

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Інститут клітинної біології та генетичної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ІКБГІ НАН України,

акад. НАН України

~~М.В.Кучук~~

27 липня 2021 р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

" МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ "

для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії

галузь знань 09 «Біологія»

спеціальність 091«Біологія

профілі підготовки

«Біотехнологія», «Цитологія, клітинна біологія, гістологія», «Радіобіологія»

КИЇВ – 2021

Робоча програма навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень» для здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія» за профілями підготовки «Біотехнологія», «Цитологія, гістологія, клітинна біологія» та «Радіобіологія»
27 липня 2021 року – 14 с.

Розробники:

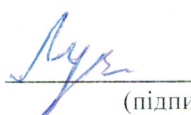
Зав. відділу біофізики і радіобіології
д.б.н., с.н.с. Кравець О.П.


(підпис)

Зав лабораторії адаптаційної біотехнології
д.б.н., с.н.с. Матвєєва Н.А.


(підпис)

Н.с. відділу генетичної інженерії
к.б.н. Лучаківська Ю.С.


(підпис)

Робоча програма дисципліни «Методологія наукових досліджень» схвалена на засіданні вченої ради ІКБГІ НАН України (протокол № 7 від 27 липня 2021 року).

Робоча програма дисципліни «Методологія наукових досліджень» розглянута та схвалена на засіданні відділу генетичної інженерії ІКБГІ НАН України.

Завідувач відділу генетичної інженерії акад. НАНУ Кучук М.В.


(підпис)

26 липня 2021 р.

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Методологія наукових досліджень» є складовою освітньо-наукової програми підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія» за профілями підготовки ««Біотехнологія», «Цитологія, клітинна біологія, гістологія» та «Радіобіологія».

Дана дисципліна є обов'язковою навчальною дисципліною за **спеціальністю 091 «Біологія»**.

Викладається на I курсі аспірантури **в обсязі – 180 годин (6 кредитів ECTS)** зокрема: лекції – 60 годин, практичні роботи – 0 годин, семінари – 20 годин, самостійна робота – 100 годин. Завершується дисципліна заліком.

Мета дисципліни – опанування системи, взаємозв'язаної сукупності принципів і підходів дослідницької діяльності, на які спирається дослідник в ході здобуття і розробки знань в рамках конкретної природничої дисципліни - фізики, хімії, біології і інших наукових дисциплін; набуття вмінь пошуку наукової інформації та викладення результатів власних досліджень в усній (презентація, доповідь) та письмовій (стаття, тези) формах

Завдання

- забезпечити системою надійних, вивірених і апробованих принципів, методів, правил і норм проведення дослідження, обробки і осмислення його результатів;
- навчитися користуватися сучасними технологіями пошуку наукової літератури;
- засвоїти основні принципи написання наукової роботи (тези, стаття тощо);
- отримати базові знання зі способів викладення результатів досліджень на засіданнях, наукових конференціях, форумах тощо (підготовлення презентацій та доповідей).

В результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен

знати:

- методологію наукового пошуку, основні принципи і методи організації лабораторних, вегетаційних експериментів та досліджень *in situ* методи статистичної обробки даних;
- основні пошукові системи для отримання інформації з наукових досліджень;
- правила та способи викладення результатів досліджень;
- правила побудови наукових публікацій (статей, тез, розділів монографій тощо).

вміти:

- проводити аналіз фактичного матеріалу по проблемі;
- формулювати питання до її подальшого розвитку,
- планувати мету подальших досліджень;
- планувати експеримент і умови його проведення для одержання чіткої відповіді на поставлені питання;

- проводити статистичну обробку одержаних даних, написати і оформити статтю, презентацію наукової доповіді;
- використовувати основні засоби пошуку наукової літератури;
- користуватися електронними ресурсами з пошуку літературних джерел;
- розуміти логіку та алгоритм написання наукових статей, підготовки презентацій, доповідей.

володіти:

навичками пошуку наукової літератури, опірування науково-дослідними даними, підготовки презентацій та викладення дослідного матеріалу у вигляді наукової публікації.

Місце дисципліни.

Навчальна дисципліна «Методологія наукових досліджень» є обов'язковою навчальною дисципліною програми підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія» за профілями підготовки «Біотехнологія», «Цитологія, клітинна біологія, гістологія» та «Радіобіологія». Дисципліна є базовою; висвітлює історію розвитку наукової форми пізнання, питання філософії і методології науки.

Зв'язок з іншими дисциплінами.

Навчальна дисципліна «Методологія наукових досліджень» є базовою для засвоєння знань та вмінь у системі професійної підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія за профілями підготовки «Біотехнологія», «Цитологія, клітинна біологія, гістологія», або «Радіобіологія»

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Історія формування та сучасний стан наукової форми пізнання .

Тема 1. Методологія науки як розділ гносеології. Зв'язок з теорією наукового пізнання (епістемологією) та філософією науки. Внесок античних філософів (Платон, Аристотель). Логіко-дедуктивний та експериментально-індуктивний методи. Роль Канта, Шеллінга і Гегеля у створенні універсальної системи наукового знання. Роботи Конта, Спенсера, Дюркгейма (8 год.).

Тема 2. Видатні філософи та методологи науки XX століття (12 год.).

Тема 3. Структура наукового знання і його основні елементи. Поняття наукового методу і його види. Емпіричний науковий метод. Спостереження. Виміри. Експерименти. Лабораторні та польові наукові дослідження (10 год.).

Тема 4. Теоретичний науковий метод. Гіпотези. Теорії. Парадигми. Наукові закони. Моделювання, його види. Співвідношення між евристичністю досліджень та їх прогностичною потужністю. Моделювання в біології та його

види. Науковий прогноз Розвиток науки як становлення та зміни парадигм (10 год.).

Тема 5. Системний аналіз і його місце в науковому пізнанні. Системний підхід у біології. Ієрархічність організації живого. Динамічні особливості живого. Фактори самоорганізації живого. Адаптація як приклад процесів самоорганізації живого (8 год.).

Змістовий модуль 2. Практичне застосування наукового методу

Тема 6. Основні методи пошуку наукової інформації (16 год.)

Тема 7. Аналіз джерел інформації (16 год.)

Тема 8. Методологія підготовки та оформлення результатів дослідження (16 год.)

Тема 9. Способи представлення результатів наукових досліджень: тези, стаття, доповідь (16 год.)

Тема 10. Презентація як спосіб подання наукової інформації (16 год.)

Змістовий модуль 3. Методологія педагогічної діяльності.

Тема 11. Методологічні засади та особливості організації науково-педагогічного дослідження (4 год.).

Тема 12. Теоретичні методи педагогічного дослідження (6 год.).

Тема 13. Методи емпіричного рівня (4 год.).

Тема 14. Соціологічні методи педагогічного дослідження (4 год.).

Тема 15. Методи математичної та статистичної обробки результатів дослідження (6 год.).

Тема 16. Оформлення результатів науково-педагогічного дослідження (4 год.).

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ, СЕМІНАРІВ, ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ, САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва	Кількість годин			
		лекції	семінари	практичні	самостійна робота
Змістовий модуль 1. Історія формування та сучасний стан наукової форми пізнання					
1	Тема 1. Методологія науки як розділ гносеології. Зв'язок з теорією наукового пізнання та філософією науки. Внесок античних філософів. Логіко-дедуктивний та експериментально-індуктивний методи. Роль Канта, Шеллінга, Гегеля у створенні універсальної системи наукового знання. Роботи Канта, Спенсера, Дюркгейма.	2			8
2	Тема 2. Видатні філософи та методологи науки XX століття.	2	2		12
3	Тема 3. Структура наукового знання і його основні елементи. Поняття наукового методу і його види. Емпіричний науковий метод. Спостереження. Виміри. Експерименти. Лабораторні та польові наукові дослідження.	6	2		10
4	Тема 4. Теоретичний науковий метод. Гіпотези. Теорії. Парадигми. Наукові закони. Розвиток науки шляхом становлення та зміни парадигм. Моделювання в біології та його види. Науковий прогноз.	6	2		10
5	Тема 5. Системний аналіз і його місце в науковому пізнанні. Системний підхід у біології. Ієрархічність організації живого. Динамічні особливості живого. Фактори самоорганізації живого. Адаптація як приклад процесів самоорганізації живого.	2			8
Разом за змістовим модулем 1		18	6	0	48
Змістовий модуль 2. Практичне застосування наукового методу					
6	Тема 7. Основні методи пошуку наукової інформації.	6	2		8
7	Тема 8. Аналіз джерел інформації.	6	2		8
8	Тема 9. Методологія підготовки та оформлення результатів дослідження.	6	2		8
9	Тема 10. Способи представлення результатів наукових досліджень: тези, стаття, доповідь.	6	2		8
10	Тема 11. Презентація як спосіб подання наукової інформації.	6	2		8
Разом за змістовим модулем 2		30	10	0	40
Змістовий модуль 3. Методологія педагогічної діяльності					
11	Тема 11. Методологічні засади та особливості організації науково-педагогічного дослідження.	2			2

12	Тема 12. Теоретичні методи педагогічного дослідження.	2	2		2
13	Тема 13. Методи емпіричного рівня.	2			2
14	Тема 14. Соціологічні методи педагогічного дослідження.	2			2
15	Тема 15. Методи математичної та статистичної обробки результатів дослідження.	2	2		2
16	Тема 16. Оформлення результатів науково-педагогічного дослідження.	2			2
Разом за змістовим модулем 3		12	4		12
ВСЬОГО		60	20	0	100

Загальний обсяг – **180** годин (**6 кредити ECTS**), у тому числі:

Лекцій – **60** годин

Семінари – **20** годин

Самостійна робота – **100** годин

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

Історія формування та сучасний стан наукової форми пізнання

Тема 1. Методологія науки як розділ гносеології. Зв'язок з теорією наукового пізнання (епістемологією) та філософією науки. Внесок античних філософів (Платон, Аристотель). Логіко- дедуктивний та експериментально – індуктивний методи. Роль И.Канта, Шеллінга и Гегеля у створенні універсальної системи наукового знання. Роботи Конта, Спенсера, Дюркгейма (10 годин)

Лекція 1. Методологія науки як розділ гносеології. Зв'язок з теорією наукового пізнання (епістемологією) та філософією науки. Внесок античних філософів Логіко-дедуктивний та експериментально-індуктивний методи. Роль Канта, Шеллінга і Гегеля у створенні універсальної системи наукового знання. Роботи Конта, Спенсера, Дюркгейма (2 години).

Завдання для самостійної роботи: опрацювання літератури за темою (8 годин).

Рекомендована література: [3, 7, 11]

Тема 2. Видатні філософи та методологи науки ХХ століття (16 годин).

Лекція 2. Видатні філософи та методологи науки ХХ століття. Поппер, Рассел, Кун, Фейерабенд (2 години)

Семінарське заняття № 1 (2 години).

Завдання для самостійної роботи: опрацювання літератури за темою (12 годин).

Рекомендована література: [5, 6, 10, 11]

Тема 3. Структура наукового знання і його основні елементи. Поняття наукового методу і його види. Емпіричні наукові методи. Спостереження. Виміри. Експерименти. Лабораторні, вегетаційні та польові наукові дослідження (18 годин)

Лекція 3. Структура наукового знання і його основні елементи. Поняття наукового методу і його види (2 години).

Лекція 4. Поняття наукового методу і його види. Емпіричний науковий метод. Спостереження. Виміри. Експерименти (2 години)

Лекція 5. Лабораторні, вегетаційні та польові наукові дослідження. Планування та проведення досліджень. Вимоги до умов та термінів проведення (2 години).

Семінарське заняття № 2 (2 години).

Завдання для самостійної роботи: опрацювання літератури за темою (10 годин).

Рекомендована література: [4, 5, 6]

Тема 4. Теоретичний науковий метод. Гіпотези. Теорії. Парадигми. Наукові закони. Співвідношення між евристичністю досліджень та їх прогностичною

потужністю. Розвиток науки як становлення та зміни парадигм. Поняття наукового прогнозу (18 годин).

Лекція 6. Теоретичний науковий метод. Гіпотези. Теорії. Парадигми. Наукові закони (2 години).

Лекція 7. Співвідношення між евристичністю досліджень та їх прогностичною потужністю. Розвиток науки як становлення та зміни парадигм (2 години).

Лекція 8. Поняття наукового прогнозу (2 години).

Семінарське заняття № 3 (2 години).

Завдання для самостійної роботи опрацювання літератури за темою (10 годин).

Рекомендована література: [2, 3, 5]

Тема 5. Системний аналіз і його місце в науковому пізнанні. Ознаки системних проблем. Системний підхід у біології. Роботи Берталанфі, Пригожина, Куна. Ієрархічність організації живого. Позитивні і негативні зворотні зв'язки. Системні властивості багатоклітинного організму, клітини і геному. Динамічні особливості живого. Поняття «гомеостазу». Фактори самоорганізації живого. Адаптація як приклад процесів самоорганізації живого (10 годин).

Лекція 9. Системний аналіз і його місце в науковому пізнанні. Ознаки системних проблем. Системний підхід у біології. Роботи Берталанфі, Пригожина, Куна. Ієрархічність організації живого. Позитивні і негативні зворотні зв'язки. Системні властивості багатоклітинного організму, клітини і геному. Динамічні особливості живого. Поняття «гомеостазу». Фактори самоорганізації живого. Адаптація як приклад процесів самоорганізації живого (2 години).

Завдання для самостійної роботи: опрацювання літератури за темою (8 годин).

Рекомендована література: [1, 2, 3, 5, 7, 8, 9]

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

Практичне застосування наукового методу

Тема 6. Основні методи пошуку наукової інформації (16 годин)

Лекція 10. Методи пошуку та обробки інформації (2 години).

Лекція 11. Джерела інформації (2 години).

Лекція 12. Класифікація та види джерел інформації (2 години).

Семінарське заняття № 4 (2 години).

Завдання для самостійної роботи: опрацювання літератури за темою (8 годин).

Рекомендована література: [1-9]

Тема 7. Аналіз джерел інформації (16 годин).

Лекція 13. Систематизація та аналіз інформації. (2 години).

Лекція 14. Методи обробки інформації (2 години).

Лекція 15. Робота з науковою статтею (2 години).

Семінарське заняття № 5 (2 години).

Завдання для самостійної роботи: опрацювання літератури за темою (8 годин).

Рекомендована література: [1-9]

Тема 8. Методологія підготовки та оформлення результатів дослідження (16 годин)

Лекція 16. Викладення та узагальнення інформації (2 години).

Лекція 17. Цитування літератури та оформлення переліку цитованих джерел (2 години).

Лекція 18. Опис результатів наукового дослідження (2 години).

Семінарське заняття № 6 (2 години).

Завдання для самостійної роботи: опрацювання літератури за темою (8 годин).

Рекомендована література: [1-9]

Тема 9. Способи представлення результатів наукових досліджень: тези, стаття, доповідь (16 годин)

Лекція 19. Тези як коротке викладення результатів досліджень (2 години).

Лекція 20. Як підготувати доповідь (2 години).

Лекція 21. Викладення результатів досліджень у статті (2 години).

Семінарське заняття № 7 (2 години).

Завдання для самостійної роботи: підготувати тези доповіді та доповідь за результатами власних досліджень (8 годин).

Рекомендована література: [1-9]

Тема 10. Презентація як спосіб подання наукової інформації (16 годин)

Лекція 22. Презентація та її оформлення (2 години)

Лекція 23. Інформативність презентації (2 години)

Лекція 24. Доповідь та презентації (2 години)

Семінарське заняття № 8 (2 години).

Завдання для самостійної роботи: підготувати презентацію за результатами власних досліджень (8 годин).

Рекомендована література: [1-9]

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3

Методологія педагогічної діяльності

Тема 11. Методологічні засади та особливості організації науково-педагогічного дослідження (4 години)

Лекція 25. Організація науково-педагогічного дослідження (2 години).

Завдання для самостійної роботи: опрацювання літератури за темою (2 години).

Рекомендована література: [1, 3, 4]

Тема 12. Теоретичні методи педагогічного дослідження (6 годин)

Лекція 26. Методологічні і теоретичні засади педагогічного дослідження (2 години).

Семінарське заняття № 9 (2 години)

Завдання для самостійної роботи: опрацювання літератури за темою (2 години).

Рекомендована література: [2, 5]

Тема 13. Методи емпіричного рівня (4 години)

Лекція 27. Методи емпіричного рівня (2 години).

Завдання для самостійної роботи: опрацювання літератури за темою (2 години).

Рекомендована література: [6, 7, 8, 10]

Тема 14. Соціологічні методи педагогічного дослідження (4 години)

Лекція 28. Соціологічні методи педагогічного дослідження (2 години).

Завдання для самостійної роботи: опрацювання літератури за темою (2 години).

Рекомендована література: [8, 12]

Тема 15. Методи математичної та статистичної обробки результатів дослідження (6 годин)

Лекція 29. Методи статистичної обробки результатів дослідження (2 години).

Семінарське заняття № 10 (2 години)

Завдання для самостійної роботи: опрацювання літератури за темою (2 години).

Рекомендована література: [9, 11]

Тема 16. Оформлення результатів науково-педагогічного дослідження (4 години)

Лекція 30. Оформлення результатів науково-педагогічного дослідження (2 години).

Завдання для самостійної роботи: опрацювання літератури за темою (2 години).

Рекомендована література: [1, 3, 9]

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою. У змістовий модуль 1 входять теми 1-5, у змістовий модуль 2 – теми 6-10, у змістовий модуль 3 – теми 11-16.

Види контролю - поточний і підсумковий. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті регулярну перевірку засвоєння аспірантами навчального матеріалу. Форми проведення поточного контролю під час навчальних занять: усне опитування, тестовий контроль, самооцінювання, перевірка практичних навичок.

Оцінювання за формами поточного контролю:

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Залік	Підсумкова оцінка
Максимальна кількість балів	Поточний контроль	Поточний контроль	Поточний контроль		
	20	20	20	40	100
Сума	20	20	20	40	100

Для аспірантів, які набрали за результатами поточного контролю сумарно меншу кількість балів, ніж критичний мінімум 20 балів, проходження додаткового тестування є обов'язковим для допуску до заліку.

Загальна оцінка за вивчення курсу складається із суми оцінок, отриманих при поточному контролі, та оцінки, отриманої на заліку.

Шкала оцінювання академічної успішності аспіранта

Рівень досягнень (бали за освітню діяльність)	Оцінка ЄKTC/ECTS	Оцінка за національною шкалою (National grade)
90 – 100	A	відмінно (Excellent)
75 – 89	B	добре (Good)
60 – 74	C	задовільно (Satisfactory)
1 – 59	D	незадовільно (Fail)

Методи навчання Пояснювально-ілюстративні, частково-пошукові, проблемного викладання матеріалу.

Технічні засоби навчання Комп'ютери

Матеріальне забезпечення дисципліни Аудиторії, лабораторні приміщення відділів біофізики і радіобіології та генетичної інженерії.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Рекомендована література до змістового модулю 1.

1. Берталанфи Л. Общая теория систем – критический обзор. Исследования по общей теории систем. Москва: Прогресс, 1969, 192 с.
2. Голубовский М. Д. Век генетики: эволюция идей и понятий. — СПб.: Борея Арт, 2000. — с. 262.
3. Баскаков А. Я., Туленков Н. В. Методология научного исследования: Учеб. пособие. — Киев, 2004. — 216 с. ISBN 966-608-441-4
4. Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. Москва, Наука, 494 с
5. Корогодин В.И. Феномен жизни. Избранные труды. Том.1. Москва, Наука 430 стр.
6. Кун Т. «Логика и методология науки. Структура научных революций», глава VI. Аномалия и возникновение научных открытий. Москва: Прогресс, 1983, 302 с.
7. Новосельцев В.И. Теоретические основы системного анализа. М.:Майор, 2006. - 592 с.
8. Поппер К. Логика и рост научного знания. . Москва: Прогресс, 1983, 302 с.
9. Петров Ю. И. Методологические вопросы анализа научного знания.— М.: Высшая школа, 1977. 224 с.
10. Степин В. С., Елсуков А. Н. Методы научного познания. — Минск, 1974 — 152 с.
11. Ушаков Е.В. Введение в философию и методологию науки. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Кнорус, 2008. - 592 с. - ISBN 978-5-85971-103-1.

Рекомендована література до змістового модулю 2.

1. Рузавин Г.И. Методология научного исследования: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТ-ДАНА, 1999. – 317 с.
2. Кузнецов И.Н. Научные работы: Методика подготовки и оформления. 2-е изд., перераб. и доп. – Минск.: Амалфея, 2000. – 544 с
3. Сенкевич М. П. Литературное редактирование научных произведений — М., 1970
4. Abid, A. The World Digital Library and Universal Access to Knowledge. URL: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/programme_doc_wdl.pdf
5. Горбунов-Посадов, М.М. Интернет-активность как обязанность ученого // Информационные технологии и вычислительные системы. — 2007, №3. — С. 88–93. — URL: <http://keldysh.ru/gorbunov/duty.htm>
6. Major features of the Web of Science, Scopus, and Google Scholar citation-based and citation-enhanced databases //CURRENT SCIENCE-BANGALORE-. — 2005.— Т. 89. — №. 9. — С. 1537 URL: <http://choo.fis.utoronto.ca/FIS/courses/LIS1325/Readings/jacso.pdf>

7. Public Library of Science. URL: <http://www.plos.org/>
8. Falagas, M. E. et al. Comparison of PubMed, Scopus, web of science, and Google scholar: strengths and weaknesses //The FASEB Journal. – 2008. – Т. 22. – №. 2. – С. 338-342. URL: <https://atmire.com/labs17/bitstream/handle/123456789/7634/338.pdf?sequence=19>. ArXiv. URL: <http://arxiv.org/>
9. Бегтин, И. Открытые знания и открытые данные как основа информационной культуры. URL: <https://dl.dropbox.com/u/2519200/presentations/openknowledge.ppt>

Рекомендована література до змістового модулю 3.

1. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження: Методологічні поради молодим науковцям. – Київ-Вінниця: ДОВ "Вінниця", 2008. – 278 с.
2. Гершунский Б.С. Прогностические методы в педагогике: монография – К.: Издательское объединение "Вища школа", 1974. – 208 с.
3. Давидов В.П. Основы методологии, методики и технологии педагогического исследования: научно-методическое пособие. – М.: Академия ФСБ, 1997. – 272 с.
4. Моносзон Э.И. Введение в научное исследование по педагогике : учебное пособие [для студентов педагогических институтов]– М.: Просвещение, 1988. – 360 с.
5. Образцов П.И. Методы и методология психолого-педагогического исследования. – СПб.: Питер, 2004. – 268 с.
6. Архипова С.П. Застосування математично-статистичних методів у соціально-педагогічному дослідженні [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/vchu/N144/N144p003-008.pdf
7. Боцюра О. А. Використання критерію Манна-Уїтні для аналізу результатів тестування // Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку. Вип. 1. – 2008. – С.49-57.
8. Воловик П.М. Педагогічна технологія оцінювання ефективності нових методів навчання та виховання за допомогою непараметричних критеріїв // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. – 2004. – Вип. II. – С. 8-21.
9. Киверялг А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике / А.А. Киверялг. – Таллин: ВАЛГУС, 1980. – 334 с.
10. Лодатко Є.О. Моделювання в педагогіці: точки відліку [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_vypuski_n1_2010_st_2/.
11. Методи математичної статистики в дослідженні проблем педагогіки і психології [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ukped.com/skarbnichka/1169.html>. – Назва з екрана.
12. Опрацювання та аналіз первинної соціологічної інформації [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://buklib.net/component/option,com>.