina V., Zubtsova Y., & Paichomova T. (2023). TECHNOLOGIES OF FLIPPED LEARNING IN THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF LECTURERS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS. *Conhecimento & Diversidade*, 15(40), 591-607. URL: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/technologies-flipped-learning-professional/docview/2904986972/se-2>
13. Pasichnyk, N., Rizhniak, R., Krasnoshchok, I., Botuzova, Y., Akbash, K. (2020) Construction of Theoretical Model for Sustainable Development in Future Mathematical Teachers of Higher Education. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 2079-2089. (Scopus). URL: https://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=9172
DOI: [10.13189/ujer.2020.080546](https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080546)
14. Polak F. L. Prognostics: Science in the making surveys and creates the future. Amsterdam, New York: Elsevier Pub. Co., 1971. 425 p.
15. Plakhotnik, O., Zlatnikov, V., Strazhnikova, I., Bidyuk, N., Shkodyn, A., & Kuchai, O. (2023). Use of information technologies for quality training of future specialists. *Amazonia Investiga*, 12(65), 49-58. URL: <https://amazoniainvestiga.info/check/65/5-49-58.pdf>
DOI: <https://doi.org/10.34069/AI/2023.65.05.5>

16. Spector J. Michael-de la Teja, Ileana. ERIC Clearinghouse on Information and Technology Syracuse NY. Competencies for Online Teaching. ERIC Digest. Competence, Competencies and Certification. P.1–3.
17. The ISTE Standards For Teachers (ISTE Standards T) 2008. URL: <http://www.iste.org/standards/iste-standards/standards-for-teachers> (дата звернення: 01.12.2021).
18. Thomas N. Exploring the Use of VR Technologies in Mathematics Class. URL: <https://vreducation.no/pdf/vr-maths-report-EN.pdf> (дата звернення: 01.12.2021).
19. Webster's Encyclopedic Unabridged Dictionary of the English Language. изд-во iRandom Housei. 1996. P. 1696 с.
20. Азаров І. С. Підготовка майбутніх офіцерів до прогностичної діяльності у процесі навчання у вищих військових навчальних закладах: дис. канд. пед. наук: спец. 13.00.04 – теорія і методика проф. освіти: Київ. 2018. 270 с.
21. Азаров І. С. Моделі формування прогностичної компетентності у майбутніх військових фахівців. *Спільні дії військових формувань і правоохоронних органів держави: проблеми та перспективи: зб. тез доп. 13 третьої всеукр. наук.-практ. конф.* (Одеса, 22–23 вересня 2016 р.). Одеса: Військова академія. 2016. С. 226–227.
22. Актуальні питання розвитку освіти: психолого-педагогічні аспекти: монографія: Т. М. Десятов, С. О. Захаренко, Н. Є. Герасімова [та ін.]; М-во освіти і науки України, ЧНУ ім. Б. Хмельницького. Черкаси: Вид-во ЧНУ ім. Б. Хмельницького. 2015. 192 с.
23. Акуленко І. А. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики профільної школи: автореф. дис. .д-ра пед. наук: 13.00.02; Черкас. нац. ун-т ім. Богдана Хмельницького. Черкаси. 2013. 40 с.
24. Андрєєв А. М., Тихонська Н. І. Квazіпрофесійна діяльність як важливий компонент підготовки майбутнього вчителя фізики в університеті.

Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи: зб. наук. праць. Міністерство освіти і науки України, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ: Видавничий дім «Гельветика», 2021. Вип. 81. С. 14–17. DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2021.81.03>

25. Андрієвський Б. М., Пермінова Л. А. Формування у здобувачів вищої освіти умінь прогнозувати у процесі педагогічного дослідження. *Збірник наукових праць "Педагогічні науки"*. Вип. № 100. 2022. С. 5–11. URL: <https://ps.journal.kspu.edu/index.php/ps/article/view/4518>

26. Антонець А. В. Формування прогностичних умінь майбутніх менеджерів у вищих аграрних навчальних закладах: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Черкаси. 2011. 19 с.

27. Антонова О. Є. Розвиток педагогічної обдарованості майбутнього вчителя як педагогічна проблема. *Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та вузі: Зб. наукових праць*. Рівне: Волинські обереги. 2002. С. 181–185.

28. Астаф'єва М., Прошкін В., Радченко С. Формування критичного мислення майбутніх учителів математики засобами геометрії. *Освітологічний дискурс*. 2018. № 1–2. С. 110–115. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/osdys_2018_1-2_10 (дата звернення 07.07.2023)

29. Ачкан В. Досвід підготовки вчителів математики до інноваційної педагогічної діяльності у зарубіжних країнах. *Науковий вісник СХУ імені Лесі Українки: серія Педагогічні науки*. 2016. № 2 (304). Т.2. С. 51–56.

30. Ачкан В. В. Професійна адаптація як складова формування готовності майбутніх вчителів математики до інноваційної педагогічної діяльності. *Актуальні питання природничо-математичної освіти: збірник наукових праць*. Міністерство освіти і науки України, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка; [редкол.: В. Г. Бевз, Н. В. Бровка, В. Ватсон та ін., голова редкол. О. С. Чашечникова]. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка. 2018. № 1 (11). С. 133–140.

31. Барильник-Куракова О., Коробова І. Міждисциплінарні зв'язки як провідний принцип підготовки фахівців у морській галузі. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*, (13). 2020. С. 57–72. URL: <https://doi.org/10.31865/2414-9292.13.2020.222840>

32. Бартенєва, І. О., Ноздрова, О. П. (2023) Формування науково-дослідницької компетентності майбутніх учителів у закладах вищої освіти: науковий журнал. *Інноваційна педагогіка*. Одеса, 64 (2), 70–75.

33. Бартенєва, І. О., Ноздрова, О. П. (2020) Формування змісту базової математичної підготовки майбутніх фахівців початкової ланки освіти в освітньому просторі ЗВО. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах..* Запоріжжя. Видавничий дім «Гельветика», 70 (3), 152–161.

34. Бартенєва, І. О., Ноздрова, О. П. (2021) Формування професійної компетентності майбутніх учителів засобами ігрових технологій. *Інноваційна педагогіка*. Одеса, 32 (1), 126–131.

35. Батечко Н., Титаренко І. Розвиток магістратури в Україні на засадах міждисциплінарності. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика. Серія: педагогічні науки*. 2016. №3. С. 17–22.

36. Батраченко І. Г. Вступ до психології антиципації: навч. посібник. Д.: ДДУ. 1996. С. 92.

37. Батраченко І. Г. Психологічні закономірності розвитку антиципації людини (філо-, соціо-, онто- та мікрогенез антиципування): автореф. дис... д-ра психол. наук: 19.00.01 загальна психологія, історія психології. Одеса. 2010. 38 с.

38. Бевз В. Г. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів: Дис. д-ра наук: 13.00.02. Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ. 2007. 506 с.

39. Беляєва О. М. Педагогічні здібності: витоки і сучасний стан дослідження у психолого-педагогічній літературі. *Імідж сучасного педагога*, 7 (176). 2018. С. 23–27. URL: <http://isp.poippo.pl.ua/article/view/120693/116390>
40. Бібік Н. М. Компетентність у навчанні. Енциклопедія освіти. Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. Київ: Юрінком Інтер. 2008. 1040 с.
41. Білошапка Н. М. Формування майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. «Теорія і методика професійної освіти». Суми. 2018. 22 с.
42. Бобовський Р. П. Формування педагогічної свідомості майбутнього вчителя математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. «Теорія і методика професійної освіти». Київ. 2021. 277 с.
43. Бородієнко О. Прогнозування актуальних компетентностей персоналу підприємств як педагогічна проблема. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Сер.: Професійна педагогіка*. 2016. № 11. С. 88–95.
44. Ботузова, Ю. В. (2020) Досвід використання засобів ІКТ у навчанні математичного аналізу майбутніх учителів математики. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 1(75), 153–169. (Web of Science). URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2530>
DOI [10.33407/itlt.v75i1.2530](https://doi.org/10.33407/itlt.v75i1.2530)
45. Ботузова, Ю. В. (2021) Вибіркові дисципліни для майбутніх учителів математики як можливість формування професійно необхідних компетентностей. *Наукові перспективи: журнал*. 12 (18), 523–535. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/np/article/view/874>
DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2021-12\(18\)-523-535](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2021-12(18)-523-535)
46. Бугайова Т. І. Технологічні етапи педагогічного прогнозування. *Вісник післядипломної освіти*. 2014. Вип. 11. С. 26–34.

47. Буйницька О. П. Система педагогічного проєктування інформаційно-освітнього середовища для здійснення підготовки майбутніх соціальних педагогів: монографія. К.: Київ. Ун-т ім. Б. Грінченка. 2021. 568 с.
48. Бунас А. А. Особливості прогностичної компетентності осіб з різними рівнями схильності до ризикованої поведінки: автореф. дис. канд. психол. наук: 19.00.01. Київ. 2016. 19 с.
49. Бутенко Л. Л. Сходинки до педагогічної майстерності: словник з курсу «Основи педагогічної майстерності»: Л. Л. Бутенко, О. Г. Ігнатович. Старобільськ. 2015. 136 с.
50. Вища освіта в Норвегії. URL: <https://migranty.com/news/741> (дата звернення: 15.01.2022).
51. Вітвицька С. С. Професіограма як модель магістра освіти. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології : науковий журнал № 8 (10), Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка. 2010. С. 211–224.
52. Вознюк О. В. Знаннєва інтеграція як основа інтердисциплінарності педагогіки. *Interdyscyplinarnosc pedagogiki i jej subdyscypliny*. Pod red. Z. Szaroty, F. Szioska. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologi Eksploatacji. 2013. S.707–717. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/78394063.pdf>
53. Гавриш А. Л. Модель формування діагностико-прогностичної компетентності майбутніх лікарів у процесі професійно-орієнтованого фізичного виховання. *Вісник ЧНПУ ім. Т.Г. Шевченка: зб. наук. праць. Серія «Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт»*. Чернігів. 2016. Вип. 139. Т. 2. С. 291–294.
54. Гавриш А. Л. Формування компетентності майбутніх лікарів загальної практики з використання діагностико-прогностичних технологій фізичного виховання та спорту у професійній діяльності: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. «Теорія і методика професійної освіти». Полтава. 2019. 280 с.
55. Галіцан, О. А., Койчева, Т. І., Осипова, Т. Ю. (2023) Роль науково-дослідницької діяльності майбутніх учителів у професійній підготовці.

Інноваційна педагогіка. Одеса, 66 (2), 110-112. URL: <http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2023/66/22.pdf>. DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/66.22>.

56. Геєць В. М. та ін. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування: Підручник: В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк, В. В. Іванов, Н. А. Дубровіна, А. В. Ставицький. Харків: ВД ІНЖЕК. 2005. 396 с.

57. Гладуш В., Шилонова В., Кляйн В. Формування діагностико-прогностичної компетентності випускника магістратури спеціальної освіти. *Науково-практичний журнал «Україна. Здоров'я нації»*. Київ. 2019. № 2 (55). С. 26–33.

58. Годованюк Т. Л. Методична підготовка майбутніх учителів математики: теорія і практика: монографія. Умань: Видавець «Сочинський М. М.», 2019. 316 с.

59. Годованюк Т. Підготовка майбутніх учителів математики у країнах далекого зарубіжжя. *Український Педагогічний журнал*, (3). 2019. С. 10–20. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2019-3-10-20>

60. Годованюк Т. Л., І. М. Тягай Формування педагогічної майстерності у майбутніх учителів математики в педагогічному університеті. 2017. URL: <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/6789/6905>

61. Головань М. С. Модель формування дослідницької компетентності. *Сучасні проблеми та перспективи навчання дисциплін при родничо-математичного циклу: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (21-22 березня 2012 року)*. СДПУ ім. А. С. Макаренка. Суми. 2012. С. 21–23.

62. Головань М. С., Яценко В. В. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність». *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: збірник наукових праць*. Випуск VII. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ. 2012. С. 55–62.

63. Голодюк Л. Формування та розвиток конструктивних умінь учнів у процесі навчання математики. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. № 5. С.18–24. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/228636097.pdf> (дата звернення 09.07.2023)
64. Голянич М., Бабій І. Дескрипція: проблема інтерпретацій. *Науковий вісник Чернівецького національного університету: зб. наук. праць наук. ред. Б.І. Бунчук*. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т. 2009. Вип. 475–477: *Слов'янська філологія*. 724 с. С. 516–523.
65. Гончаренко С. У. Словник педагогічних термінів. К.: Либідь, 1997. 374 с.
66. Гончаренко С. У. Фундаменталізація професійної освіти як дидактичний принцип. Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. *Наук.-практ. журнал*. Вип. 2. НТУ «ХП». 2008. С. 87–91.
67. Гончарова Н. Формування STEM-компетентностей в учасників освітнього процесу: цифрова компетентність вчителя. *Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: 2021 (Подолання викликів у період карантину, спричиненого COVID-19): зб. матеріалів всеукр. наук.-практ. семінару (Київ, 2 березня 2021 р.), за заг.ред. О.В. Овчарук*. Київ: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: 2021. С. 26.
68. Горохівська Т. Професійно значущі якості особистості як складова професійно-педагогічної компетентності викладача. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, (50). С. 243–247. 2018. URL: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/4928>
69. Григоренко Т. В. Формування професійних компетентностей у психолога (спеціального, клінічного) у процесі навчання: дис. ... док. філософії: 016 «Спеціальна освіта». Київ. 2021. 237 с.

70. Гриценчук О. О., Іванюк І. В., Кравчина О. Є., Малицька І. Д., Овчарук О. В., Сороко Н. В. Європейський досвід розвитку цифрової компетентності вчителя в контексті сучасних освітніх реформ. Інформаційні технології і засоби навчання. Том 65, №3. 2018. С. 316–336. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v65i3.2387>
71. Гур'янова А. Активізація творчого мислення студентів за допомогою нових педагогічних технологій. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 120. Кіровоград. 2013. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/53035177.pdf> (дата звернення 07.07.2023)
72. Давкуш Н. В. Підготовка майбутніх вихователів дошкільних навчальних закладів до прогностичної діяльності: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Ялта. 2011. 20 с.
73. [Давкуш Н.](#) Поняття "педагогічна інтуїція" у психолого-педагогічній літературі. *Витоки педагогічної майстерності. Серія : Педагогічні науки*. 2012. Вип. 10. С. 70–76. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vpm_2012_10_19
74. Деньга Н. М. Розвиток професійної рефлексії викладачів математичних дисциплін у системі методичної роботи педагогічного коледжу: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. «Теорія і методика професійної освіти». Полтава. 2017. 295 с.
75. Дідковський Р., Кондратьєва О., Олексієнко Н. Професійно-орієнтовані задачі в курсі вищої математики. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: "Педагогічні науки"*, (17). 2017. URL: <https://ped-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/1637>
76. Дубасенюк О., Мороз М. Педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх учителів у закладах вищої освіти. [№ 95 \(2021\): Нові технології навчання](#). DOI: <https://doi.org/10.52256/2710-3560.95.2021.05>
77. [Дурманенко Є.](#), [Бубін А.](#) Квазіпрофесійна діяльність у формуванні в майбутніх вихователів компетентності педагогічного

партнерства. *Науковий журнал «Академічні студії. Серія «Педагогіка» Серія: Педагогічні науки.* Випуск 3 (2022). URL: <http://pc-dspace.org.ua/handle/123456789/394>

78. Дурманенко Є. А, Бартків О. С. Формування прогностичної компетентності у майбутніх вихователів: дидактичний аспект. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського.* Випуск 2/2022 (133). С. 124–128.

79. Енциклопедія освіти. Акад. пед. наук України; голов. ред. В. Г. Кремень. К.: Юрінком Інтер. 2008. 1040 с.

80. Желанов Д. В. Тенденції розвитку вищої освіти в Норвегії. Теорія та методика навчання та виховання [S.l.]. С. 64–73, 2020. ISSN 2312-8046. URL: <http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/methodics/article/view/3139>

81. Желанов Д. В. Ціннісний компонент змісту університетської освіти в Норвегії та в Україні: порівняльний аналіз: дис. ... док. філософії: 011 Освітні, педагогічні науки. 01 Освіта. Педагогіка. Харків. 2021. 288 с.

82. Желанова В. В. Розвиток рефлексивної компетентності та суб'єктності як ознак обдарованої особистості майбутнього педагога у ВНЗ. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки.* 2017. Вип. 2. С. 118–122.

83. Житеньова Н. В. Теоретичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до використання технологій візуалізації в освітньому процесі: автореф. дис. ... док. пед. наук: 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями), спеціалізація 13.00.04. «Теорія і методика професійної освіти». Харків. 2020. 538 с.

84. Загальноєвропейський проект TUNING. URL: [http:// www.let.rug.nl/TuningProject/index.htm](http://www.let.rug.nl/TuningProject/index.htm) (дата звернення 04.07.2023)

85. Задоріна О. М., Качан Т. В., Задорін В. В., & Варга Н. І. (2023). Сучасні технології в освіті: потенціал та тенденції розвитку. *Академічні візії*, (19). (DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7936943>). <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/359>

86. Закон України «Про вищу освіту». Відомості Верховної Ради (ВВР). 2014. № 37–38. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/103/98-%D0%B2%D1%80#n72> (дата звернення: 18.02.2022).

87. Закон України «Про освіту». Відомості Верховної Ради (ВВР). 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/stru#Stru> (дата звернення 25.02.2022)

88. Закон України Про освіту. Ст 1 ЗУ Про освіту зі змінами 2023 рік №2145-VIII від 05.09.2017, редакція від 21.11.2021. URL: https://urst.com.ua/pro_osvitu/st-1 (дата звернення 04.07.2023)

89. Зарубіжний досвід професійної підготовки педагогів: аналітичні матеріали. Авшенюк Н. М., Дяченко Л. М., Котун К. В., Марусинець М. М., Огієнко О. І., Сулима О. В., Постригач Н. О. Київ: ДКС «Центр». 2017. 83 с.

90. Засєкіна Т. М. Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика: монографія. Київ: Педагогічна думка. 2020. 400 с.

91. Здібності, творчість, обдарованість: теорія, методика, результати досліджень. За ред. В. О. Моляко, О. Л. Музики. Житомир: Вид-во Рута. 2006. 320 с.

92. Зимовець О. А. Формування гностичних умінь майбутніх учителів гуманітарних дисциплін засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Освітологічний дискурс. 2015. № 3. С. 112–126.

93. Зязюн І. Я. Психодіагностика педагогічної майстерності вчителя. *Бібліотека Житомирського державного університета*. 2003. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/12080915.pdf>

94. Кабанська О. С. Стимулювання мотивації майбутніх учителів до оволодіння вміннями педагогічного прогнозування як умова їх успішного формування. *Педагогіка та психологія*. 2015. Вип. 47. С. 135–143.

95. Калько А. Креативна особистість як педагогічна проблема у фаховій передвищій освіті: А. Калько, М. Яцков, В. Шкіотнець та ін. Нова педагогічна думка. 2023. № 1 (113). Сучасні освітні технології. С. 18–22. URL: <https://dspace.megu.edu.ua:8443/jspui/handle/123456789/3697>

96. Каплінський В. В., Белінська Т. В., Міненок А. (2020). Особливості зарубіжного досвіду підготовки майбутніх учителів в контексті їх професійного становлення. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2020. (4(124)). С. 32–38. URL: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series>
97. Каплінський В. В. Система професійного становлення майбутнього вчителя в процесі загальнопедагогічної підготовки у педагогічних університетах: дис. доктора пед. наук: 13.00.04. (015 Професійна освіта). Вінниця. 2019. 619 с.
98. Капченко О. Л. Дефініція педагогічної майстерності. *Народна освіта: електронне наукове фахове видання*. 2011. № 3 (15). URL: https://www.narodnaosvita.kiev.ua/Narodna_osvita/vupysku/15/statti/kapchenko.htm
99. Кафедри математики. Навчальні плани та ОПП. Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського (ВДПУ) URL: <https://fmft.vspu.edu.ua/fakultet-matematyky-fizyky-ta-tehno/kafedry/kafedra-matematyky-ta-informatyky/kafedry-matematyky-navchalni-plany-t/>
100. Кашуб'як І. О. Розвиток критичного мислення учнів початкової школи у процесі навчання математики: автореф. дис... к. пед. н.:13.00.02; Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. Черкаси. 2020. 40 с.
101. Кінешева А. Ю. Інформаційні технології як складова функціонально-змістовної моделі формування прогностичної компетентності майбутніх магістрів початкової освіти. *Інформаційні технології в освіті*. 2015. Вип. 25. С. 115–125.
102. Княжева І. Metode de construire a predicției în formarea competenței metodice la viitorii profesori de umanistice. В: Психологія. Спеціальна педагогіка. Asistență Socială. 2020, №. 4(61), стр. 45–52. ISSN 1857-0224.

103. Княжев І. О. Проблема підготовки майбутніх педагогів до прогностичної діяльності в сучасних наукових дослідженнях. Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ. 2016. Вип. 1. С. 33–38.

104. Коваленко О. Ю. Неперервна педагогічна освіта у США: сучасний стан і перспективи розвитку. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2010. № 6 (8). С. 127–132.

105. Коваль В. Ключові поняття методичної системи формування професійної компетентності майбутніх учителів-філологів (термінологічний аспект дослідження). *Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Сер. : Педагогічні науки*. 2013. Вип. 121(2). С. 230 – 237.

106. Ковальчук В. І. Прогнозування розвитку системи освіти. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Педагогіка, психологія, філософія. 2016. Вип. 233. С. 112–120. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_ped_2016_233_19.

107. Ковальчук В. І. Сутність та структура педагогічної майстерності вчителя. Вища освіта України. 2011. № 27. С. 210–223. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/20/1/V_Kovalchuk_HEU_27_IPPO.pdf

108. Ковпак І. О. Педагогічні засади проектування міждисциплінарної технології навчання у підготовці викладачів педагогіки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Нац. акад. пед. наук України, Ін-т вищ. освіти. Київ. 2013. 213 с.

109. Кожевнікова Л. Розвиток креативності майбутнього вчителя музичного мистецтва в умовах університетської освіти. *Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія 14. Теорія і методика мистецької освіти*. Київ. 2019. С. 43–48. URL: <https://sj.npu.edu.ua/index.php/tmae/article/view/106> (дата звернення: 01.08.2023)

110. Койчева, Т. І., Файнь Пейсі. (2022) Прогностична діяльність у ракурсі професійної підготовки майбутніх учителів музичного мистецтва.

Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 85, 35–39. URL: <http://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2022/85/5.pdf>
DOI <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.85.5>

111. Койчева, Т. І., Ван Сяоган. (2023) Аналітична компетентність як феномен сучасного науково-педагогічного дискурсу. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова.* 91(5). Педагогічні науки: реалії та перспективи, 127–130. URL: <https://chasopys.ps.npu.kiev.ua/archive/91/26.pdf>
DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2023.91.26>

112. Койчева, Т. І., Ву Мінлі. (2022) Компетентнісна парадигма професійної підготовки сучасного вчителя нової української школи. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах.* 83, 47–51. URL: <http://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2022/83/7.pdf>
DOI <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.83.7>

113. Коkun О. М., Пішко І. О., Лозінська Н. С., Копаниця О. В., Малхазов О. Р. Збірник методик для діагностики психологічної готовності військовослужбовців військової служби за контрактом до діяльності у складі миротворчих підрозділів: Методичний посібник. К.: НДЦ ГП ЗСУ, 2011. 281 с.

114. Колгатін О. Г. Теоретико-методичні засади орієнтованої системи педагогічної діагностики майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10. «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті». Київ. 2011. 40 с.

115. Коляда М. Г. Педагогічне прогнозування: теоретико-методологічний аспект: монографія. Донецьк: Вид-во «Ноулідж». 2014. 268 с.

116. Коляда М. Г. Типологія педагогічних прогнозів. *Науковий вісник Донбасу.* 2013. № 2. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd_2013_2_29.

117. Компетентнісна освіта – від теорії до практики. Н. М. Бібік, І. Г. Єрмаков, О. В. Овчарук та ін. К.: Плеяда. 2005. 120 с.

118. Коновальчук І. Педагогічні умови підготовки майбутніх учителів початкових класів до налагодження конструктивної взаємодії з дітьми та батьками в ситуації конфлікту. *Scientific letters of academic society of Michal Baludansky*. Kosice, Slovakia. 2018. Volume 6. № 3. С. 49–53.

119. Концепція «Нова українська школа». Закон «Про освіту» (№ 3491 д від 04.04.2016). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20sperednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>

120. Корнілова Т. Професійні стандарти педагогічних працівників у контексті освітніх програм у закладах післядипломної педагогічної освіти. *Філософія освіти. Житомирщина педагогічна* № 3 (27), 2022. С. 24–32.

121. Коростіянець Т. П. Структура і зміст професійно-педагогічної компетентності майбутніх учителів математики. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвуз. зб. наукових праць молодих вчених*. Дрогобич: Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. 2019. Вип. №24. С.179–186.

122. Костюченко К. Педагогічні умови формування раціонально-критичного мислення майбутніх учителів. *Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]*. Серія: Педагогічні науки. 2010. Вип. 91. С. 107–111. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nz_p_2010_91_25.

123. Кошелєв О. Формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи в дослідницькій діяльності. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*. (8(1). 2018. С. 100–108. URL: [https://doi.org/10.31865/2414-9292.8\(1\).2018.153743](https://doi.org/10.31865/2414-9292.8(1).2018.153743)

124. Кошонько Г. А., Поробок О. О. Прогностичні вміння в структурі професійної діяльності майбутніх психологів. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Психологічні науки*. Хмельницький: Вид-во НАДПСУ, 2018. № 2. С. 130–142.

125. Кучай, Т., Мукан, Н., Опачко, М., Кучай О., & Чичук А. (2021). Проектна компетентність – один із найважливіших орієнтирів у системі

підготовки фахівців. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: наук. журнал*, 10 (114), 140-147. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/items/3ccfaba2-41cc-413b-af92-18da1a3ac729>

126. Кучай, Т. П., Запотічна, М. І., Ієвлєв, О. М., Сулим, О. І., Мукан, Н. В., Кучай, О. В., Біда, О. А. (2021) Формування проектної компетентності у майбутніх бакалаврів. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми, 9 (113), 84-90. URL: <https://pedscience.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/05/10.pdf>

127. Курганов Р. І., Селюкова Т. В. Рефлексія та рефлексивність як психологічні феномени. Особливості видів та типів рефлексії курсантів НУЦЗУ. *Особистість, суспільство, закон: психологічні проблеми та шляхи їх розв'язання: матер. міжнар. наук.-практ. конф.* Харків: ХНУВС. 2017. С. 181–183.

128. Лаврентьєва О. О. Розвиток методологічної культури майбутніх учителів природничих дисциплін у процесі професійної підготовки: теоретико-методичний аспект : [монографія] за ред. проф. Л. О. Хомич. Київ : КНТ, 2014. 456 с.

129. Ленчук І. Г. Конструктивна стереометрія в задачах: [навчальний посібник монографічного характеру для студентів математичних спеціальностей ВПНЗ]. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка. 2010. 368 с.

130. Ленчук І. Г. Система навчання майбутнього вчителя конструктивної геометрії: [монографія]. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. 2011. 357 с.

131. Лі Ліцюань. Формування методологічної компетентності майбутніх учителів музичного мистецтва в процесі вокальної підготовки. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 теорія та методика музичного навчання. Одеса. 2020. 260 с.

132. Лов'янова І. В. Теоретико-методичні засади навчання математики у профільній школі: дис. ... док. пед. наук: 13.00.02. «Теорія і методика навчання математики». Черкаси. 2014. 648 с.

133. Локшина О. І. Становлення "компетентнісної" ідеї в європейській освіті. *Реалізація європейського досвіду компетентнісного підходу у вищій школі України : матеріали методологічного семінару*. К.: Педагогічна думка, 2009. С. 19–33.

134. Льовкіна О. Г. (2010). Наукове передбачення суспільних процесів. Філософські проблеми гуманітарних наук: збірка наукових праць, Вип. 18, 85–90. Київ.

135. Маковей Р. Г. Квазіпрофесійна комунікативна діяльність у системі формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх фахівців сфери туризму. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія»: серія «Філологія»*. Острог: Вид-во НаУОА. 2019. Вип. 5(73), березень. С. 269–272.

136. Матласевич О. В. Психологія розвитку педагогічних здібностей у контексті культурно-історичної парадигми українських вищих навчальних закладів XVI-XVIII століття. дис. ... доктор. псих. наук: спец. 19.00.07 педагогічна та вікова психологія. Острог. 2020. 532 с.

137. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів професійної (професійно-технічної) освіти за компетентнісним підходом (Відповідно до [абзацу шістнадцятого](#) статті 64 Закону України «Про освіту», [абзацу вісімнадцятого](#) статті 7 Закону України «Про професійну (професійно-технічну) освіту», [пункту 8](#) Положення про Міністерство освіти і науки України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 16 жовтня 2014 року № 630). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0216729-21#Text> (дата звернення: 18.02.2022).

138. Миколайко, В., Рудницький, О., Кучай, О., Кучай, Т. (2024) Теоретичні основи підготовки фахівців фізико-математичного спрямування.

Вісник науки та освіти. (Серія «Педагогіка»), 2 (20), 972-980. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/vno/article/view/9626>

DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-2\(20\)-972-979](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-2(20)-972-979)

139. Миньківська М. В. Педагогічне прогнозування в умовах інноваційного розвитку загальноосвітнього навчального закладу. *Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки*. 2015. № 1 (26). С. 118–124.

140. Михайленко Л. Ф. Критерії та показники методичної компетентності майбутнього вчителя математики у процесі розвитку логічного мислення учнів. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2020. № 191. С.120–123. URL: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2020-1-191-120-123> (дата звернення 07.07.2023)

141. Міськова Н. М. Становлення змісту шкільної початкової математичної освіти в Україні (60-і роки XIX – 30-і роки XX ст.): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. «Загальна педагогіка та історія педагогіки». Житомир. 2005. 21 с.

142. Міськова Н. М. Формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів. *Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ*. 2013. Вип. 1. С. 107–115. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppog_2013_1_15.

143. Моторіна В. Г. Дидактичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів математики у вищих педагогічних навчальних закладах: автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». Харків. 2005. 45 с.

144. Моторіна В. Г. Професійна компетентність вчителя математики профільної школи: Навчальний посібник для студентів природничо-математичних спеціальностей педагогічних ВНЗ. Харків: ХНПУ. 2014. 267 с.

145. Музальов О. О. Професійна адаптація особистості в процесі вивчення предмета “Культурологія” у ВПУ: навчально-методичний посібник: О. О. Музальов, А. В. Шиделко. К.: Педагогічна думка. 2012. 185 с.

146. Наход С. А. Методологічні підходи до розробки технології формування прогностичних умінь практичних психологів засобами інтерактивних технологій. *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія»*. 014. № 2 (8).2014. С. 69–75.

147. Нікуліна Н. В. Формування методичної культури майбутніх учителів початкових класів у процесі професійної підготовки: дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти»: Чернівці. 2018. 365 с.

148. Норкіна О. В. Розвиток дослідницької компетентності вчителів математики засобами інформаційно-комунікативних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти». Умань. 2017. 23 с.

149. Носко Ю. М. Система професійної підготовки майбутніх учителів початкових класів до викладання фізичної культури: дис. канд. пед. наук: 13.00.04. Чернігів. 2021. 565 с.

150. Овчарук О. Цифрова компетентність учителя: міжнародні тенденції та рамки. *Нова педагогічна думка*. 2019. № 4 (100). С. 52–55.

151. Огієнко О. Професійна підготовка вчителів у Великій Британії, Франції, Канаді і США: подібне та відмінне. *Вища освіта України*. С. 362–389.

152. Олійник К. В. Аналіз поняття "імпровізація" та "педагогічна імпровізація" в науковій літературі. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2015. Вип. 43. С. 274–279. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pfto_2015_43_41.

153. Онищенко С. В. Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.14. «Теорія і методика професійної освіти». Бердянськ. 2017. 220 с.

154. Онищук Л. А. Концепція прогнозування розвитку загальної середньої освіти. К.: *Інститут педагогіки НАПН України, Педагогічна думка*. 2016. 32 с.

155. Опачко М. В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів фізики з дидактичного менеджменту: автореферат док. дис. пед. наук: 13.00.04. Київ. 2018. 47 с.

156. ОПП 2021. Бакалавр. 014 Середня освіта. Фізико-математичний факультет. Університет ім. К. Д. Ушинського. URL: https://pnpu-my.sharepoint.com/personal/site_pdp_u_ua/_layouts/15/onedrive.aspx?view=4

157. ОПП 2021. Факультет фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти. Бердянський державний педагогічний університет (БДПУ). URL: <https://bdpu.org.ua/opp/>

158. Ордановська О. І. Теорія і практика підготовки майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін до роботи у профільній школі: технологічно-орієнтований підхід: дис. ... док. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти»: Одеса. 2016. 498 с.

159. Освіта для ХХІ століття: виклики, проблеми, перспективи: *матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції* (16–17 листопада 2021 року, м. Суми). Том 2. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка. 2021. 168 с.

160. Освітні програми 2022 року. Факультет фізики, математики та інформатики. Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини (ВДПУ). URL: <https://fmf.udpu.edu.ua/navchannia/osvitni-prohramy/osvitni-prohramy-2017-2019-r/osvitni-prohramy-2022-roku>

161. Освітні програми 2022 року. Факультет математики, інформатики та фізики. Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова (НПУ). URL: <https://fmif.udu.edu.ua/navchannia/osvitni-prohramy>

162. Освітньо-професійні програми. Факультет природничої і фізико-математичної освіти. Глухівський національний педагогічний університет ім. Довженка (ГНПУ). URL: <http://pfm.gnpu.edu.ua/index.php/spetsialnist-014-serednia-osvita-matematyka-os-bakalavr/814-osvitno-profesiini-prohramy>

163. Освітні програми 2022 року. Фізико-математичний факультет. Університет ім. К. Д. Ушинського (ПНПУ). URL: <https://www.pdpu.edu.ua/sferi-diynalnosti/osvitnia/osvitni-prohramy>

164. Освітні програми 2022 року. Навчально-науковий інститут фізики, математики, економіки та інноваційних технологій. Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка (ДДПУ). URL: <https://dspu.edu.ua/infopackstud/navchalno-naukovyj-instytut-fizyky-matematyky-ekonomiky-ta-innovacijnyx-texnologij-2022-rik/>

165. Освітні програми 2022 року. Факультет комп'ютерних наук, математики, фізики та економіки. Полтавський національний педагогічний університет ім. Короленка (ПНПУ). URL: <http://pnpu.edu.ua/osvitni-programi>

166. Освітні програми 2022 року. Фізико-математичний факультет Сумський державний педагогічний університет імені Макаренка (СумДПУ). URL: <https://fizmat.sspu.edu.ua/dokumenty-mfmn>

167. Осипова, Т. Ю., Белітченко, Д. М. (2023) Формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін на сучасному етапі. *Інноваційна педагогіка*. 2 (57), 116–119. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2023/57/part_2/22.pdf
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/57.2.22>

168. Осипова, Т. Ю., Белітченко, Д. М. (2023) Методологічні засади формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін. *Інноваційна педагогіка*. 2 (59), 116–119. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2023/61/part_2/17.pdf
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/61.2.17>

169. Основи педагогічної майстерності: методичні рекомендації для студентів природничо-географічного факультету, к.пед.н. старший викладач кафедри біології Нікітченко Л. О., к.б.н., доцент кафедри біології Шевчук О. А., Вінниця: ВДПУ, 2016. 114 с.

170. Отрощенко Л. С. Педагогічна техніка викладача ВНЗ економічного профілю як передумова педагогічної майстерності. *Світогляд - Філософія - Релігія*: зб. наук. пр. Суми: УАБС НБУ. 2014. С. 188–197.
171. Павленко В. В. Креативність особистості як фактор інноваційного розвитку суспільства. Житомир: ФО-П Левковець Н. М. 2018. 154 с.
172. Паламарчук Л. М. Комунікативна підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін і умови міжпредметної інтеграції. *Наука і освіта*. 2009. №7. С. 165–170. URL: <http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/14259/1/L.M.%20Palamarchuk%202009.pdf>
173. Панчук О. П. Розвиток творчих здібностей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю як складової професійної компетентності. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія: Педагогічна*. 2016. Вип. 22. С. 106–108. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znkp_kp_ped_2016_22_35.
174. Патійчук В. О. Особливості використання методів прогнозування в країнознавчих дослідженнях. *Актуальні проблеми країнознавчої науки: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції* (м. Луцьк, 15–16 листопада 2016 р.) за ред. В. Й. Лажніка. Луцьк: Вежа-Друк. 2016. С. 16–25.
175. Педагогічна творчість, майстерність, професіоналізм у системі підготовки освітянських кадрів: здобутки, пошуки, перспективи: монографія, керівн. авт. кол. Н. В. Гузій; Мін-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова. 2015. 432 с.
176. Пихтіна Н. П. Основи педагогічної техніки: навч. посіб. К. : «Центр учбової літератури». 2013. 316 с.
177. Пікалова В. В. Використання пакету GeoGebra як інструмента реалізації концепції STEM-світи у процесі підготовки майбутніх учителів математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10. «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті». Старобільськ. 2021. 23 с.

178. Погребняк О. І. Сучасні тенденції формування діагностико-прогностичної компетентності майбутнього фахівця медичної галузі. *Наукові праці Вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет»*. Сер.: Педагогіка, психологія і соціологія. 2013. № 1. С. 167–171.

179. Подопрігора Н. В. Фундаменталізація змісту навчання математичних методів фізики в педагогічних університетах. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*. Педагогічні науки. 2015. Вип. 1. С. 216–223.

180. Пологовська Ю. Ю. Квazіпрофесійна діяльність як сучасна технологія формування профорієнтаційної компетентності у майбутніх вчителів географії. Регіональні проблеми України: географічний аналіз та пошук шляхів вирішення : матер. VIII Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (м. Херсон, 3-4 жовтня 2019 р.) за заг. ред.: І. Пилипенка, Д. Мальчикової. Херсон: Видавничий дім «Гельветика». 2019. С. 198–201.

181. Понзель У. В. Педагогічне прогнозування як умова реалізації міжпредметних зв'язків. *Науковий огляд*. 2014. № 5. URL: <http://naukajournal.org /index.php/naukajournal/article/view/231>

182. Пономарева Н. С. Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання інформатичних дисциплін майбутніх учителів математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10. «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті». Старобільськ. 2021. 23 с.

183. Попова О. В. Моніторинг якості освіти в сучасних ЗВО: О. В. Попова, А. О. Денисенко, С. О. Васильєва. Теорія та методика навчання та виховання. Харків. 2021. № 51. С. 133–145. DOI: 10.34142/23128046.2021.51.13. URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/7824>

184. Попова О. В. Проблема прогнозного обґрунтування провідних тенденцій розвитку освітніх інновацій. *Засоби навчальної та науково-дослідної роботи: зб. наук. праць*. Харків: ХДПУ імені Г. С. Сковороди. 2000. С. 34–41.

185. Постоян Т. Г., Кінешева А. Ю. Педагогічні умови формування прогностичної компетентності майбутніх магістрів початкової освіти. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2015. № 7. С. 124–130.
186. Поясок Т. Б., Беспарточна О. І. Технологія формування прогностичної компетентності студентів у процесі фахової підготовки. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Педагогічні науки*. 2021. Вип. 1. С. 179–188.
187. Професійна освіта: Словник: навч. посіб. за ред. Н. Г. Ничкало. К.: Вища школа. 2000. 380 с.
188. Професійний стандарт вчителя. Реєстр професійних стандартів. МОН. URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=22469103-4e364d41b1bf288338b3c7fa&title=RestrProfesiinikhStandartiv>
189. Процька С. М. Комп'ютерно орієнтована методика формування професійно-педагогічної компетентності майбутніх учителів-філологів: дис. канд. пед. наук: 13.00.10. Київ. 2019. 304 с.
190. Прошкін В. В., Шаравара В. В. Упровадження педагогічної технології формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук у практику університетської освіти. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки*, (2(340) Ч.1). 2021. С. 223 – 234.
191. Прошкин В., Шаравара В. Development of pedagogical technology of prognostic competence formation in future computer science bachelors. *SWorldJournal*, 4(07-04). 2021. Р. 20–27. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2021-07-04-005>
192. Пузіков Д. О. Навчально-методична література як засіб формування прогностичної компетентності сучасного вчителя. *Проблеми сучасного підручника*. 2018. Вип. 21. С. 358 – 371.
193. PISA-2021: рамковий документ щодо оцінювання креативного мислення (чорновий варіант, третя редакція). Перекл. з англ. К. Шумової;

наукове редагування Т. Вакуленко, В. Терещенко ; переднє слово та додатки А й Б Т. Вакуленко, В. Терещенко. Київ: Український центр оцінювання якості освіти. 2022. 131 с.

194. PISA-2022: рамковий документ з математики (драфт, друга редакція). Пер. з англ. К. Шумової; наук. ред. Т. Вакуленко, В. Горох, С. Раков, В. Терещенко; передмова Т. Вакуленко, В. Терещенко. Київ: Український центр оцінювання якості освіти. 2021. 97 с.

195. Радіонова Л. О. Методологія наукових досліджень: курс лекцій для магістрів денного, заочного (дистанційного) навчання і підвищення кваліфікації всіх спеціальностей. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. 2019. 124 с.

196. Рябовол Л. Т. Креативність як предмет психолого-педагогічних досліджень вітчизняних вчених. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* (190). 2020. С. 42–47. URL: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2020-1-190-42-47>

197. [Саєнко Н. С.](#) Розвиток педагогічних здібностей викладачів іноземних мов технічних університетів. [Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 16: Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики.](#) 2012. Вип. 17. С. 131–135. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_016_2012_17_33

198. Самко А. М. Цифрова компетентність педагогічного персоналу в системі післядипломної педагогічної освіти. *Освітня аналітика України*, 2 (13). 2021. С. 33–44.

199. Саух П. Освіта як підсистема культури. Шлях освіти. 2007. №2(44). С. 10–13.

200. Севастюк М. С. Формування прогностичних знань та вмінь у студентів педагогічних факультетів (спеціальність «Початкове навчання»): автореф. дис. ... канд. пед. наук Український педагогічний словник: 13.00.09. «Теорія навчання». Київ. 2001. 15 с.

201. Семеній Н. О. Комунікативні вміння як основа успішної партнерської взаємодії майбутнього вчителя. *Імідж сучасного педагога*, (3(204). 2023. С. 78–81. [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2022-3\(204\)-78-81](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2022-3(204)-78-81)
202. Семеніхіна О. В. Теорія і практика формування професійної готовності майбутніх учителів математики до використання засобів комп'ютерної візуалізації математичних знань: автореф. дис. .д-ра пед. наук: 13.00.04. Слов'янськ. 2017. 42 с.
203. [Семиченко В. А.](#) Проблеми і пріоритети професійної підготовки. *Педагогічний дискурс*. 2007. Вип. 1. С. 119–127. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/peddysk_2007_1_28
204. Сисоєва С. О. «Новий Закон України 'Про Вищу освіту': дискусійні аспекти наукового тезаурусу», *ОД*, вип. 3(11), Чер. 2015. С. 261–269.
205. Сисоєва С. О., Козак Л. В. Розвиток дослідницької компетентності викладачів вищої школи: навч. посібник. Київ: ТОВ «Видавниче підприємство «ЕДЕЛЬВЕЙС». 2016. 155 с.
206. Сільвейстр А, Моклюк М. Мотивація навчання студентів як психолого-педагогічна проблема. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Випуск 5. 2016. С. 152–158. URL: [file:///C:/Users/User/Downloads/290-561-1-SM%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/290-561-1-SM%20(2).pdf)
207. Сіньюань Ч. Формування прогностичних умінь у майбутніх учителів музичного мистецтва у процесі фортепіанної підготовки: дис. .. док. філософії: 014 Середня освіта. Музичне мистецтво. Одеса. 2022. 304 с.
208. Скафа Е. И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография. Донецк: Изд-во ДонНУ. 2004. 440 с.
209. Скафа О. І. Евристичне навчання математики як комп'ютерно зорієнтована методична система: О. І. Скафа, О. В. Тутова. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету*. Бердянськ: БДПУ. 2009. №3. (Серія "Педагогічні науки"). С. 73–80.

210. Скафа О. І. Теоретико-методичні основи формування прийомів евристичної діяльності в процесі вивчення математики в умовах впровадження сучасних технологій навчання: автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.02. Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ. 2004. 42 с.

211. Скворцова С. О. Комунікативний компонент професійної компетентності вчителя. Нова педагогічна думка: науково-методичний журнал. 2010. №2. С. 99–102.

212. Скворцова С. О. Методична система навчання учнів початкових класів розв'язування сюжетних математичних задач: дис. д-ра наук: 13.00.02. теорія та методика навчання (математика). Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ. 2008. 696 с.

213. Скворцова С. О. Формування професійної компетентності в майбутнього вчителя математики. [Педагогічні видання. Е-журнал «Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку»](#). Вип. 4. 2010. URL: http://www.intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_vypuski_n4_2010_st_4/ (дата звернення 10.07.2023)

214. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: Підр. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. Закладів. К.: Зодіак-ЕКО 2000. 512 с.

215. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: Підручник. 2-ге вид., допов. і переробл. К.: Вища школа. 2006. 582 с.

216. Слєпкань З. І. Проблеми особистісно-орієнтованої математичної освіти учнів середньої школи. *Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт*. Вип. 19. Донецьк: Фірма ТЕАН. 2003. С. 3–9.

217. Слєпкань З. І. Профільне навчання в зарубіжній і українській школі як вид диференційованої підготовки учнів і ключова проблема реформування сучасної системи освіти. *Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт*. Вип. 25. Донецьк: Фірма ТЕАН. 2006. С. 11–21.

218. Слєпкань З. І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики: монографічний посібник. Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. Тернопіль: Підручники & посібники. 2004. 240 с.

219. Словник української мови. URL: <http://sum.in.ua/> (дата звернення: 07.07.2023).

220. СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ від 11.05.2021 р. № 520. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/zatverdzeni-standarti-vishoyi-osviti>

221. Стома В. М. Методологічні підходи розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх учителів природничо-математичної спеціальності у процесі професійної підготовки. *Наукові досягнення, відкриття та шляхи розвитку педагогічної науки*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 24–25 травня 2019 р., м. Запоріжжя. М-во освіти і науки України, Класичний приватний університет. Запоріжжя, 2019. С. 87–89.

222. Стрілець С. І., Запорожченко Т. П. Шляхи формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. *«Молодий вчений»* № 2.1 (54.1). 2018. Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2018/2.1/35.pdf>

223. Султанова Л. Ю. Теоретичні і методичні засади полікультурної освіти майбутнього викладача вищого педагогічного навчального закладу: автореф. дис. ... док. пед. наук: 13.00.04. «Теорія і методика професійної освіти». Київ. 2018. 33 с.

224. Сухойваненко Л. Ф. Міжпредметні зв'язки у навчанні елементарної математики майбутніх учителів математики: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 теорія та методика навчання (математика). Київ. 2020. 26 с.

225. Сучасна освіта: глосарій ключових понять. Уклад.: Т. Десятов, Ю. Тимошенко; за заг. ред. Т. Десятова. Київ: Арт Економі. 2019. 308 с.

226. Таланова Л. Г. Специфіка професійного світогляду в контексті сучасних досліджень. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Сер.: Філологія. №12. 2014. С. 184–186. URL: <http://dspace.onua.edu.ua/bitstream/handle/11300/24627/%D0%A4%D0%B0%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%B0%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

227. Танько Т. П. Теорія та практика музично-педагогічної підготовки майбутніх вихователів дошкільних закладів у педагогічних університетах: дис. доктора пед. наук: 13.00.04. Харків, 2004. 503 с.

228. Тарасенкова Н. А. Теоретико-методичні основи використання знаково-символьних засобів у навчанні математики учнів основної школи: автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.04. Київ. 2004. 39 с.

229. Теплицький О. І. Педагогічні умови професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін засобами комп'ютерного моделювання: дис. канд. пед. наук: 13.00.04. Черкаси. 2013. 177 с.

230. Термінологічний словник з основ підготовки наукових та науково-педагогічних кадрів післядипломної педагогічної освіти. Авт. кол.: Є. Р. Чернишова, Н. В. Гузій, В. П. Ляхоцький [та ін.]; за наук. ред. Є. Р. Чернишової. Держ. вищ. навч. заклад «Ун-т менедж. освіти». К.: ДВНЗ «Університет менеджменту освіти». 2014. 230 с.

231. Тимчук Л. Ретроспективний аналіз проблеми прогностичної діяльності педагога. Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи. 2011. Вип. 3. С. 274–284.

232. Тлумачний словник освітянських термінів. Укладач. Трісунова Т. В. Редактор Цибенко Н. В. Видання третє, перероблене та доповнене. Міністерство освіти і науки України. Державна установа «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти». 2022. 50 с.

233. Толочко С. В. Цифрова компетентність педагогів в умовах цифровізації закладів освіти та дистанційного навчання. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. Вип. 13 (169);

голов. ред. М. О. Носко. Чернігів: НУЧК, 2021. С. 28–35. (Серія: Педагогічні науки). DOI: 10.5281/zenodo.5077823

234. Топузов О. Педагогічна прогностика: теоретико-методична основа прогнозування розвитку педагогічних наук і педагогічної практики. Рідна школа. 2014. № 7. С. 32–37.

235. Тюріна Т. Інтуїція як активна дійова складова духовного пробудження особистості. [Т. 1 № 1 \(103\)](https://journals.snu.edu.ua/index.php/DOMTP_SNU/article/view/408/406). Зб. наук. пр. Київ. 2022. URL: https://journals.snu.edu.ua/index.php/DOMTP_SNU/article/view/408/406

236. Тягай І. М. Форми інтерактивного навчання математичних дисциплін майбутніх учителів математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. «Теорія і методика навчання (математика)». Київ. 2017. 27 с.

237. Фастівець А. Формування діагностико-прогностичної компетентності майбутнього фахівця фізичної реабілітації. *Молода спортивна наука України*. 2014. Т. 3. С. 223–227.

238. Філософський словник за ред. В. І. Шинкарука. 2-е вид. Київ: Головна редакція УРЕ. 1986. 800 с.

239. Фонарюк О. В. Підготовка майбутніх учителів математики до конструктивно-проектувальної діяльності: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04. Житомир. держ. пед. ін-т ім. І. Франка. Житомир: [б.в.], 2015. 20 с.

240. Формування предметних компетентностей майбутніх вчителів фізики та математики засобами та технологіями сучасного освітнього середовища: [монографія], за ред. доцентів Завражної О. М., Салтикової А. І. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка. 2020. 237 с.

241. Халецька К. В. Прогностична компетентність як чинник ефективності професійної діяльності майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей. VII International Scientific and Practical Conference «*Modern Problems Science*» (November 09-12, 2020, Prague, Czech Republic). P.504-506.

242. Халецька К. В. Modeling of process of development of professional competency of future teachers of mathematics and sciences. *The Scientific Heritage*. Vol 4, №54(54). 2020. CPN Publishing Group. Hungary. P.55-58.

243. Халецька К. В. Інноваційні технології навчання майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей. International Scientific and Practical Conference «*About the Problems of Science and Practice, Tasks And Ways To Solve Them*» (Milan, Italy, October 26-30, 2020). P. 304-305.

244. Халецька К. В. «Functional role of pedagogical skills of the teacher of natural and mathematical profile under conditions of distance learning». International E-Conference «*Higher Education in a Pandemic Time*», November 5, 2020.

245. Халецька К. В. Інноваційні напрями у формуванні прогностичної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей. *Інноваційна педагогіка*. Випуск 29. Т. 2. Одеса, 2020. С.110–114. DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2020/29-2.24>

246. Халецька К. Філософські аспекти трансформації освіти в реаліях пандемії. *Світова самоізоляція як можливість переосмислення: матеріали VI науково-методичного міжнародного Круглого столу* (8 червня 2021 р.). Одеса (Україна), Бенгбу (Китай): ОНПУ. 2021. С. 33–36.

247. Халецька К. В. Формування прогностичної компетентності майбутніх учителів як сучасна наукова проблема. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції *The XIII International Scientific and Practical Conference «Multidisciplinary academic research, innovation and results»*. (Prague, Czech Republic. April 05–08, 2022. 831 p.)

248. Халецька К. В. Педагогічна прогностика у ракурсі професійної підготовки вчителя нової української школи. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції *The 7 th International scientific and practical conference «Modern science: innovations and prospects»*. (SSPG Publish, Stockholm, Sweden. April 3–5, 2022. 378 p.

249. Халецька К. В. Теоретичний аналіз процесу формування прогностичних умінь майбутніх учителів математики: *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*, 2023. Вип. № 91. DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2023.92.1.32>

250. Халецька К. В. Модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Видавничий дім «Гельветика», 2023. Вип. № 67, том 2. DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/67-2-52>

251. Халецька К. В. Сучасна інтерпретація категорії «прогностична компетентність» у міждисциплінарному вимірі. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*. Випуск 3 (144). Одеса, 2023. DOI: <https://doi.org/10.24195/2617-6688-2023-3-17>

252. Халецька К. В. Результати емпіричного дослідження з формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у професійній підготовці. *Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference*. (MDPC Publishing. Berlin, Germany, 2023) P. 21-27.

253. Харківська А. Сутність педагогічного моніторингу якості виховного процесу у вищих педагогічних навчальних закладах. *Обрії*. 2013. № 2. С. 92–95.

254. Хижняк І. А., Власенко К. В., Вікторенко І. Л., Величко С. Є. Готовність майбутніх фахівців начального переходу до застою цифрових заробітків у професійній діяльності /Інформаційні технології та особливості навчання. 2021. Т. 86, № 6. С. 106–122. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v86i6.3666>

255. Хитрук, В., Гончарук, В., Кучай, О., Кучай, Т. (2024). Система професійного розвитку майбутнього вчителя фізико-математичних дисциплін.

Наука і техніка сьогодні. (Серія «Педагогіка»), 2 (30), 704-713. URL:
<http://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/9416>

DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-2\(30\)-704-712](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-2(30)-704-712)

256. Хозраткулова І. Антиципація як одна з умов прогнозування саморозвитку педагогів. Науково-методичний, інформаційно-освітній журнал. (DOI: <https://doi.org/10.54662/veresen.2.2021.10>). Том 2 № 2 (89). 2021: Вер. Миколаїв. URL: <https://september.moippo.mk.ua/index.php/sept/article/view/147>

257. Цветкова Г., Пенесенко Е. Моніторинг якості підготовки магістрів педагогічного профілю: критерії та показники. *Вища освіта України : теоретичний та науково-методичний часопис*. 2019. № 1 (72). С. 53–61.

258. Цибух Л. М. Багатоваріантність розв'язання математичних завдань як фактор розвитку творчого та логічного мислення: Л. М. Цибух, Д. Ф. Цибух. *Наука і освіта*. 2012. № 9. С. 222–226. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NiO_2012_9_52.

259. Цюняк О. П. Система професійної підготовки майбутніх магістрів початкової освіти до інноваційної діяльності: дис. ... док. пед. наук: 13.00.04. «Теорія і методика професійної освіти». Київ. 2020. 517 с.

260. Чайка В. М. Дидактико-технологічні знання і вміння в системі підготовки вчителя до здійснення саморегуляції педагогічної діяльності. Бібліотека Житомирського університету. 2005. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/12081483.pdf>

261. Чашечникова О. С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики: Дис. доктора пед. наук: 13.00.02. теорія та методика навчання (математика). Суми. 2011. 558 с.

262. Чепурна В. О. Дослідження проблеми антиципації особистості в контексті становлення професійної ідентичності в студентські роки. *Збірник наукових праць «Теорія і практика сучасної психології»*. Вип. № 2 Том 1. 2019. С. 124–128.

263. Чжан С. Теоретико-методичні підходи та принципи формування прогностичних умінь у майбутніх учителів музичного мистецтва. *Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології*. 2021. № 3 (107). С. 558–566.

264. Чкана Я. О. Формування математичної компетентності майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей у фаховій підготовці: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04 – теорія і методика проф. освіти, науковий керівник О. В. Семеніхіна. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка. 2018. 20 с.

265. Чудакова О. М. Креативність як здатність до творчості. 2012. URL: <http://appsychology.org.ua/data/jrn/v10/i23/72.pdf>

266. Шамрай В. В. Педагогіка як модерний феномен. *Філософія освіти. Педагогіка у філософських рефлексіях*. 2014. №1(14). С. 242–255.

267. Шаповалова Н., Панченко Л., Кучменко С. Науково-методичні особливості та переваги навчання математичного моделювання студентів закладів вищої освіти. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2019. № 1 (5). С. 31–39.

268. Шаравара В. В. Структура прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. *Інноваційна педагогіка*. 2020. № 24.

269. Шаравара В. В. Формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук у процесі фахової підготовки: дис. док. філ: Дніпро. 2021. 199 с.

270. Шаран О. В. Використання сучасних освітніх технологій у процесі формування методико-математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів. 2021. С. 495–503. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-282-1-21>

271. Шаран О. Педагогічні умови формування готовності майбутніх учителів початкових класів до розвитку логічного мислення молодших школярів на уроках математики. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2015. Вип. 12. С. 324–329. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apgnd_2015_12_48.

272. Швець Д. В. Формування особистості поліцейського в умовах фахової підготовки та професійної діяльності: правові та психологічні

аспекти: дис. доктора юридичних наук: спец. 19.00.06 «Юридична психологія»: Харків. 2019. 454 с.

273. Шевчук І. В. (2023). Підготовка майбутніх учителів до розвитку логічного мислення учнів початкової школи на уроках математики. *Академічні візії*, (18). URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/312> (дата звернення 04.06.2023)

274. Шевчук Л. Д. Теоретичні та методичні засади неперервної професійної підготовки майбутніх учителів математики засобами ІКТ: дис. канд. пед. наук: 13.00.04. Київ. 2021. 588 с.

275. Шищенко І., Лукашова Т. Інтеграція змісту фахових математичних дисциплін у професійній підготовці майбутніх учителів математики. *Фізико-математична освіта*. 34(2). 2022. С. 55–62. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-034-2-009>

276. Яковенко Т. В. Педагогічна креативність в контексті професійної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання. Проблеми інженерно-педагогічної освіти. 2013. № 40–41. С. 8–15. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pipo_2013_40-41_3

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Фрагмент програми вибіркової дисципліни «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики»

**Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К. Д. Ушинського»**

Кафедра педагогіки

Пояснювальна записка

Мета вибіркової дисципліни «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики»: формування у здобувачів освіти комплексу теоретичних знань, умінь і навичок та методологічних основ в галузі педагогічного прогнозування, необхідних для застосування методів передбачення в професійній педагогічній діяльності вчителя математики. Сприяє підвищенню якості загальної професійної підготовки спеціаліста та спрямований на систематизацію та узагальнення психолого-педагогічних знань, удосконалення аналітичних, антиципаційних, прогностичних та проєктувальних умінь на завершальному етапі навчання.

Передумови для вивчення дисципліни: паралельно з вивченням вибіркової дисципліни «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики» здобувачі освіти мають вивчати такі навчальні дисципліни, як «Вступ до спеціальності», «Філософія», «Педагогіка», «Психологія», «Педагогіка вищої освіти», «Педагогічна прогностика», «Методика викладання математики».

Постреквізити: активна (виробнича) педагогічна практика, науково-дослідна практика, теоретико-методологічні основи прогностичної педагогіки, написання курсової роботи.

Очікувані програмні результати навчання:

ПРН 2. Знати основні напрямки педагогічного прогнозування та особливості прогнозування в різних педагогічних ситуаціях

ПРН 4. Знати особливості організації та управління навчальною діяльністю учнів (вихованців) на основі педагогічного прогнозу.

ПРН 9. Проєктувати різні типи уроків, адекватно використовувати педагогічні технології, розробляти річний, тематичний, поурочний плани та прогнозувати результати.

ПРН 10. Застосовувати прогностичні методи діагностування досягнень учнів, добирати й розробляти завдання для тестів, самостійних і контрольних робіт, індивідуальної роботи тощо.

Очікувані результати навчання дисципліни: Унаслідок вивчення вибіркової дисципліни здобувачі освіти мають:

- визначати предмет і особливості педагогічної прогностики як наукової теорії і навчального предмету;
- розуміти місце педагогічних знань з прогнозування в системі інших наук, чинники їх розвитку;

- володіти базовими поняттями з педагогічного прогнозування та їх визначеннями;
- обґрунтовувати основні наукові підходи щодо прогнозування розвитку особистості;
- прогнозувати особливості педагогічного процесу як соціального явища і предмета професійної діяльності педагога, його мету, завдання, функції, загальні закони та закономірності;
- історичні витоки становлення і розвитку педагогічної прогностики, основні прогностичні ідеї і погляди видатних педагогів класичної і вітчизняної педагогіки;
- визначати закономірності, принципи, методи і форми прогнозування;
- класифікувати методи і форми педагогічної прогностики;

уміти:

- застосовувати інноваційні технології педагогічної прогностики;
- добирати оптимально доцільні форми й методи навчання з педагогічної прогностики;
- виявляти закономірності, умови, критерії засвоєння знань учнями в процесі вирішення різноманітних психолого-педагогічних завдань;
- представляти процес можливого розвитку педагогічного явища;
- здійснювати прогноз педагогічного експерименту;
- формулювати педагогічні гіпотези;
- здійснювати ретроспективний аналіз прогнозного тла для виділення можливих закономірностей розвитку педагогічного процесу;
- екстраполювати педагогічні знання;
- прогнозувати розвиток навчання учнів, розвиток системи взаємовідносин учня та вчителя;
- здійснювати самоаналіз, самоконтроль власної прогностичної діяльності;
- прогнозувати процес особистого розвитку і навчання професії педагога.

Унаслідок досягнення результатів навчання здобувачі вищої освіти в контексті змісту навчальної дисципліни мають опанувати **такі компетентності**

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних наукових і практичних знань, критичного осмислення теорій педагогічної прогностики, її методів і понять, взаємозв'язків з інформатикою.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК2 Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

Спеціальні компетентності спеціальності (СК)

СК1 Знання і розуміння предметної області педагогічного прогнозування та розуміння процесу прогностичної професійної діяльності.

Міждисциплінарні зв'язки: «Філософія», «Психологія», «Вступ до спеціальності», «Математика», «Інформатика».

4. Засоби діагностування результатів навчання

Оцінювання: індивідуальне опитування, колективна співбесіда (диспут), перевірка виконання практичних завдань, формування дидактичного портфоліо, письмове опитування, презентація результатів самостійної роботи, екзамен.

Демонстрування результатів навчання: дискусія, усні доповіді, робота в парах, робота в команді, рольова гра, есе, тренінг, презентація результатів самостійної роботи.

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Сучасні проблеми педагогічної прогностики

Тема 1. Основні напрямки педагогічного прогнозування. Основні категорії педагогічного прогнозування. Мета, завдання, об'єкт і предмет педагогічної прогностики. Основні поняття педагогічної прогностики. Зв'язок педагогічної прогностики з іншими науками.

Тема 2. Науковий статус та прогностичні функції педагогічних теорій, категорій, законів та принципів. Генезис сучасних педагогічних теорій. Теоретичні концепції програмованого навчання, теорія поетапного формування розумових дій, теорія проблемного навчання на підвищеному рівні складності, теорія змістовного узагальнення, теорія оптимізації освітнього процесу. Категоріальний «каркас» та прогностичний потенціал теорій. Прогностична обумовленість педагогічних законів, закономірностей, принципів.

Тема 3. Прогностичний відбір змісту навчання. Поняття про методичну систему навчання. Роль педагогічного прогнозування у виборі вчителем методичної системи навчання. Прогностичний характер принципів та критеріїв відбору навчального матеріалу. Алгоритм вибору системи навчання, залежно від характеру матеріалу.

Змістовий модуль 2. Педагогічне прогнозування у системі професійно-педагогічної культури вчителя

Тема 1. Педагогічне передбачення. Передбачення як складний процес у структурі професійно-педагогічної культури вчителя. Педагогічне передбачення як засіб культурної дії у цілісній педагогічній діяльності. Сутність та структура педагогічного передбачення. Основні чинники педагогічного передбачення. Методологічне обґрунтування рівнів педагогічного передбачення. Інтуїтивне попередження способів та процесу вирішення педагогічних завдань. Значення передбачення у вирішенні професійно-педагогічних завдань. Взаємозв'язок прогнозування, цілепокладання та проектування у педагогічному передбаченні. Індивідуальний стиль діяльності вчителя.

Тема 2. Прогностична компетентність вчителя. Сутність прогностичних умінь. Предмет педагогічної прогностики: прогнозування розвитку шкільного колективу; прогнозування розвитку учнів; прогнозування перебігу педагогічного процесу. Структура прогностичних умінь вчителя. Прогностичні вміння у структурі аналітичної, діагностичної та проектувальної діяльності вчителя. Загальний алгоритм педагогічного прогнозування. Процес прогнозування. Критерії рівня сформованості прогностичних умінь та прогностичної компетентності вчителя.

Змістовий модуль 3. Основи дидактичного прогнозування

Тема 1. Прогностичні методи у педагогіці. Загальне поняття про прогностичні методи в педагогіці. Класифікація прогностичних методів (за ступенем формалізації: інтуїтивні та формалізовані; за способом застосування: сингулярні та комплексні). Характеристика інтуїтивних методів: індивідуальні експертні оцінки, колективні експертні оцінки. Характеристика формалізованих методів: екстраполяційні, системно-структурні, асоціативні, методи випереджальної інформації. Параметри педагогічного прогнозу. Прогностичні моделі.

Тема 2. Основні технології педагогічного прогнозування. Дидактичні умови побудови педагогічних прогнозів. Прогностична модель психологічної та прогностичної траєкторії розвитку школярів. Технологія побудови довгострокових педагогічних прогнозів. Особливості використання асоціативних та екстраполяційних методів при середньостроковому та короткостроковому педагогічному прогнозуванні.

Тема 3. Особливості прогнозування у різних педагогічних ситуаціях. Педагогічні ситуації. Класифікація педагогічних ситуацій. Концептуальна основа прийняття

оптимальних педагогічних рішень у різних ситуаціях. Прогностичний підхід до прийняття рішень в екстремальних та неекстремальних педагогічних ситуаціях.

Тема 4. Прогнозування власної професійної траєкторії. Розвиток вчителя у системі педагогічної освіти. Поняття професійного самовиховання та її роль становленні особистості вчителя. Професійний ідеал та засоби професійного самовиховання. Прогнозування ефективності професійної діяльності вчителя.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усьо го	л.	п.	с.р.	інд	усьо го	л.	п.	с.р.	ін д
	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Сучасні проблеми педагогічної прогностики										
Тема 1. Основні напрямки педагогічного прогнозування	4	3	2	2		4	1	2	4	
Тема 2. Науковий статус та прогностичні функції педагогічних теорій, категорій, законів та принципів	4		2	2		4			4	
Тема 3. Прогностичний відбір змісту навчання	4		2	2		4			4	
Разом за модулем 1	12	3	6	6	–	12	1	2	12	-
Змістовий модуль 2. Педагогічне прогнозування у системі професійно-педагогічної культури вчителя										
Тема 1. Педагогічне передбачення	6	2	2	2		6	1	1	4	
Тема 2. Прогностична компетентність вчителя	6		2	2		6			4	
ІНДЗ	6				6	6				6
Разом за модулем 2	18	2	4	4	6	18	1	1	8	6
Змістовий модуль 3. Основи дидактичного прогнозування										
Тема 1. Прогностичні методи у педагогіці	6	4	2	2		6	2	3	4	
Тема 2. Основні технології педагогічного прогнозування	4		2	2		4			2	
Тема 3. Особливості прогнозування у різних педагогічних ситуаціях	4		2	2		4			2	
Тема 4. Прогнозування власної професійної траєкторії	4		2	2		4			2	
ІНДЗ	8				8	8				8
Разом за модулем 3	26	4	8	8	8	26	2	3	10	8

Теми практичних занять

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин	
		Денна	Заочна
	Змістовий модуль 1. Сучасні проблеми педагогічної прогностики	6	2
1	Семінар: Система педагогічної прогностики	1	2
2	Круглий стіл: Прогнозування педагогічної діяльності вчителя при застосуванні інноваційних методів навчання	1	
3	Семінар: Педагогічне прогнозування – шлях покращення освітнього процесу Нової української школи	1	
4	Дебати: Метод проблемного навчання, як принцип формування евристичного мислення	1	
5	Семінар: Оптимізація освітнього процесу у Новій українській школі під час навчання математики	1	
6	Круглий стіл: Прогнозування результатів навчання щодо застосування теорії поетапного формування розумових дій	1	
	Змістовий модуль 2. Педагогічне прогнозування у системі професійно-педагогічної культури вчителя	4	1
1	Семінар: Майстерність педагога у розв'язанні педагогічних конфліктів	1	1
2	Тренінг: прогностична ситуація «Створення успішної педагогічної ситуації та передбачення її росту досягнень»	2	
3	Круглий стіл: Аналіз професійного становлення вчителя математики	1	
	Змістовий модуль 3. Основи дидактичного прогнозування	8	3
1	Семінар: Прогнозування розвитку освітньої системи на рівні основної загальної, середньо-професійної та вищої освіти	1	3
2	Круглий стіл: Прогностична діяльність у галузі математичної освіти	2	
3	Дебати: Аналіз ситуацій, які потребують застосування методологічного інструментарію педагогічної прогностики	2	
4	Евристична бесіда: Прогноз та моя професійна педагогічна діяльність	1	
	Усього:	18	6

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		Форма контролю
		Денна	Заочна	
	Змістовий модуль 1. Сучасні проблеми педагогічної прогностики	6	12	
1	Скласти таблицю порівняльного аналізу прогнозованих результатів у теоріях розвитку та традиційного навчання школярів	1	2	Дискусія. Усне опитування Термінологічний
2	Опрацювати літературу, скласти словник основних термінів педагогічної прогностики	1	2	

3	Обґрунтувати один із методологічних підходів у прогностичному дослідженні (за вибором)	2	4	диктант
5	Розв'язання завдань, пов'язаних із визначенням системи навчання (характеру змісту навчального матеріалу), обґрунтування доцільності вибору запропонованих у задачах систем навчання (за вибором)	2	4	
	Змістовий модуль 2. Педагогічне прогнозування у системі професійно-педагогічної культури вчителя	4	8	Усне опитування, методичне портфоліо, залік
1	Підготувати доповідь на тему: «Творча індивідуальність вчителя».	1	3	
2	Підготувати приклади використання педагогічної техніки застосування прогнозу на прикладі уроку (за спеціалізацією)	1	2	
3	Підготувати приклади прояву творчості вчителя у професійній діяльності	1	2	
4	Дібрати приклади застосування педагогічної прогностики на уроці (за спеціалізацією)	1	1	
	Змістовий модуль 3. Основи дидактичного прогнозування	8	10	
1	Скласти порівняльну таблицю характеристики інтуїтивних методів: індивідуальні експертні оцінки, колективні експертні оцінки.	1	1	Усне опитування, методичне портфоліо, екзамен
2	Розробити презентацію про майстерність педагога у розв'язанні педагогічних конфліктів	1	2	
3	Розробити програму здійснення педагогічного прогнозування у заданих умовах на основі аналізу особливостей професійної діяльності	1	1	
4	Розробити завдання для проєктивної діяльності учнів (за спеціалізацією)	2	2	
5	Розробити конспект уроку (за спеціалізацією)	1	1	
6	Скласти план проведення позакласного заходу (за спеціалізацією)	1	2	
7	Навести приклади практичного застосування педагогічного прогнозу в освітньому процесі ЗОШ	1	1	
	Разом	18	30	

Індивідуальні навчально-дослідні завдання (ІНДЗ)

№ з/п	Завдання	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Реферат «Сучасні проблеми педагогічної прогностики»	3	3
2	Реферат «Педагогічне прогнозування у системі професійно-педагогічної культури вчителя»	4	4
3	Розробка уроків з інтерактивними методами навчання	4	4
4	Реферат «Професійна перспектива сучасного вчителя»	3	3
	Разом	14	14

Методи навчання

У процесі викладання навчальної дисципліни для активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти передбачено застосування активних і інтерактивних освітніх методів, серед яких: проблемна лекція, лекція-діалог, лекція-презентація, робота в малих групах, робота з довідковими, інформаційно-методичними джерелами, презентація результатів виконаних практичних завдань, рольова гра, кейс-стад

Шкала оцінювання підсумкового контролю (екзамен):

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	відмінно
82–89	B	добре
74–81	C	
64–73	D	
60–63	E	задовільно
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Методичне забезпечення

- Робоча програма навчальної дисципліни «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики».
- Конспекти лекцій, контрольні роботи, навчальні тести, схеми та таблиці, концептуальні карти.
- Ситуативні завдання; вправи; тести; прогностичні задачі.

9. Забезпечення навчання осіб з особливими освітніми потребами

Метою інклюзивного навчання в Університеті Ушинського є забезпечення рівного доступу до якісної освіти особам з особливими освітніми потребами шляхом організації їхнього навчання на основі застосування особистісно-орієнтованих методів навчання з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей

ДОДАТОК Б

АНКЕТА

Шановні здобувачі освіти!

Просимо вас відповісти на всі запитання. Ваші щирі відповіді допоможуть у розробці рекомендацій щодо удосконалення процесу підготовки майбутніх освітян. Вірний варіант відповіді обведіть у кружальце.

Повідомте, будь ласка, деякі дані про себе:

ПІБ _____

Вік _____ Спеціальність _____

1. Виберіть правильний варіант визначення поняття «прогнозування»

а) Цілеспрямована діяльність щодо створення проекту як інноваційної моделі освітньо-виховної системи, орієнтованої на масове використання.

б) *Науково обґрунтоване передбачення ймовірного розвитку подій чи явищ на майбутнє на основі статистичних, соціальних, економічних та інших досліджень.*

с) Складання планів, націлених на вирішення актуальних освітніх завдань та реальне практичне перетворення освітньої ситуації, що склалася.

2. Яка наукова дисципліна вивчає загальні принципи та методи прогнозування розвитку об'єктів будь-якої природи?

а) Футурологія

б) Онтологія

с) *Прогностика*

3. Вкажіть відповідність між видами прогнозу та періодами попередження

1. Довгостроковий прогноз	а) Понад двадцять років
---------------------------	-------------------------

2. Оперативний прогноз	b) Від десяти до двадцяти років
3. Далестроковий прогноз	c) До одного року

4. Сукупність зовнішніх умов щодо об'єкта прогнозування, істотних для вирішення завдання прогнозу називається _____

(Прогнозоване тло)

5. Принцип прогнозування, що вимагає визначення достовірності це.....

- a) Принцип рентабельності прогнозування
- b) Принцип узгодженості прогнозування
- c) *Принцип верифікованості прогнозування*

6. Коректування прогнозів у міру надходження нових даних про об'єкт прогнозування здійснюється на основі принципу ...

- a) *Безперервність прогнозування*
- b) Варіантності прогнозування
- c) Системності прогнозування

7. Прогнозування – це науково обґрунтоване передбачення імовірного _____ (розвитку подій)

8. Документ, що визначає цілі та завдання прогнозу та регламентуючий порядок його розробки – це

- a) Перспективний план
- b) *Завдання на прогноз*
- c) Проспекція

9. Довгостроковий прогноз характеризується періодом попередження строком:

- a) *5-15 років*
- b) 10-18 років
- c) 1-3 роки

10. Проміжок часу, який розробляється прогноз – це _____

11. Прогностичні здібності педагога є основним фундаментом для реалізації наступного підходу у навчанні:

- a) Компетентнісний підхід
- b) Полісуб'єктний підхід
- c) *Перспективний підхід*

12. Провідні науковці, розглядаючи роль прогнозування у процесі навчання, співвідносять цей феномен з _____ педагога.

- a) Інтелектом
- b) *Рефлексією*
- c) Емпатією

13. Прогноз про труднощі здобувачів освіти під час засвоєння нового матеріалу здійснюється як

- a) *Гіпотеза про труднощі*
- b) Прогнозне тло
- c) Запобігання труднощам

14. Встановлення причинно-наслідкових зв'язків між оцінкою вчинку здобувача освіти та обраним виховним прийомом визначається як:

- a) Розробка плану уроку
- b) *Передбачення наслідків виховного впливу*
- c) Захід ефективності педагогічного впливу

15. _____ підхід, що базується на прогностичній компетентності педагога і є основним у всіх аспектах діяльності вчителя

16. Модель – образ майбутнього навчального колективу, план розвитку цього колективу - це _____.

- a) Прогнозний фактор
- b) Ендогенна змінна об'єкта прогнозування
- c) *Прогноз розвитку колективу*

17. Встановіть відповідність між типами прогнозу та їх змістом

1. Короткостроковий	а. Немає суттєвих кількісних змін
---------------------	-----------------------------------

2. <i>Далекострочовий</i>	b. Кількісні та якісні зміни
3. Оперативний	c. Кількісні зміни
4. Середньострочовий	d. Якісні зміни

18. Перше в історії психології термінологічне визначення антиципації було введено:

- a) Д. Н. Узнадзе
- b) П. К. Анохіним
- c) *В. Вундтом*

19. Термінологічне забарвлення феномену антиципації І. М. Фейгенберг розглядав у значенні

- a) Запобіжної діяльності
- b) *Імовірнісного прогнозування*
- c) Педагогічного передбачення

20. У якому році В. Вундтом було запропоновано перше термінологічне визначення антиципації?

- a) 1898
- b) 1956
- c) 1902

21. На момент заповнення анкети, оцініть будь ласка свій рівень прогностичних здібностей:

- a) Високий рівень
- b) Середній рівень
- c) Низький рівень

22. Чи застосовуєте Ви свої навички прогнозування у професійно-педагогічній діяльності:

- a) Так, завжди
- b) Іноді
- c) Не застосовую

23. При вирішенні різних завдань зазвичай Ви просуваєтеся вперед:

- a) «Короткими» етапами

- b) За допомогою «загального» рішення
- c) Не замислююсь про це

24. Чи використовуєте Ви нові, несподівані варіанти для вирішення практичних задач?

- a) Так, часто
- b) Дію завжди однаково
- c) Використовую рідко

25. При прогнозуванні наслідків своїх дій Ви:

- a) Встановлюєте ланцюжок причинно-наслідкових зв'язків
- b) Бачите картину «цілком»
- c) Зазвичай не прогнозуєте наслідки

26. Перш, ніж що-небудь зробити, Ви:

- a) Намагаєтеся передбачити всі можливі труднощі
- b) Дієте швидко, без роздумів
- c) Сподівається на краще

27. У поточних реаліях Ви оцінюєте свої прогностичні здібності як

- a) Досить розвинені
- b) Несформовані
- c) Чудово сформовані та застосовувані у професійній практиці

28. Чи значущі для Вас навички прогнозування у професійній діяльності?

- a) Так
- b) Ні
- c) Важко відповісти

29. Наскільки часто Ви керуєтесь прогнозом у професійній діяльності?

- a) Постійно
- b) Досить рідко
- c) Не керуюсь

30. При прогнозуванні свого майбутнього Ви зазвичай розглядаєте тимчасовий проміжок:

- a) До 1 року
- b) На 5-15 років
- c) Понад 15 років

ДОДАТОК В

ТЕСТ «ЗДІБНІСТЬ ДО ПРОГНОЗУВАННЯ»

(адаптований)

Мета: визначити рівень розвитку здібності до прогнозування.

Призначення методики - вивчення розвитку здібності до прогнозування. Основним призначенням методики є визначення виразності якостей мислення, що становлять структуру здатності прогнозування, психічно-пізнавальне прогнозування. Методика – тест «Здібність до прогнозування» є факторною моделлю структури здатності до прогнозування, яка визначається такими якостями мислення, як аналітичність, глибина, перспективність, доказовість.

Таким чином, кожна зі шкал передбачає питання, що відповідають показникам цих якостей. Також у тесті виявляється рівень схильності до прогнозування. Загалом у тесті 16 показників та на кожен з них передбачено два альтернативні висловлювання. Виконання тесту передбачає послідовні відповіді з урахуванням спостереження за типовими особливостями своєї прогностичної діяльності.

Для опитуваних тест має маскувальну назву «Схильність до ризику» і у зв'язку з цим містить відповідну шкалу із чотирьох питань. У результаті загальна кількість питань тесту – 20. Враховуючи те, що найбільш суттєві зміни у формуванні якостей прогностичних здібностей відносяться до періоду ранньої юності, тест можна використовувати для роботи з випробуваними 16 років та старше.

Інструкція. Опитувальник призначено для виявлення схильності до ризику. Кожен із 20 пунктів опитувальника має два висловлювання: «а» і «б». Уважно прочитайте кожне із них і відмітьте, те, яке в більшому ступені відповідає Вашій точці зору.

Текст методики:

1.

а) без повного, всебічного аналізу обставин, я, як правило, не приймаю рішень, не починаю діяти;

б) думаю, що досить мати мінімальну інформацію, щоб прийняти рішення і почати діяти.

2.

а) зазвичай я не замислююся про далекі наслідки прийнятих рішень;

б) як правило, я намагаюся продумати не тільки близькі, а й віддалені за часом наслідки.

3.

а) я згоден з твердженням, що ризик себе не виправдовує;

б) я вважаю, що той не виграє, хто не ризикує.

4.

а) розповідаючи про що-небудь, я вважаю за краще не упустити подробиці, викладаючи їх у конкретній, образній формі;

б) розповідаючи про що-небудь, я вважаю за краще передавати тільки суть в узагальненій формі.

5.

а) буває, що я складаю плани, а іноді і дію, зовсім забуваючи про мету;

б) як правило, я не забуваю про мету, про плани, які задумую.

6.

а) «заглянувши в майбутнє», я зазвичай замислююся над тим, чому у мене склалося саме це уявлення про майбутнє;

б) «заглянувши в майбутнє», я не намагаюся зрозуміти, де джерело цього знання.

7.

а) при встановленні зв'язку знайомого і незнайомого, нового і старого, минулого і сьогодення я зазвичай бачу одну-дві лінії зв'язку між ними;

б) порівнюючи нове і старе, знайоме і незнайоме, минуле і майбутнє, я намагаюся встановити кілька ліній зв'язку.

8.

а) якщо у людини є здібності, то у нього є і більше часу для розваг;

б) якщо у людини є здібності, то у нього є і більше шансів на успіх у справі.

9.

а) перебуваючи у кіоску «Лотерея», я вважаю за краще дивитися, як грають інші, не граючи сам;

б) в будь-якій лотереї я вважаю за краще грати сам, а не дивитися, як це роблять інші;

10.

а) при вирішенні найрізноманітніших завдань я зазвичай рухаюся вперед «короткими кроками», перевіряючи правильність кожного з них;

б) при вирішенні будь-якої проблеми я зазвичай шукаю загальні підходи до вирішення, роблю примірку їх правильності, а потім вже починаю діяти.

11.

а) зазвичай при встановленні причинно-наслідкових зв'язків я бачу кілька варіантів, а потім розвиваю ланцюги наслідків по кожному з них;

б) якщо я замислююся про наслідки, то бачу спочатку одне, потім - наступне, наслідки мають вигляд ланцюжка.

12.

а) якщо мені потрібно перевірити будь-яке припущення, я обмежуюся 1-2 фактами;

б) якщо мені потрібно перевірити будь-яке припущення, то я обов'язково шукаю всі можливі докази.

13.

а) мені не знайомий стан, який можна назвати «гра уяви», коли знайомі образи включаються в нові зв'язки, химерні комбінації;

б) я досить часто займаюся «грою уяви», коли знайомі образи легко створюють нові химерні комбінації.

14.

а) для мене не складає труднощів дати повний, всебічний аналіз причин і наслідків будь-якій ситуації;

б) якщо потрібно проаналізувати проблему, умову задачі, ситуацію я зазвичай веду глибокий односторонній аналіз.

15.

а) про мене можна сказати, що я людина, схильна до ризику;

б) мене ніяк не назвеш людиною, схильною до ризику.

16.

а) якщо я замислююся про наслідки вчинків, подій, то, як правило, враховую всі обставини, які можуть їх викликати;

б) якщо я знаю про наслідки подій, вчинків, то, як правило, «не копаюсь» в їх причинах.

17.

а) щоб довести правильність причинно-наслідкових зв'язків, досить одного доброго прикладу;

б) вважаю, що наявність причинно-наслідкових зв'язків не можна довести, спираючись на поодинокі приклади.

18.

а) якщо надійшла пропозиція взяти участь в вигідній справі, то зазвичай я її приймаю не замислюючись;

б) якщо є пропозиція брати участь у вигідній справі, то я, зазвичай, її не приймаю без ретельної оцінки близьких і далеких наслідків.

19.

а) якщо мої припущення (гіпотези) виявилися невірними, я з легкістю можу сформулювати принципово нові;

б) якщо у мене виникло якесь припущення (гіпотеза), то замінити її новою мені буває дуже важко.

20.

а) при вирішенні завдань, при сприйнятті людей мені буває важко позбутися шаблонів, які у мене є;

б) я легко звільняюся від наявних у мене стереотипів, у мене легко виникають нові, несподівані уявлення.

Обробка результатів (ключ до тесту)

Бали	Номера обраних відповідей	Всього
1	2а, 4а, 5а, 6а, 7а, 8а, 10а, 11б, 12а, 13а, 14б, 16б, 17а, 19б, 20а	16
0	2б, 4б, 5б, 6б, 7б, 8б, 10б, 11а, 12б, 13б, 14а, 16а, 17б, 19б, 20б	16
	Шкала ризику – 3а, 3б, 9а, 9б, 15б, 18а, 18б	

Результати тестування

Рівень прогнозування	Кількість балів
Високий	12-16
Середній	11-18
Низький	4-7

ДОДАТОК Г

МЕТОДИКА ДІАГНОСТИКИ ІНТЕЛЕКТУ ТА КРЕАТИВНОСТІ

Методика «Матриці прогресивні Дж. Равена»

Методика призначена для вивчення логічності мислення, для виявлення здібності до систематизованої, планомірної, методичної інтелектуальної діяльності. Тест складається з невербальних завдань. Знання, набуті в школі, та життєвий досвід не впливають на результат виконання завдання.

Респонденту пред'являються малюнки з фігурами, які пов'язані між собою певною залежністю і в яких бракує однієї фігури, а внизу вона дається серед 6-8 інших фігур. Завдання респондента – встановити закономірність, що пов'язує між собою фігури на малюнку, та в реєстраційному бланку вказати номер бракуючої фігури з пропонованих варіантів.

Стимульний матеріал тесту складається з брошури, в якій розміщено 60 малюнків, розподілених на 5 серій (А, В, С, D, E) по 12 малюнків у кожній. У кожній серії малюнків містяться завдання наростаючої важкості. В той же час характерне й ускладнення типу завдань від серії до серії.

У серії А – використаний принцип встановлення взаємозв'язку в структурі матриць. Тут завдання полягає в доповненні бракуючої частини основного зображення одним із приведених у кожному малюнку фрагментів. Виконання завдання вимагає від респондента ретельного аналізу структури основного зображення та виявлення цих же особливостей в одному з декількох фрагментів. Потім відбувається злиття фрагмента, його порівняння з оточенням основної частини малюнка.

Серія В – побудована за принципом аналогії між парами фігур. Респондент повинен знайти принцип, відповідно до якого побудована в кожному окремому випадку фігура і, виходячи з цього, підібрати бракуючий фрагмент. При цьому важливо визначити вісь симетрії, відповідно до якої розташовані фігури в основному зразку.

Серія С – побудована за принципом прогресивних змін у фігурах матриць. Ці фігури в межах однієї матриці все більше ускладнюються,

відбувається як би безперервний їх розвиток. Збагачення фігур новими елементами підкоряється чіткому принципу, виявивши який, можна підібрати бракуючу фігуру.

Серія **D** – побудована за принципом перегруповування фігур у матриці. Респондент повинен знайти це перегруповування, що відбувається в горизонтальному й вертикальному положеннях.

Серія **E** – заснована на принципі розкладання фігур основного зображення на елементи. Бракуючі фігури можна знайти, зрозумівши принцип аналізу та синтезу фігур.

Тест строго регламентований у часі, а саме 40 хвилин. Для того, щоб дотриматися відведеного часу, необхідно слідкувати за тим, щоб до загальної команди: «Приступити до виконання тесту» – ніхто не відкривав малюнки та не підглядав. За командою керівника респонденти починають виконувати завдання методики. Перед цим керівник рекомендує респондентам раціонально витратити час, не зупиняючись довго на особливо складних завданнях. Краще перейти до розв'язання наступних завдань, а якщо залишиться час, повернутися до нерозв'язаних завдань.

Коли мине 20 хвилин, респондентів можна попередити про те, що вони використали половину часу.

Під час виконання завдань тесту необхідно контролювати, щоб респонденти не списували один у одного. По закінченні 40 хвилин – подати команду: «Закрити всім малюнки!», а потім зібрати бланки відповідей і брошури з малюнками.

Інструкція: «Вам дається брошура, в якій розміщено 60 малюнків, поділених на 5 груп, які називаємо серіями і позначаємо літерами А, В, С, Д, Е. В кожній серії 12 малюнків, позначених цифрами. Кожне завдання (малюнок) позначається літерою (серія) і цифрою (номер у серії). Кожний малюнок складається з елементів, що розташовані в певній логічній послідовності. Ця послідовність переривається вирізом, обведеним рамкою. Під кожним малюнком розміщено 6-8 варіантів вставок (фрагментів вирізу),

серед яких тільки один правильний. Вам потрібно визначити певну закономірність побудови малюнка і вибрати із запропонованих вставок ту, яка відновить його перервану послідовність. Так, наприклад, на малюнку 1 подивимося, яка вставка відновлює запропоновану системність чередування. Правильно, вставка 4. Так само знайдіть потрібну вставку для кожного малюнка і результат запишіть у реєстраційний бланк. Пам'ятайте, що складність завдань від серії А до серії Е зростає. Тому намагайтеся не витратити багато часу на перші завдання. Не відволікайтеся на те, щоб слідкувати за часом. За хвилину до закінчення Ви будете попереджені».

Реєстраційний бланк

Дата _____ Вік _____

Курс _____

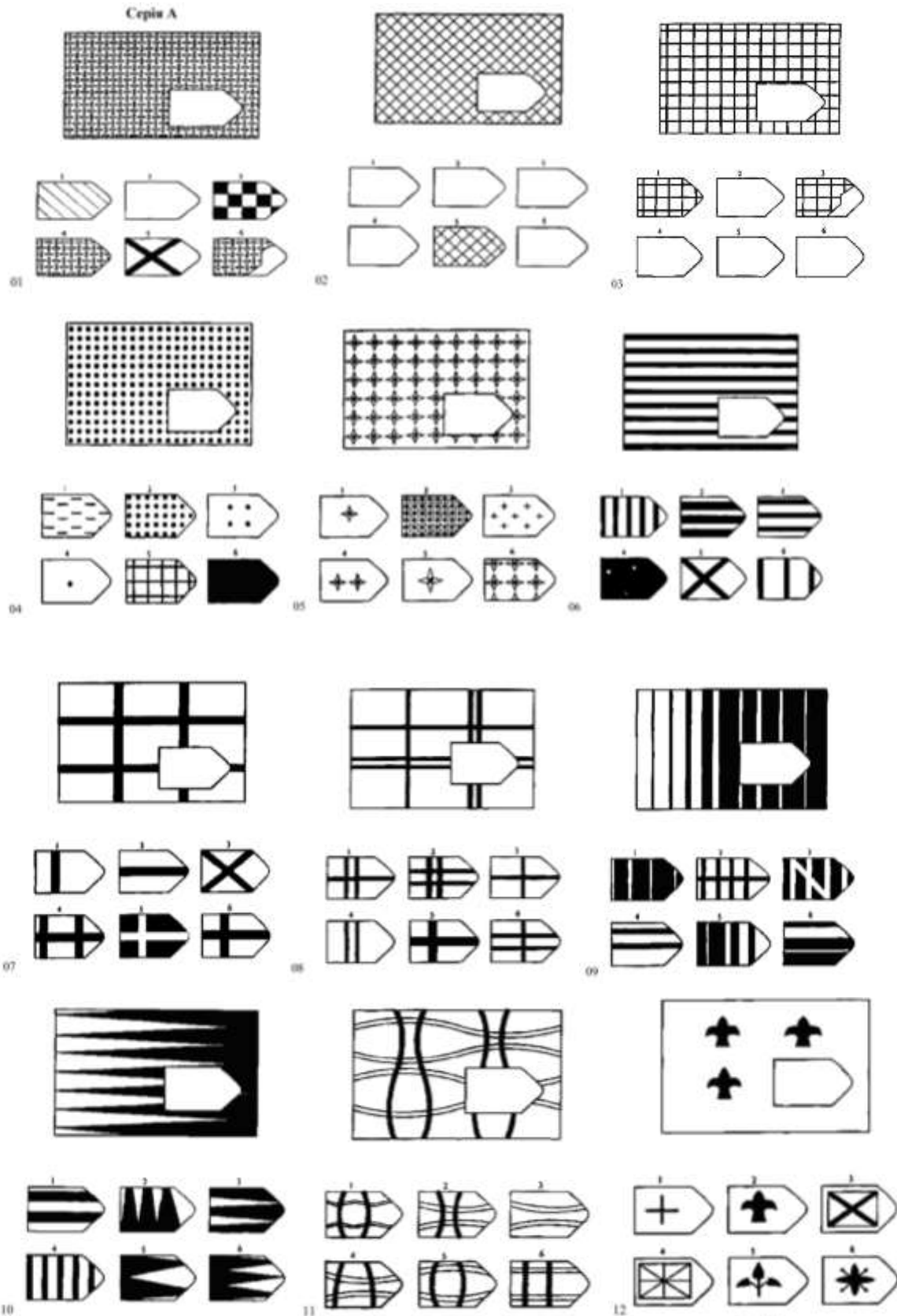
Факультет _____

Спеціальність _____

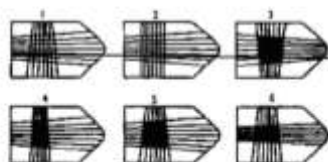
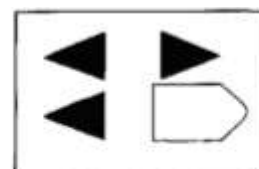
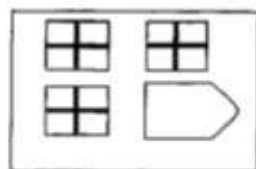
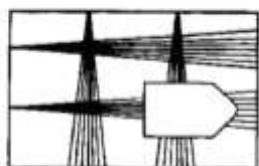
Серія А		Серія В		Серія С		Серія D		Серія Е	
A ₁		B ₁		C ₁		D ₁		E ₁	
A ₂		B ₂		C ₂		D ₂		E ₂	
A ₃		B ₃		C ₃		D ₃		E ₃	
A ₄		B ₄		C ₄		D ₄		E ₄	
A ₅		B ₅		C ₅		D ₅		E ₅	
A ₆		B ₆		C ₆		D ₆		E ₆	
A ₇		B ₇		C ₇		D ₇		E ₇	
A ₈		B ₈		C ₈		D ₈		E ₈	
A ₉		B ₉		C ₉		D ₉		E ₉	
A ₁₀		B ₁₀		C ₁₀		D ₁₀		E ₁₀	
A ₁₁		B ₁₁		C ₁₁		D ₁₁		E ₁₁	
A ₁₂		B ₁₂		C ₁₂		D ₁₂		E ₁₂	
Кількість вірних відповідей -									

Стимульний матеріал

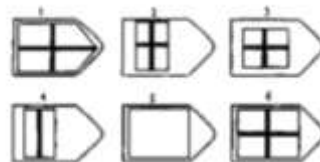
Cepir A



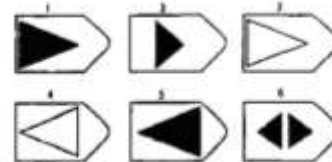
Ceph B



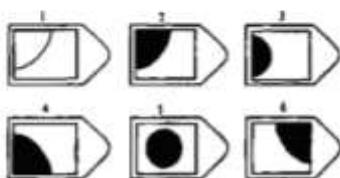
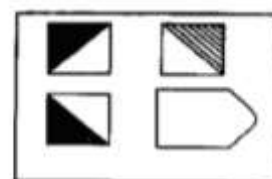
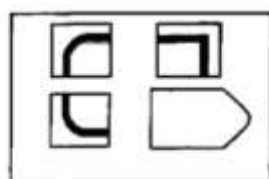
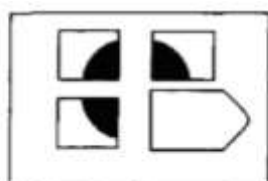
01



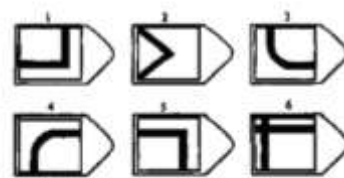
02



03



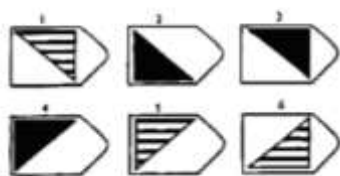
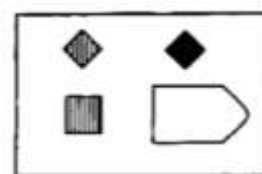
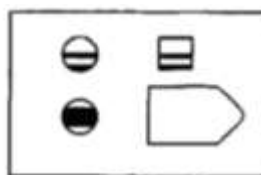
04



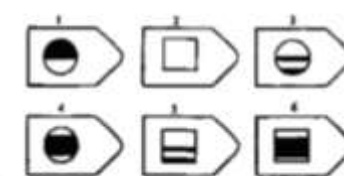
05



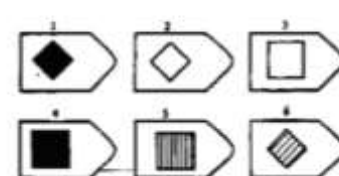
06



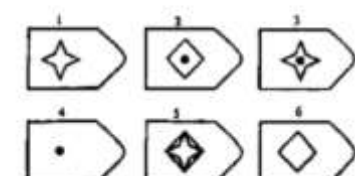
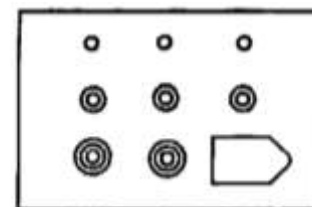
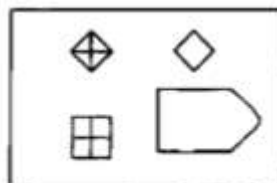
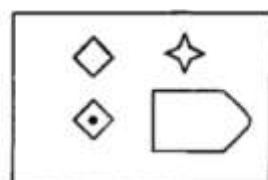
07



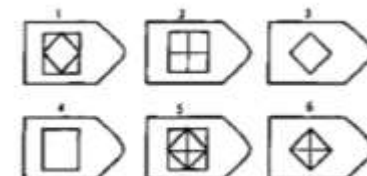
08



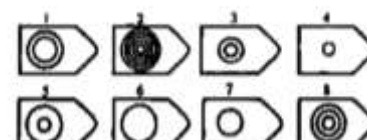
09



10

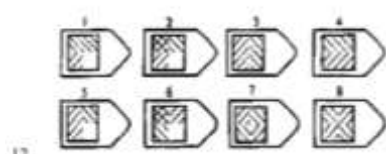
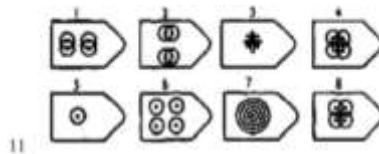
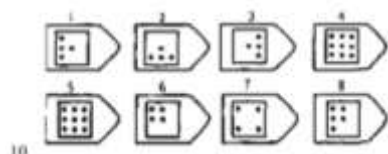
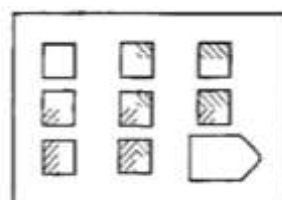
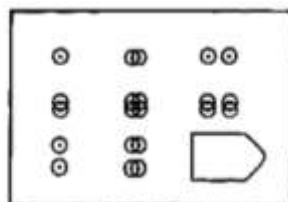
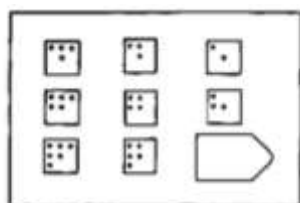
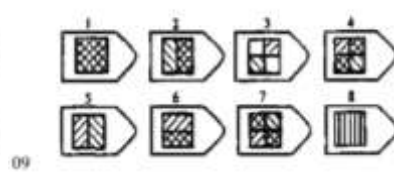
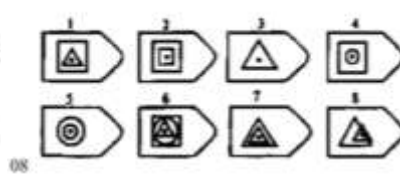
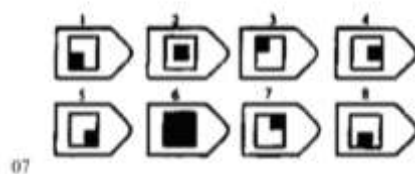
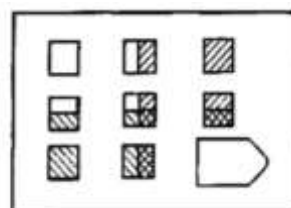
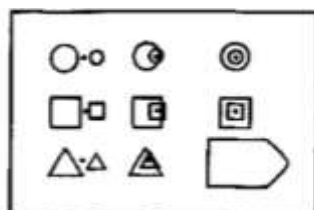
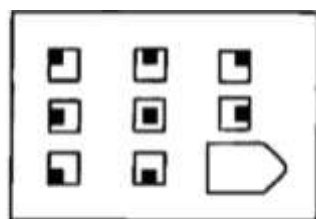
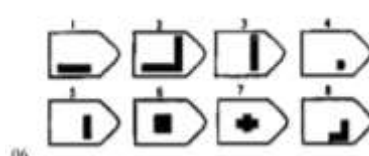
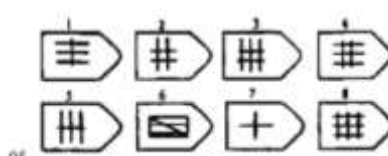
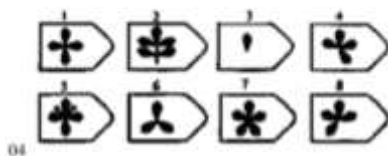
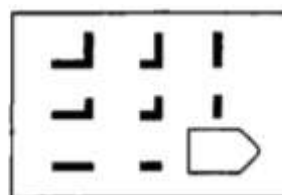
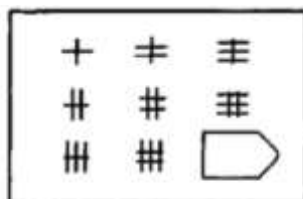
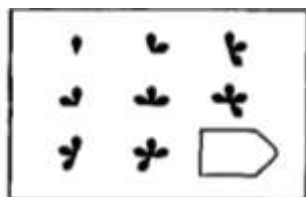
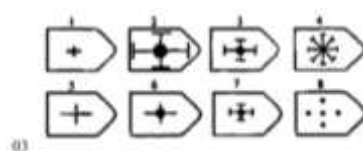
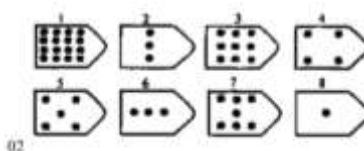
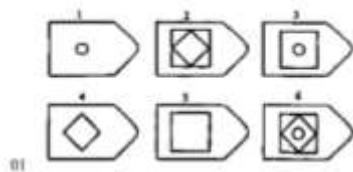
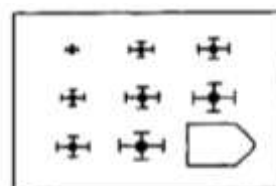
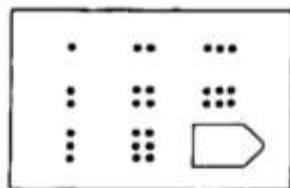
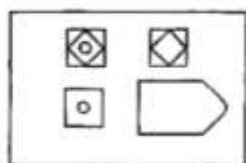


11

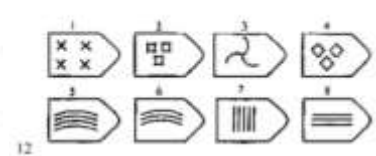
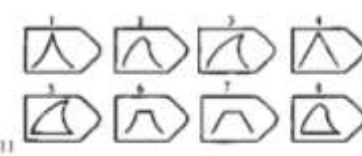
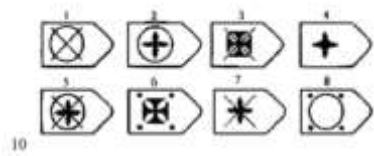
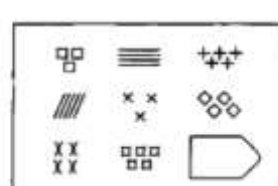
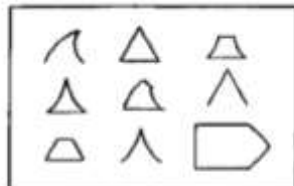
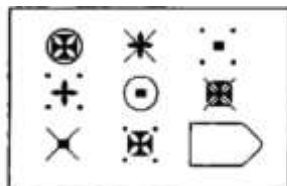
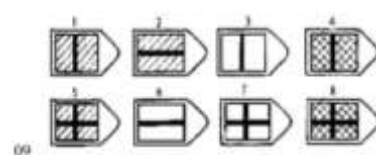
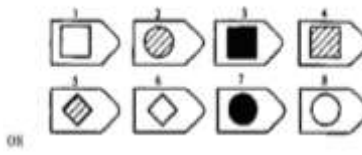
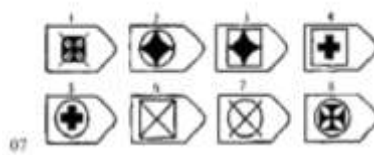
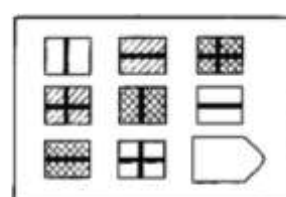
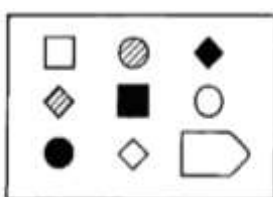
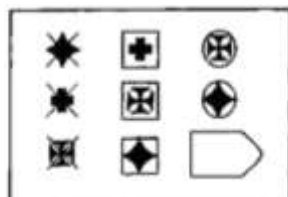
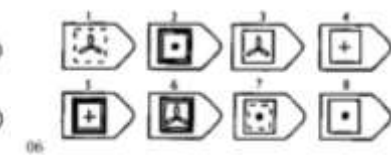
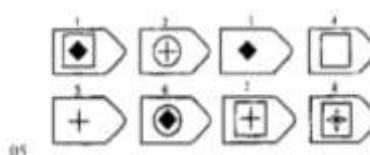
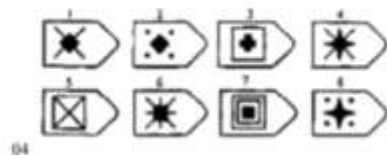
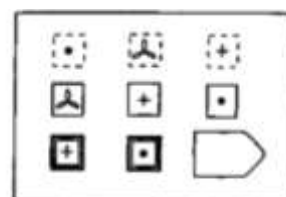
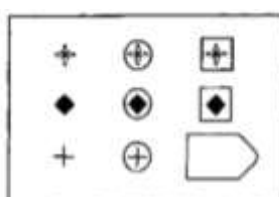
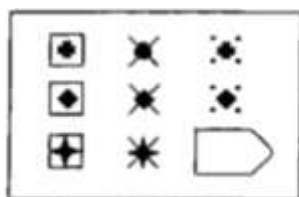
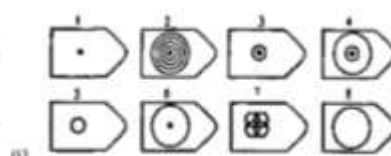
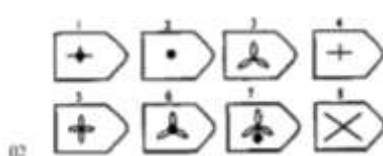
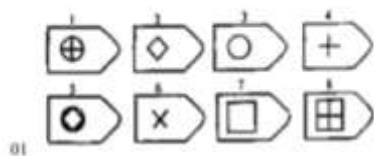
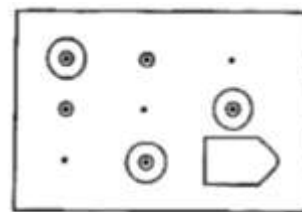
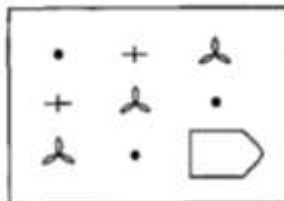
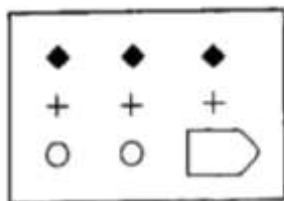


12

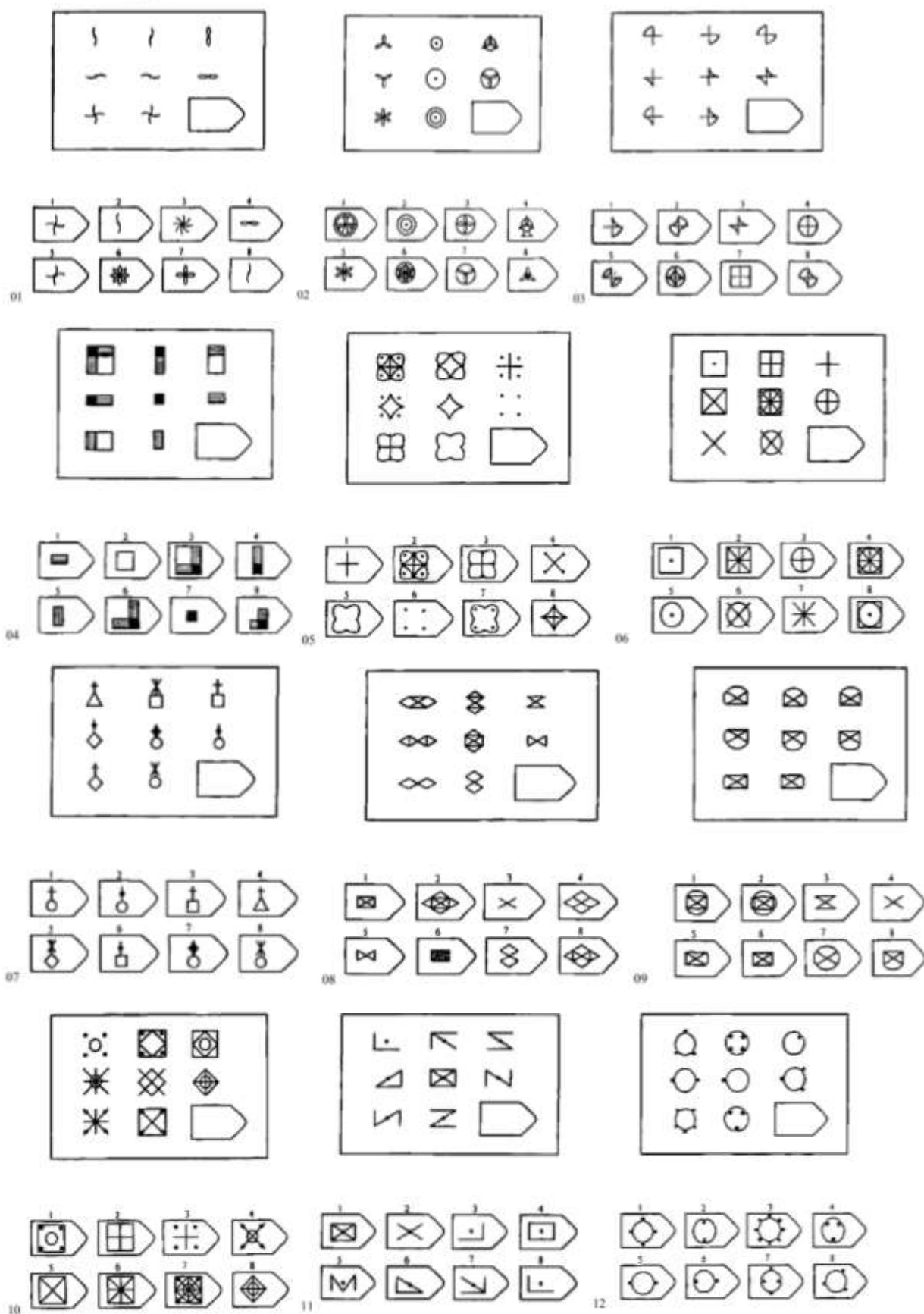
Copia C



Cepis D



Серия E



Ключ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Серія А	4	5	1	2	6	3	6	2	1	3	4	2
Серія В	5	6	1	2	1	3	5	6	4	3	4	8
Серія С	5	3	2	7	8	4	5	1	7	1	6	2
Серія D	3	4	3	8	7	6	5	4	1	2	5	6
Серія E	7	6	8	2	1	5	1	3	6	2	4	5

Обробка результатів

Точність виконання завдання визначається шляхом співставлення фактичного виконання завдання респондента з «ключем» до методики. Підраховується кількість правильних відповідей. Отриманий сумарний показник переводиться у відсотки, виходячи з того, що 60 правильних відповідей складають 100%.

Інтерпретація результатів

За існуючою шкалою розрізняють п'ять рівнів інтелектуального розвитку респондента:

I рівень – більше 95% (57 правильних відповідей) – високий інтелект;

II рівень – 75-94% (45-56 правильних відповідей) – інтелект вищий від середнього;

III рівень – 25-74% (15-44 правильних відповідей) – інтелект середній;

IV рівень – 5-24% (3-14 правильних відповідей) – інтелект нижчий від середнього;

V рівень – менше 5% (менше 3 правильних відповідей) – інтелектуальний дефект.

Коkun O. M., Пішко I. O., Лозінська H. C., Копаниця O. B., Малхазов O. P. Збірник методик для діагностики психологічної готовності військовослужбовців військової служби за контрактом до діяльності у складі миротворчих підрозділів: Методичний посібник. К.: НДЦ ГП ЗСУ, 2011. 281 с.

ДОДАТОК Д

ТЕСТ ЛИППМАНА «ЛОГІЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ»

Мета: діагностика логічного мислення.

Хід роботи. Здобувачам освіти демонструють письмово ряди чисел. Їм необхідно проаналізувати кожен ряд і встановити закономірність його побудови. Випробуваний повинен визначити два числа, які б продовжили ряд. Час вирішення завдань фіксується.

Числові ряди:

- 1) 2, 3, 4, 5, 6, 7
- 2) 6, 9, 12, 15, 18, 21
- 3) 1, 2, 4, 8, 16, 32
- 4) 4, 5, 8, 9, 12, 13
- 5) 19, 16, 14, 11, 9, 6
- 6) 29, 28, 26, 23, 19, 14
- 7) 16, 8, 4, 2, 1, 0, 5
- 8) 1, 4, 9, 16, 25, 36
- 9) 21, 18, 16, 15, 12, 10
- 10) 3, 6, 8, 16, 18, 36

Перевірити правильність відповідей та рівень логічного мислення можна за ключем таблиці:

Запропоновані ряди	Правильні відповіді
1) 2, 3, 4, 5, 6, 7	1) 8; 9
2) 6, 9, 12, 15, 18, 21	2) 24; 27
3) 1, 2, 4, 8, 16, 32	3) 64; 128
4) 4, 5, 8, 9, 12, 13	4) 16; 17
5) 19, 16, 14, 11, 9, 6	5) 4; 1
6) 29, 28, 26, 23, 19, 14	6) 8; 1
7) 16, 8, 4, 2, 1, 0, 5	7) 0,25; 0,125
8) 1, 4, 9, 16, 25, 36	8) 49; 64

9) 21, 18, 16, 15, 12, 10	9) 9; 6
10) 3, 6, 8, 16, 18, 36	10) 38; 76

Оцінка результатів за допомогою таблиці:

Час виконання завдання	Кількість помилок	Бали	Рівень розвитку логічного мислення
2 хв. і менше	0	5	Дуже високий рівень логічного мислення
2 хв. 10 с – 4 хв. 30 с	0	4	Хороший рівень, вище ніж у більшості людей
4 хв. 35 с – 9 хв. 50 с	0	3 +	Хороший рівень більшості людей
4 хв. 35 с – 9 хв. 50 с	1	3	Середній рівень
4 хв. 35 с – 9 хв. 50 с	2 -3	3 -	Низький рівень
2 хв. 10 с – 15 хв.	4 - 5	2	Нижче середнього рівень розвитку логічного мислення
10 хв. – 15 хв.	0 – 3	2 +	Низька швидкість мислення
Більше ніж 15 хв.	більше 5	1	Дефект логічного мислення у людини, яка не пройшла навчання, або велике перевантаження

ДОДАТОК Ж

**Діагностична анкета
для визначення рівнів сформованості
конструктивно-проектувальних умінь
здобувачів освіти (Фонарюк О.)**

Шановний колего! Нами проводиться експериментальне дослідження рівня сформованості конструктивно-проектувальних умінь у здобувачів освіти закладів вищої освіти. Твої відверті відповіді допоможуть виявити актуальний стан сформованості цих умінь у вищій школі і якнайкраще змодельовати процес підготовки майбутніх учителів математики до конструктивно-проектувальної діяльності.

Оцінка кожної ознаки анкети проводиться за 5-ти бальною шкалою від 1 до 5, де бал «5» - означає наявність сформованої ознаки на високому рівні, «4» - наявність сформованої ознаки на достатньому рівні, «3» - наявність сформованої ознаки на середньому рівні, «2» - наявність сформованої ознаки на низькому рівні, «1» - наявність сформованої ознаки на дуже низькому рівні.

Курс _____ Спеціальність _____

1 блок – предметний

1. Зазначте, будь ласка, свої підсумкові оцінки з перерахованих навчальних дисциплін

№	Навчальна дисципліна	Підсумкова оцінка за 5-ти бальною шкалою			
		2	3	4	5
1	Елементарна математика				
2	Методика навчання математики				
3	Аналітична геометрія				

4	Основи стереометричних побудов				
---	--------------------------------	--	--	--	--

2. Охарактеризуйте провідні цілі математичної освіти в сучасній системі загальної середньої освіти

1. _____
2. _____
3. _____

3. Оцініть будь ласка, рівень актуальності, власної готовності та бажаний рівень готовності до майбутньої професійної діяльності в умовах ЗОШ за такими критеріями в умовах 5-ти бальної системи оцінювання, де 5 – максимально можлива оцінка:

№	Показники готовності	Оцінка (від 1 до 5, де 1 – найнижча, 5 – найвища)		
		Актуальність (необхідність використання цього показника)	Само- оцінка (рівень сформованості показника)	Рівень домогань (бажаний рівень сформованості)
1	Рівень освіченості з шкільного курсу математики			
2	Рівень освіченості з курсу вищої математики			
3	Рівень розвитку математичного мислення			
4	Рівень пізнавальних інтересів у сфері математики			
5	Рівень адаптованості до професії вчителя математики			
6	Творча активність особистості вчителя математики			
7	Рівень педагогічної майстерності вчителя математики			

4. Оцініть за 5-тибальною шкалою власні уміння:

- Скласти календарний план вивчення курсу математики на тривалий час (півріччя, рік) _____
- Встановлювати міжпредметні зв'язки курсу математики з іншими предметами _____
- Розподіляти матеріал теми по уроках _____
- Робити психолого-педагогічний і методичний аналіз теми і співвідносити матеріал теми з предметом у цілому _____
- Виділяти ключові поняття і закономірності у новому матеріалі _____
- Передбачати можливі утруднення учнів при засвоєнні нового матеріалу з математики _____
- Визначати найбільш раціональні види діяльності учнів по засвоєнню математичних знань учнями _____
- Визначати найбільш ефективні методи навчання і прийоми організації навчальної роботи учнів на різних етапах уроку математики
- Підбирати систему задач і вправ з математики для формування в учнів відповідних умінь і навичок _____
- Добирати найбільш раціональні види навчальної роботи класу і окремих учнів для засвоєння ними нового матеріалу з математики _____
- Визначати характер діяльності різних груп учнів під час опитування _____
- Передбачати можливі труднощі учнів у тих чи інших видах навчальної діяльності на уроці математики _____
- Збільшувати рівень самостійності учнів в навчальній роботі по мірі їх просування вперед _____
- Раціонально розподіляти час між окремими етапами уроку математики _____
- Планувати логічні переходи від одного етапу навчальної діяльності до іншого _____

- Визначати характер управління роботою учнів по оволодінню новим матеріалом на кожному етапі уроку математики _____
- Передбачати можливі варіанти змін у ході уроку математики _____
- Проектувати завдання різного рівня складності для самостійної роботи учнів _____
- Підводити підсумки уроку математики _____

2 блок – психолого-педагогічний

5. Сформулюйте основну мету педагогічного конструювання й проектування

6. Позначте відомі Вам методологічні засади професійної діяльності в сфері конструювання й проектування навчального процесу:

- ☐ Суб'єкт-суб'єктний підхід,
- ☐ Особистісно орієнтований підхід,
- ☐ Синергетичний підхід,
- ☐ Компетентнісний підхід,
- ☐ Власний варіант

7. Оцініть, будь ласка, рівень актуальності, власної готовності та бажаний рівень готовності до майбутньої професійної діяльності в умовах ЗСО за такими критеріями в умовах 5-ти бальної системи оцінювання, де 5 – максимально можлива оцінка:

№	Показники готовності	Оцінка (від 1 до 5, де 1 – найнижча, 5 – найвища)		
		Актуальність (необхідність використання показника)	Само-оцінка (рівень сформованості показника)	Рівень домагань (бажаний рівень сформованості)
1	Уміння вірно спроектувати мету і завдання навчальної діяльності учнів			

2	Уміння спроектувати очікувані результати навчально-виховної діяльності			
3	Уміння використовувати об'єктивні педагогічні закони, закономірності і принципи при проектуванні реального навчально-виховного матеріалу			
4	Уміння проектувати змістове наповнення навчального матеріалу			
5	Уміння використовувати різні методи, шляхи, засоби і прийоми навчання відповідно до спроектованої мети і завдань			
6	Уміння моделювати реальні процеси у системі «педагог-учень»			
7	Уміння визначати освітні й виховні цілі педагогічного конструювання й проектування			
8	Уміння оцінювати недоліки й переваги окремих варіантів проектування навчального процесу, виходячи з реальних умов вивчення курсу математики			
9	Уміння прогнозувати результати вивчення курсу математики			
10	Уміння здійснювати проектування змісту, форм, методів і засобів навчання математиці			

8. Оцініть за 5-ти бальною шкалою

- актуальність використання інноваційних технологій в навчанні математиці із застосуванням конструювання й проектування навчального процесу

- знання Вами основ технології конструктивно-проектувальної діяльності у умовах загальноосвітньої школи _____
- сформованість у Вас навичок володіння основами технології педагогічного конструювання й проектування _____
- сформованість у Вас навичок використання методу проектів у навчанні школярів математиці _____
- сформованість у Вас навичок володіння методикою проектного навчання з використанням його технології і врахуванням вікових та індивідуальних особливостей школярів _____
- сформованість у Вас навичок оцінювання дидактичних і методичних можливостей конструювання й проектування як видів професійної діяльності вчителя математики _____
- сформованість у Вас навичок рефлексії власної конструктивно-проектувальної діяльності _____.

Дякуємо за відвертість і доброзичливість!

Визначення кількості балів по кожній ознаці проводилось на основі самооцінки і обчислювалась у відносних частотах.

Рівні сформованості операційного компоненту:

Творчий рівень – 123-140 балів;

Достатній рівень – 70-122 балів;

Початковий рівень – менше 70 балів.

ДОДАТОК 3

**Тест для діагностики комунікативних і організаторських
здібностей**

Тест-опитувальник дозволяє виявити здібності, потрібні в роботі майбутнього учителя, вихователя і взагалі у професії типу «людина-людина».

20 питань дозволяють виявити комунікативні здібності: чи прагне здобувач освіти до спілкування, чому він віддає перевагу – самотності або колу друзів, чи швидко адаптується в новому колективі; як установлює контакти з незнайомими людьми.

20 питань (з 20 по 40) дозволяють вивчити схильність до організаторської діяльності, самокритичність, товариськуність. Відповіді респонденти дають у формі «так» чи «ні», звертаючи увагу на пері слова питань.

1. Чи багато у Вас друзів, з якими Ви постійно спілкуєтесь?
2. Чи часто вдається переконати більшість своїх товаришів у правоті Вашої думки?
3. Чи довго Вас турбує образа, заподіяна кимось із товаришів?
4. Чи завжди Вам важко орієнтуватися у складній ситуації, що створилася?
5. Чи прагнете Ви до встановлення нових знайомств?
6. Чи подобається Вам займатися суспільною роботою?
7. Чи вірно, що Вам приємніше проводити час із книгами або за яким-небудь заняттям, ніж з людьми?
8. Якщо виникли перешкоди в здійсненні будь-яких намірів, то чи легко Ви відступаєте від них?
9. Чи легко встановлюєте контакт із людьми, які значно старі Вас за віком?
10. Чи любите придумувати чи організовувати зі своїми товаришами різні ігри і розваги?

11. Чи важко Ви входите до нових компаній?
12. Чи часто Ви відкладаєте на інші дні ті справи, які треба було виконати сьогодні?
13. Чи легко Вам вдається встановити контакти з незнайомими людьми?
14. Чи прагнете домагатися того, щоб товариші діяли відповідно до Вашої думки?
15. Чи важко освоюєтеся в новому колективі?
16. Чи вірно, що у Вас не буває конфліктів з товаришами через невиконання своїх обіцянок та обов'язків?
17. Чи прагнете Ви у разі зручного випадку познайомитися й поговорити з новою людиною?
18. Чи часто в розв'язанні важливих справ берете ініціативу на себе?
19. Чи дратують навколишні люди й чи хочеться Вам побути одному?
20. Чи правда, що Ви звичайно погано орієнтуєтеся в незнайомих для себе обставинах?
21. Чи подобається Вам постійно перебувати серед людей?
22. Чи виникає у Вас роздратування, якщо не вдається закінчити почату справу?
23. Чи відчуваєте труднощі, незручності, якщо доводиться виявляти ініціативу, щоб познайомитися з новою людиною?
24. Чи правда, що Ви стомлюєтеся від частого спілкування з товаришами?
25. Чи любите брати участь у колективних іграх?
26. Чи часто виявляєте ініціативу під час розв'язання питань, що зачіпають інтереси Ваших товаришів?
27. Чи правда, що Ви почуваєте себе невпевнено серед малознайомих людей?
28. Чи вірно, що рідко прагнете довести свою правоту?
29. Чи вважаєте, що Вам не складно внести позбавлення в малознайому компанію?

Бланк відповідей

П.І.Б. _____

Факультет ЗВО або школа _____

Вік або клас _____ Дата _____

№ з/п Так / Ні	№ з/п Так / Ні	№ з/п Так / Ні	№з/п Так / Ні
1	11	21	31
2	12	22	32
3	13	23	33
4	14	24	34
5	15	25	35
6	16	26	36
7	17	27	37
8	18	28	38
9	19	29	39
10	20	30	40

Коефіцієнт комунікативних здібностей = _____

Коефіцієнт організаторських здібностей = _____

Обробка результатів. Під час обробки відповіді, які надані респондентом відповідно до ключів, підсумовуються. Потім підраховується оцінний коефіцієнт комунікативних й організаторських здібностей. Оцінний коефіцієнт (ОК) комунікативних або організаторських здібностей виражається відношенням кількості відповідей, що збігаються з ключами по кожному розділу до ідеальних збігів відповідей із ключами (20):

$$OK = \frac{X}{20}, \text{ де:}$$

ОК – оцінний коефіцієнт; X – кількість відповідей, що збігаються з ключем.

Шкали оцінок:

Комунікативних здібностей			Організаторських здібностей		
ОК	оцінка	Рівень вияву комунікативних здібностей	ОК	оцінка	Рівень вияву організаторських здібностей
0,10-0,45	1	низький	0,20-0,55	1	низький
0,46-0,55	2	нижче середнього	0,55-0,65	2	нижче середнього
0,56-0,65	3	середній	0,66-0,70	3	середній
0,66-0,75	4	високий	0,71-0,80	4	високий
0,76-1,00	5	дуже високий	0,81-1,00	5	дуже високий

Оцінка та інтерпретація результатів.

Отримані за тестом показники можуть варіюватися від 0 до 1. Показники ОК, близькі до 1, свідчать про високий рівень вияву комунікативних й організаторських здібностей, близькі ж до 0 – про низький рівень. Для якісної стандартизації результатів випробування застосовуються шкали оцінок, у яких тому чи тому діапазону кількісних показників ОК відповідає певна оцінка. Наприклад, учениця певного класу набрала за комунікативними здібностями 17 балів і 16 балів за організаторськими. Обчислимо коефіцієнти цих здібностей:

$$ОК_{к.сп} = \frac{17}{20} = 0,85$$

$$ОК_{орг.сп} = \frac{16}{20} = 0,8$$

Тепер ці результати необхідно порівняти зі шкалами оцінок тих та тих здібностей. Наш респондент отримав оцінку 5 за комунікативними здібностями й 4 за організаторськими. Підтвердив правильність свого вибору,

самоствердився й загорівся бажанням є більше удосконалюватися, добитися подолання деякої боязкості в публічних виступах.

ДОДАТОК К

Методика дослідження креативності

Методика дослідження креативності дозволяє виявити рівень творчих здібностей особистості та побудувати психологічний креативний профіль, рефлексуючи креативний компонент образу «Я-реальний» і уявлення про образ «Я-ідеальний». Порівняння двох образів креативності «Я-реальний» і «Я-ідеальний» дозволяє визначити креативний резерв і творчий потенціал особистості.

Інструкція: Вам пропонується самостійно оцінити свої особистісні якості, відповідаючи на питання опитувальника. Уважно прочитайте їх. При позитивній відповіді на запитання поставте знак «+», при негативній – поставте знак «-» у графу «Я-реальний» і «Я-ідеальний» реєстраційного бланку. Довго над відповіддю не замислюйтесь, тому що перша відповідь імпульсивна і зазвичай правильна. Будьте щирі!

Реєстраційний бланк

Дата _____ Вік _____

Факультет _____

Спеціальність _____

№ з/п	Образ Я-реальний	Образ Я-ідеальний
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

№ з/п	Образ Я-реальний	Образ Я-ідеальний
41.		
42.		
43.		
44.		
45.		
46.		
47.		
48.		
49.		
50.		

11.				51.		
12.				52.		
13.				53.		
14.				54.		
15.				55.		
16.				56.		
17.				57.		
18.				58.		
19.				59.		
20.				60.		
21.				61.		
22.				62.		
23.				63.		
24.				64.		
25.				65.		
26.				66.		
27.				67.		
28.				68.		
29.				69.		
30.				70.		
31.				71.		
32.				72.		
33.				73.		
34.				74.		
35.				75.		
36.				76.		
37.				77.		
38.				78.		
39.				79.		
40.				80.		

Текст опитувальника

1. Чи замислюєтеся Ви, які причини змушують Вас створювати щонебудь нове?
2. Чи бувають у Вас неприємності через власну цікавість?
3. Чи виникає у Вас бажання оригінально вдосконалити добру річ?
4. Чи мрієте Ви стати популярним, створивши щонебудь соціально нове?
5. У ситуаціях ризику Ви довіряєте інтуїції?

6. Ви вважаєте, що в конфліктних ситуаціях можливо уникнути емоційних переживань?
7. Чи відповідаєте Ви жартом, якщо Вас розігрують?
8. Якщо випаде нагода, Ви змініте роботу на більш оплачувану, але менш творчу?
9. Ви продумуєте наслідки прийнятого Вами рішення?
10. Пізнання нового перестає бути цікавим для Вас, якщо воно пов'язане з ризиком?
11. Чи доводилося Вам вдало використовувати речі не за призначенням?
12. Чи буває так, що коли Ви розповідаєте про який-небудь справжній випадок, то вдаєтеся до вигаданих подробиць?
13. В екстремальних ситуаціях Ви частіше прислухаєтеся до голосу розуму, ніж до інтуїції?
14. Доставляє Вам емоційне задоволення процес творчої діяльності?
15. Чи любите Ви жартувати і сміятися над собою?
16. Чи були Ви винахідником чогось нового у сфері діяльності, яка Вас цікавить?
17. Чи стомлює Вас робота, яка вимагає творчого мислення в нестандартних ситуаціях?
18. Чи відзначають оточуючі, що Ви в усе вникаєте?
19. Чи є Ваше захоплення рідкісним?
20. Чи буває, що у Вас виникають незвичайні образи, пов'язані з реальними подіями?
21. Ви іноді передчуваєте, хто дзвонить Вам по телефону, ще не знявши слухавку?
22. Чи байдужі Ви до негативних проявів емоцій чужих дітей?
23. Чи смієтеся Ви над своїми невдачами?
24. Чи відвідували б Ви заради нових знань спеціальні заняття, навіть якщо це пов'язано з незручностями?

25. Чи достатньо для Вас дрібної деталі, натяку на проблему, щоб захопитися її розробленням?
26. На філософські дитячі питання Ви знайшли відповіді у зрілому віці?
27. Чи відчуваєте Ви втрату інтересу до оригінальних, ризикованих пропозицій Ваших партнерів по роботі?
28. Чи фантазуєте Ви зараз на тему, як би Ви жили в іншому місті або в іншому сторіччі?
29. Вам важко передбачити наслідки майбутньої події?
30. Ви відчуваєте емоційний підйом і натхнення на початку нової справи?
31. Чи буває так, що Ви заздалегідь готували жарт чи жартівливі історії з метою розвеселити компанію?
32. Чи втомлюють Вас несподіванки у професійній діяльності, які вимагають нових виходів з ситуації, що створилася?
33. Ви обмірковуєте варіанти вирішення важких проблем, перш ніж зробити вибір найбільш продуктивного?
34. Коли Ви довго не пізнаєте чогось нового, Вас мучить відчуття незадоволеності?
35. Ви любите роботу, яка вимагає кмітливості, навіть якщо вона пов'язана з труднощами реалізації?
36. Стикаючись з незвичайними проблемами, Ви передбачаєте перспективи їх вирішення?
37. Чи снівся Вам коли-небудь сон, який передбачив події, що потім сталися?
38. Чи співчуваєте Ви людям, які не досягли бажаного результату в творчості?
39. Чи використовуєте Ви гумор для виходу зі скрутних ситуацій?
40. Ви вибирали професію з урахуванням своїх творчих можливостей?
41. Вам важко продумати багато негативних наслідків конфліктної проблеми?

42. Чи зможете Ви ризикнути кар'єрою заради пізнання нового?
43. Чи будете Ви займатися створенням чогось незвичайного, якщо це пов'язано з якимись труднощами?
44. Вам важко уявити незнайоме місце, в яке Ви прагнете потрапити?
45. Чи траплялося так, що Ви згадали про людину, з якою давно не зустрічалися, а потім раптом несподівано він подзвонив або написав Вам листа?
46. Чи співчуваєте Ви обдуреній людині?
47. Чи буває так, що Ви самі придумуєте анекдоти та смішні історії?
48. Якщо Ви втратите можливість працювати, то життя для Вас втратить інтерес?
49. Чи ґрунтовно Ви продумуєте всі етапи своєї творчої діяльності?
50. Чи хочеться Вам деколи розібрати річ, для того щоб дізнатися, як вона працює?
51. Ви імпровізуєте в процесі реалізації вже розробленого плану дії?
52. Ви вигадуйте казки дітям?
53. Чи буває так, що Ви з якихось незрозумілих причин не довіряєте деяким людям?
54. Ви схильні сильно переживати, якщо Вас обдурили?
55. Чи дратує Вас жарт, виражений у формі іронії?
56. Ви відчуваєте, що Ваша професія дозволить поліпшити навколишній світ?
57. Чи думаєте Ви, які таємні причини сховані в творчій діяльності людини?
58. Чи цікавить Вас, як живуть сусіди?
59. Чи надаєте Ви перевагу спілкуванню з людьми з незвичайними поглядами?
60. Чи фантазували Ви коли-небудь про те, що можна було б зробити, отримавши спадок?
61. Вам важко визначити характер людини з першого погляду?
62. Ви співчуваєте жебракам?

63. Чи вважають Вас оточуючи дотепною людиною?
64. У Вашій професійній творчості було багато невдач?
65. Ви роздумуєте про причини успіхів та невдач у своїй творчій діяльності?
66. Якщо Ви зустрічаєте незрозуміле нове слово, то дізнаєтеся про його зміст у довідниках?
67. Чи цікавлять Вас люди, які дотримуються тільки традиційних поглядів на життя?
68. Чи пишите Ви вірші?
69. Дивлячись на знайому людину, Вам важко передбачити, як складеться її життя?
70. Ви рідко висловлюєте свої емоції при вуличних скандалах?
71. Чи важко Вам з гумором вийти зі скрутної ситуації?
72. Чи можете Ви в своїй роботі піти на ризик, якщо шанси на успіх не гарантовані?
73. Чи достовірно Ви відновлюєте по випадкових деталях цілісний результат?
74. Чи намагалися Ви простежити генеалогічне древо життя?
75. Якщо б Ваші знайомі знали, про що Ви мрієте, то вважали б Вас диваком?
76. Вам важко уявити себе в старості?
77. Чи буває так, що Ви побоюєтеся йти на зустріч із незнайомою людиною через інтуїтивне занепокоєння?
78. Спостерігаючи драматичну подію в житті людей, чи відчуваєте Ви, що це відбувалося з Вами?
79. Чи надаєте Ви перевагу комедії серед інших жанрів?
80. Чи обов'язково творчість повинна супроводжувати професійну діяльність?

Ключ

№ з/п	Індекс	№ питання	Ключ до «Я-реальний», «Я-ідеальний»
1.	Творче мислення М	1	+
		9	+
		17	-
		25	+
		33	+
		41	-
		49	+
		57	+
		65	+
		73	+
2.	Допитливість Д	2	+
		10	-
		18	+
		26	+
		34	+
		42	+
		50	+
		58	+
		66	+
		74	+
3.	Оригінальність О	3	+
		11	+
		19	+
		27	-
		35	+
		43	+
		51	+
		59	+
		67	-
		75	+
4.	Уява У	4	+
		12	+
		20	+
		28	+
		36	+
		44	-
		52	+
		60	+
		68	+

		76	-
5.	Інтуїція І	5	+
		13	-
		21	+
		29	-
		37	+
		45	+
		52	+
		61	-
		69	-
		77	+
6.	Емоційність, емпатія Е	6	-
		14	+
		22	-
		30	+
		38	+
		46	+
		54	+
		62	+
		70	-
		78	+
7.	Почуття гумору Г	7	+
		15	+
		23	+
		31	-
		39	+
		47	+
		55	-
		63	+
		71	-
		79	+
8.	Творче ставлення до професії	8	-
	П	16	+
		24	+
		32	-
		40	+
		48	+
		56	+
		64	-
		72	+

Обробка результатів.

Кількість балів по кожному індексу *креативності* визначається за «ключем» тесту при підсумовуванні отриманих балів. Якщо в респондента відповідь на питання збігається з «ключем» тесту, він отримує один бал за даний індексний показник: «Я-реальний» і «Я-ідеальний». Наприклад, якщо на перше питання респондент відповів позитивно (+) у графі «Я-реальний» і «Я-ідеальний» і «ключ» відповіді (+), то за першим індексом М (*творче мислення*) він отримує по одному балу, якщо негативно (-), то не отримує бали. Необхідно пам'ятати, що «ключ» до тесту стосується за кожною якістю не тільки «Я-реального», але і «Я-ідеального».

Таблиця результатів у балах

№ з/п	Індекс	Креативні якості	Всього балів «Я-реальний»	Всього балів «Я-ідеальний»
1.	М	Творче мислення		
2.	Д	Допитливість		
3.	О	Оригінальність		
4.	У	Уява		
5.	І	Інтуїція		
6.	Е	Емоційність, емпатія		
7.	Г	Почуття гумору		
8.	П	Творче ставлення до професії		

Коkun О. М., Пішко І. О., Лозінська Н. С., Копаниця О. В., Малхазов О. Р. Збірник методик для діагностики психологічної готовності військовослужбовців військової служби за контрактом до діяльності у складі миротворчих підрозділів: Методичний посібник. К.: НДЦ ГП ЗСУ, 2011. 281 с.

ДОДАТОК Л

Методика для визначення рівня сформованості педагогічних здібностей.**«Педагогічні ситуації»**

Інструкція. Перед вами - складені педагогічні ситуації. Необхідно вибрати із запропонованих варіантів реагування у кожній ситуації такий, який, на вашу думку, з педагогічного погляду найправильніший. Оберіть тільки один варіант відповіді і зазначте його у бланку відповідей (табл. 1).

Таблиця 1.

Ситуації	Обраний варіант відповіді					
	1	2	3	4	5	6
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						

Ситуація 1. Почався урок. Учні заспокоїлися, настала тиша, і раптом у класі хтось голосно засміявся. Коли вчитель, не встигнувши нічого сказати, здивовано глянув на учня, який засміявся, він, дивлячись прямо у вічі, заявив: «Мені завжди смішно дивитися на Вас і хочеться сміятися, коли Ви починаєте урок».

Як учитель має відреагувати на це:

- 1) «От тобі й на!»;
- 2) «А що, тобі смішно?»;
- 3) «Ну й заради Бога!»;
- 4) «Ти що, дурний?»;

- 5) «Люблю веселих людей»;
- 6) «Я радий(а), що створюю веселий настрій?»

Ситуація 2. На першому уроці або вже після того, як учитель провів кілька уроків, учень йому заявив: «Я не думаю, що Ви як педагог зможете нас чогось навчити».

Якою має бути реакція вчителя:

- 1) «Твоя справа - вчитися, а не вчити вчителя»;
- 2) «Таких, як ти, я, звичайно, нічого не зможу навчити»;
- 3) «Можливо, тобі краще перейти в інший клас або навчатися в іншого вчителя?»;
- 4) «Тобі просто не хочеться вчитися»;
- 5) «Мені цікаво знати, чому ти так думаєш»;
- 6) «Давай поговоримо про це докладніше. У моїй поведінці, напевно, є щось таке, що викликає у тебе подібну думку».

Ситуація 3. Учитель дає учневі завдання, а той не хоче його виконувати і заявляє: «Я не хочу цього робити!».

Якою має бути реакція вчителя:

- 1) «Не хочеш - змусимо!»;
- 2) «Для чого ж ти тоді прийшов учитися?»;
- 3) «Тим гірше для тебе, залишайся неуком»;
- 4) «Ти усвідомлюєш, чим це може для тебе закінчитися?»;
- 5) «Може, поясниш, чому?»;
- 6) «Давай сядемо та обговоримо - можливо, ти маєш рацію».

Ситуація 4. Учень, розчарований своїми оцінками, сумнівається у своїх здібностях і в тому, що йому коли-небудь вдасться зрозуміти та засвоїти матеріал, і говорить учителеві: «Як Ви вважаєте, чи зможу я вчитися на "відмінно" і не відставати від інших дітей у класі?».

Яку відповідь має дати вчитель:

- 1) «Якщо чесно кажучи, - сумніваюся»;
- 2) «Так, звичайно, у цьому ти можеш не сумніватися»;

- 3) «У тебе хороші здібності, і я покладаю на тебе надії»;
- 4) «Чому ти сумніваєшся в собі?»;
- 5) «Давай поговоримо і з'ясуємо проблеми»;
- 6) «Багато чого залежить від того, як ми з тобою працюватимемо».

Ситуація 5. Учень, побачивши вчителя, каже йому: «У Вас дуже втомлений вигляд».

Як на це має відреагувати вчитель:

- 1) «Я думаю, що тобі не варто робити такі зауваження вчителю»;
- 2) «Так, я погано себе почуваю»;
- 3) «Не хвилюйся за мене, краще на себе подивися»;
- 4) «Я сьогодні погано спав, у мене багато роботи»;
- 5) «Не турбуйся, це не зашкодить нашим заняттям»;
- 6) «Ти дуже уважний, дякую за турботу!».

Ситуація 6. «Я відчуваю, що заняття, які Ви ведете, нічого меті не дадуть», - каже учень вчителю і додає: - «Я взагалі не хочу ходити на ваші уроки».

Як відреагувати вчителю:

- 1) «Перестань говорити дурниці!»;
- 2) «Нічого собі, додумався!»;
- 3) «Можливо, тобі знайти іншого вчителя?»;
- 4) «Я хотів би докладніше знати, чому в тебе виникло таке бажання?»;
- 5) «А якщо нам попрацювати разом над твоєю проблемою?»;
- 6) «Можливо, твою проблему можна подолати якимось інакше».

Ситуація 7. Демонструючи самовпевненість, учень говорить учителю: «Не існує нічого такого, чого б я не зумів зробити, якби захотів. Наприклад, я без особливих зусиль можу освоїти Ваш предмет».

Як має відреагувати вчитель:

- 1) «Ти занадто добре думаєш про себе»;
- 2) «Із твоїми здібностями? Сумніваюся!»;
- 3) «Ти, напевно, відчуваєш досить упевнено, якщо заявляєш так?»;

4) «Не сумніваюся в цьому, бо знаю, що якщо ти захочеш, то в тебе все вийде»;

5) «Це, напевно, буде вимагати від тебе значних зусиль»;

6) «Зайва самовпевненість шкодить справі».

Ситуація 8. У відповідь на зауваження вчителя учень каже, що йому для засвоєння предмета багато працювати не потрібно, бо його вважають здібною людиною.

Що має відповісти йому на це вчитель:

1) «Навряд чи ти відповідаєш цій думці»;

2) «Труднощі, які ти дотепер відчував, і твої знання аж ніяк не свідчать про це»;

3) «Багато людей вважають себе здібними, але не всі насправді є такими»;

4) «Я радий, що ти такої високої думки про себе»;

5) «У такому разі ти маєш докладати більше зусиль у навчанні»;

6) «Це звучить так, начебто ти сам не дуже віриш у свої здібності».

Ситуація 9. Учень говорить учителеві: «Я знову забув принести зошит із домашнім завданням».

Як на це відреагувати вчителю:

1) «Ну от, знову»;

2) «Чи не здається тобі, що ти безвідповідальний?»;

3) «Думаю, що настав час серйознішати»;

4) «Я хотів би знати, чому?»;

5) «У тебе, мабуть, не було для цього можливості?»;

6) «Як ти думаєш, чому я щоразу нагадую про це?».

Ситуація 10. Учень каже вчителю: «Я хотів би, щоб Ви ставилися до мене краще, ніж до інших учнів».

Якою має бути реакція вчителя:

1) «Чому я маю ставитися до тебе краще, ніж до всіх інших?»;

2) «Я не збираюся грати в улюбленців і фаворитів!»;

- 3) «Мені не подобаються люди, які заявляють так, як ти»;
- 4) «Я хотів би знати, чому я маю виділяти тебе серед інших?»;
- 5) «Якби я тобі сказав, що ставлюся до тебе краще, ніж до інших, ти почував би себе комфортніше?»;
- 6) «А як я насправді до тебе ставлюся?».

Ситуація 11. Учень, поділившись з учителем своїми сумнівами з приводу можливості глибшого засвоєння предмета, говорить: «Я сказав Вам проте, що мене турбує. Тепер Ви скажіть, у чому причина цього і як мені діяти далі?».

Що має відповісти вчитель:

- 1) «Ти, мені здається, комплексуєш»;
- 2) «У тебе немає жодних підстав для занепокоєння»;
- 3) «Перш ніж висловити обґрунтовану думку, мені необхідно розібратися в суті проблеми»;
- 4) «Давай почекаємо, попрацюємо і повернемося до цього питання через певний час. Я думаю, що нам вдасться його вирішити»;
- 5) «Я не готовий зараз дати тобі точну відповідь, мені треба подумати»;
- 6) «Не хвилюйся, і в мене свого часу нічого не виходило».

Ситуація 12. Учень, явно демонструючи погане ставлення до свого однокласника, говорить: «Я не хочу працювати разом із ним».

Як на це має відреагувати вчитель:

- 1) «Ну то й що?»;
- 2) «Все одно доведеться»;
- 3) «Це нерозумно з твого боку»;
- 4) «Але він теж не захоче після цього працювати з тобою»;
- 5) «Чому?»;
- 6) «Ти даремно так».

Опрацювання результатів.

Кожну відповідь - вибір одного із запропонованих варіантів - оцініть у балах відповідно до ключа, поданого у (табл. 2.). Ліворуч по вертикалі

зазначено порядкові номери педагогічних ситуацій, а праворуч угорі представлено номери альтернативних відповідей. У самій таблиці наведено бали, якими оцінюють різні варіанти відповідей на різні педагогічні ситуації. Порахуйте загальну суму набраних вами балів.

Таблиця 2.

Ситуації	Обраний варіант відповіді					
	1	2	3	4	5	6
1.	4	3	4	2	5	5
2.	2	2	3	3	5	5
3.	2	3	4	4	5	5
4.	2	3	3	4	5	5
5.	2	3	2	4	5	5
6.	2	2	3	4	5	5
7.	2	2	4	5	4	3
8.	2	4	3	4	5	4
9.	2	3	4	4	5	5
10.	2	2	3	4	5	5
11.	2	3	4	5	4	5
12.	2	2	3	4	4	5

Інтерпретація результатів.

Здатність правильно розв'язувати педагогічні проблеми визначається за сумою балів, набраною за всіма 12 педагогічними ситуаціями, поділеною на 12. Середня оцінка 4,5-5 балів - свідчення високого рівня розвитку педагогічних здібностей; 3,5-4,4 бала - середнього; 2-3,4 бала - низького.

Основи педагогічної майстерності: методичні рекомендації для студентів природничо-географічного факультету, к.пед.н. старший викладач кафедри біології Нікітченко Л.О., к.б.н., доцент кафедри біології Шевчук О.А., Вінниця: ВДПУ, 2016.114 с.

ДОДАТОК М

Найпоширеніші підходи науковців до визначення поняття

«прогностична компетентність»

Науковець	Дефініція поняття
Віктор Шаравара (2021)	інтегрована професійно значуща якість особистості, що ґрунтується на системі прогностичних знань, умінь, навичок, попередньому досвіді та сприяє цілеспрямованому випереджувальному плануванню й передбаченню ймовірних змін у галузі інформатики та інформаційних технологій, знаходженню альтернатив і вибору найбільш доцільних варіантів рішень професійних проблем з урахуванням потенційних ризиків і можливостей.
Іван Азаров (2018)	інтегрована професійно важлива здатність, що ґрунтується на системі прогностичних знань, навичок, умінь, професійно важливих якостей і первинного досвіду, яка сприяє цілеспрямованому випереджувальному плануванню та передбаченню ймовірних змін, знаходженню альтернативних варіантів діяльності і вибір найбільш доцільних варіантів розв'язання професійно-управлінських проблем та завдань у процесі реалізації посадових компетенцій
Дмитро Швець (2019)	є цілісним утворенням, системною властивістю особистості і характеризує її здатність зберігати і оптимально конструювати власне майбутнє, завдяки прогнозу успішно діяти в різних життєвих ситуаціях, вирішувати складні життєві завдання. Це здатність особистості ефективно експлікувати минулий досвід, ґрунтуючись на життєвих знаннях, уміннях, навичках, досягненнях, для побудови образу очікуваного майбутнього, що підвищує власну ефективність при виконанні різних життєвих і соціальних завдань.
Наталія Давкуш (2011)	інтегрована якість особистості, що визначає складне індивідуально-психологічне,

	поліфункціональне утворення професійних теоретичних знань, ціннісних установок, особистісних якостей і практичних умінь у сфері прогнозування, а також мотиваційно-ціннісного ставлення до прогностичної діяльності, прагнення до планування власного професійного самовизначення та особистісного розвитку інших осіб.
Дмитро Пузіков (2018)	складна, полідетермінована, динамічна здатність особистості, котра має вагоме професійне значення, поєднує цінності, мотиви, цілі, знання, прогностичні вміння й навички, практичний досвід, що визначають спроможність особи успішно здійснювати прогностичну діяльність задля регуляції та оптимізації своєї діяльності, спілкування й взаємодії шляхом оволодіння їх майбутньою перспективою, випереджального відображення й урахування потенційних ризиків і можливостей, цілеспрямованого прогнозування розвитку.
Аліна Бунас (2016)	цілісне утворення, що становить складну системну властивість усієї особистості, характеризує її здатність зберігати та оптимально конструювати власне майбутнє, завдяки наявності прогнозу успішно діяти в різних життєвих ситуаціях, вирішувати складні життєві завдання та проблеми.
Олександр Погребняк (2013)	інтегративна якість особистості, яка має складну системну організацію і виступає як сукупність, взаємодія і взаємопроникнення діагностичного і прогностичного компонентів, ступінь сформованості яких відображає готовність і здатність виконувати професійні завдання й передбачає: вміння визначити напрям своєї діяльності, її конкретні цілі і завдання; передбачати кінцевий результат процесу; володіння прогностичними методиками; висунення гіпотез, їх підтвердження чи спростування тощо.

Євгенія Дурманенко Оксана Бартків (2022)	складну (включає компоненти), полідетерміновану (зумовлену низкою психологічних, фізіологічних, ситуативних, соціальних чинників), динамічну (постійно в розвитку) його здатність усвідомлено та цілеспрямовано планувати, передбачати (структуру, зміст, етапи, відхилення та виклики, результати) та коригувати освітній процес у ЗДО, власні педагогічні дії, переживання і проєктувати та організовувати конструктивну педагогічну діяльність на підставі адекватного ймовірного прогнозу.
Володимир Прошкін (2021)	інтегрована професійно значуща якість особистості, що ґрунтується на системі прогностичних знань, умінь, навичок, попередньому досвіді та сприяє цілеспрямованому випереджувальному плануванню й передбаченню ймовірних змін у галузі інформатики та інформаційних технологій, знаходженню альтернатив і вибору найбільш доцільних варіантів рішень професійних проблем з урахуванням потенційних ризиків і можливостей.
Анастасія Кінешева (2015)	інтегровані знання з педагогічного прогнозування та здатність застосування їх у професійно-педагогічній діяльності.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(КДПУ)

пр. Гагаріна, 54, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська область, 50086, тел. (056) 470-13-34
 E-mail: kdrpu@kdrpu.edu.ua, Код ЄДРПОУ 40787802

27 ЛЮТ 2024 № 08-59/3

На № _____

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
 Катерини Віталіївни Халецької на тему: «Формування прогностичної
 компетентності майбутніх учителів математики в закладах вищої освіти», подану
 на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 015 Професійна освіта

Впродовж 2021-2023 рр. на базі Криворізького державного педагогічного університету здійснювалась апробація матеріалів дисертаційного дослідження аспірантки кафедри педагогіки Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» Катерини Халецької.

Дисертантку репрезентовано педагогічні умови формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики (забезпечення стійкої професійної позиції майбутніх учителів щодо необхідності використання потенціалу педагогічної прогностики; активізація самостійної роботи здобувачів освіти з практичного відпрацювання вмінь та навичок реалізації елементів педагогічної прогностики в квазіпрофесійній педагогічно-математичній діяльності; актуалізація міждисциплінарної інтеграції педагогічних і математичних дисциплін в процесі підготовки майбутніх учителів математики, що сприяють цілеспрямованому формуванню їх прогностичної компетентності). Катериною Халецькою розроблено модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики та методику її реалізації в закладах вищої освіти, що представлена сукупністю взаємопов'язаних методів, послідовністю і логікою її формування у процесі професійної підготовки та включає чотири етапи: змістовно-накопичувальний, гносеологічно-відображальний, конструктивно-моделювальний, професійно-індентифікаційний, на яких відбувалася реалізація педагогічних умов. Катериною Халецькою розроблено відповідно вимог експерименту елективний курс «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики», та систему спеціальних форм і методів роботи зі здобувачами освіти (кейс-технології: «Аналіз професійного становлення вчителя математики»; «Аналіз концепта «Педагогічний прогностний фон»», сценарії-проекти взаємодії

здобувачів освіти з учнями на засадах компетентнісного підходу), ознайомлення з професійними стандартами, роботою із візуальними прогноз-картами тощо.

За результатами впровадження матеріалів роботи в ЕГ зафіксовано значне підвищення кількісних даних рівнів сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики в закладах вищої освіти на контрольному етапі дослідно-експериментальної роботи порівняно з констатувальним експериментом. На контрольному етапі експерименту виявлено такий результат: в ЕГ зафіксовано 29,9% осіб високий рівень, 68,9% осіб середній рівень і 1,9% осіб низький рівень; в КГ зафіксовано 11,2% на високому рівні, 28,3% на середньому рівні та 60,5% на низькому рівні; зміни, що характеризують експериментальну групу, є статистично значущими порівняно з констатувальним етапом експерименту.

Зважаючи на наукову новизну й практичне значення результатів дисертації рекомендуємо матеріали для впровадження в освітнє середовище закладів вищої освіти при підготовці майбутніх педагогів фізико-математичних спеціальностей.



Ярослав ШРАМКО



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Державний заклад

"ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені
К. Д. УШІНСЬКОГО"65020, м. Одеса, вул. Станіславівська, 26. Тел.: (048) 723-40-98, факс: (048) 753-08-53
E-mail: pedr@pdrp.edu.uaвід 18.04.2024 № 105/30
на _____Довідка
про впровадженнярезультатів дисертаційного дослідження Катерини Віталіївни Халецької з теми
«Формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у
зкладах вищої освіти» для здобуття наукового ступеня доктора філософії зі
спеціальності 015 Професійна освіта

Упродовж 2020-2024 рр. на базі фізико-математичного факультету впроваджувались матеріали дисертаційного дослідження аспірантки кафедри педагогіки Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» Катерини Халецької.

В дисертації уперше визначено та науково обґрунтовано педагогічні умови формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики (забезпечення стійкої професійної позиції майбутніх учителів щодо необхідності використання потенціалу педагогічної прогностики; активізація самостійної роботи здобувачів освіти з практичного відпрацювання вмінь та навичок реалізації елементів педагогічної прогностики в квазіпрофесійній педагогічно-математичній діяльності; актуалізація міждисциплінарної інтеграції педагогічних і математичних дисциплін в процесі підготовки майбутніх учителів математики, що сприяють цілеспрямованому формуванню їх прогностичної компетентності).

Дисертанткою розроблено модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики та методику її реалізації в закладах вищої освіти, що представлена сукупністю взаємопов'язаних методів, послідовністю і логікою її формування у процесі професійної підготовки та включає чотири етапи: змістовно-накопичувальний, гносеологічно-відображальний, конструктивно-моделювальний, професійно-ідентифікаційний, на яких відбувалася реалізація педагогічних умов.

Дослідницею визначено структуру прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, що містить наступні компоненти: когнітивно-інформаційний, інтелектуально-ментальний, інструментально-технологічний, світоглядно-професійний. Когнітивно-інформаційний компонент прогностичної компетентності реалізується системою таких ознак: обізнаність із сутністю педагогічної прогностики;

обізнаність із етапами прогностичної діяльності (моніторинг, прескрипція, дескрипція, перспекція/антиципация, верифікація); обізнаність з основами педагогічної прогнозології. Інтелектуально-ментальний компонент уналежнює такі ознаки: логічне мислення; творче мислення; евристичне мислення. До інструментально-технологічного компонента прогностичної компетентності вчителя математики віднесено: аналітичні вміння; конструктивні вміння; комунікативні вміння. Світоглядно-професійний компонент прогностичної компетентності вчителя математики реалізується такими показниками: педагогічні здібності; педагогічна інтуїція; педагогічна креативність.

Розроблено відповідно вимог експерименту спецкурс «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики», та систему спеціальних форм і методів роботи зі здобувачами освіти (кейс-технології: «Аналіз професійного становлення вчителя математики»; «Аналіз концепта «Педагогічний прогнозний фон»», сценарії-проекти взаємодії здобувачів освіти з учнями на засадах компетентнісного підходу), ознайомлення з професійними стандартами, роботою із візуальними прогноз-картами, тощо.

За результатами впровадження матеріалів роботи в ЕГ зафіксовано значне підвищення кількісних даних рівнів сформованості прогностичної компетентності майбутніх учителів математики в закладах вищої освіти на контрольному етапі дослідно-експериментальної роботи порівняно з констатувальним експериментом. У КГ також зафіксовано позитивні зміни, але не такі значні. Так, ЕГ досягла значущих результатів, показники низького рівня зменшилися на 70,4%, середній рівень змінився на 51%, а високий підвищився на 20,1%. На контрольному етапі експерименту проведено порівняльний аналіз за рівнями сформованості компонентів прогностичної компетентності майбутніх учителів математики та доведено, що контрольна та експериментальна групи за своїми показниками статистично відрізняються: в ЕГ зафіксовано 29,9% осіб високий рівень, 68,9% осіб середній рівень і 1,9% осіб низький рівень; в КГ зафіксовано 11,2% на високому рівні, 28,3% на середньому рівні та 60,5% на низькому рівні; зміни, що характеризують експериментальну групу, є статистично значущими порівняно з констатувальним етапом експерименту.

Зважаючи на наукову новизну й практичне значення результатів дисертації рекомендуємо матеріали для впровадження в освітнє середовище закладів вищої освіти при підготовці здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 014 Середня освіта (Математика).

Результати дослідження обговорено і схвалено на засіданні кафедри педагогіки (Протокол №8 від 12.01.2024 року).

Проректор з наукової роботи



Ганна МУЗИЧЕНКО

Завідувач кафедри педагогіки

Ірина КНЯЖЕВА