

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
ТВО Директора ННІ
_____ В.В. Каплун
“ ____ ” _____ 2020 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри автоматики
та робототехнічних систем
ім. акад. І.І. Мартиненка
Протокол № __ від __.06.2020 р.
Завідувач кафедри
_____ В.П. Лисенко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«Методологія і організація наукових досліджень з
основами інтелектуальної власності»**

Спеціальність 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології»

ОС – «Магістр»

ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: _____ професор кафедри, д.т.н., професор Шворов С.А.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

«Методологія і організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності»

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	15 – «Автоматика та приладобудування»	
Напрямок підготовки		
Спеціальність	151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»	
Спеціалізація		
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	62	
Кількість кредитів ECTS	2	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Залік, іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	10 год.	2 год.
Практичні, семінарські заняття	10 год.	- год.
Лабораторні заняття	год.	год.
Самостійна робота	42 год.	46 год.
Індивідуальні завдання	- год.	- год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	4 год.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – формування особистостей майбутнього фахівця, набуття навичок виконання науково-дослідної роботи в інженерній та науковій діяльності.

Завдання:

- вивчення методології, методів та технологій наукових досліджень;
- вивчення методики виконання науково-дослідної роботи (НДР) та дослідно-конструкторських робіт (ДКР);
- проведення системно-структурного аналізу технічних рішень;
- вивчення структури наукових публікацій (монографія, стаття, тези доповіді) та кваліфікаційного дослідження;
- вибір технічного рішення і встановлення новизни технічного рішення;

- методи пошуку нових наукових і технічних рішень;
- оцінка економічної ефективності прийнятих наукових і технічних рішень.

Дисципліна «Методологія і організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності» забезпечує формування таких компетентностей:

- Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами.
- Здатність застосовувати сучасні підходи та методи до проектування та розроблення систем автоматизації різного рівня та призначення. Професійно володіти спеціальними програмними засобами для реалізації таких задач.

Результат навчання – вміти здійснювати вибір актуальної теми наукових досліджень та постановку мети наукових досліджень, виконувати аналітичні дослідження та користуватися методами наукових досліджень; виконувати оформлення результатів наукових досліджень, використовувати сучасні інформаційні системи та системи моделювання для проведення наукових досліджень.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (скороченої) форми навчання;

Змістовий модуль 1.

Тема лекційного заняття 1. Вступ. Поняття наукового дослідження та вимоги до нього.

Коротка анотація: Сутність науки, процес пізнання, його види та структура, понятійний апарат, зміст і функції науки. Наука як система знань. Основні поняття науки. Поняття наукового дослідження. Вимоги до наукових досліджень. Основні види наукових досліджень.

Методичні поради: Студент повинен вивчити поняття наукового дослідження, процес пізнання, його види та структура, вимоги до наукових досліджень, основні види наукових досліджень, основні поняття і визначення.

Питання для самоперевірки

1. Поясніть значення автоматизації сільського господарства в створенні матеріально-технічної бази.
2. Класифікація науки.

Тема лекційного заняття 2. Поняття методології наукових досліджень та її види.

Коротка анотація: Методологія дослідження, фундаментальна або філософська методологія, загальнонаукова методологія, загальнонаукові принципи дослідження, конкретнонаукова методологія. Методи і техніка дослідження. Елементи та визначення системного аналізу. Основні етапи системно-аналітичних та наукових досліджень.

Методичні поради: Студент повинен засвоїти поняття методології наукових досліджень та її види, основні поняття системного аналізу.

Питання для самоперевірки:

1. Дайте визначення методології дослідження.
2. Що є методологічною основою дослідження?
3. Опишіть основні функції методології дослідження.
4. Назвіть основні принципи методології дослідження.
5. Дайте характеристику фундаментальної методології дослідження.
6. Охарактеризуйте основні функції, які виконує філософська методологія.
7. Розкрийте суть фундаментальних принципів: принцип ізоформізму та принцип детермінізму.
8. Охарактеризуйте основні загальнонаукові принципи дослідження.
9. Розкрийте суть конкретнонаукової методології.
10. Назвіть різницю між методом та методикою наукового дослідження.

Змістовий модуль 2.

Тема лекційного заняття 3. Емпіричні методи наукового дослідження.

Коротка анотація: Емпіричний та теоретичний рівні пізнання в технології наукових досліджень. Методи опису і визначення закономірностей процесів з випадковим характером впливу. Поняття та загальна характеристика емпіричних методів наукового дослідження. Спостереження як емпіричний метод наукового дослідження. Емпіричні методи: вимірювання, порівняння, узагальнення. Експеримент.

Методичні поради: Студент повинен засвоїти емпіричні методи наукового дослідження.

Питання для самоперевірки

1. Розкрийте сутність поняття „емпіричне дослідження”.
2. Розкрийте сутність поняття „верифікація”.
3. Назвіть основні вимоги до емпіричних методів.
4. Дайте визначення терміну „валідність”.
5. Назвіть основні методи емпіричного дослідження.
6. Охарактеризуйте сутність методу спостереження.
7. Назвіть вимоги до спостереження.
8. Назвіть етапи проведення спостереження
9. Розкрийте сутність методу вимірювання.
10. Розкрийте сутність методу порівняння. Назвіть види порівняння.
11. Розкрийте сутність методу узагальнення.
12. Охарактеризуйте сутність методу експерименту.
13. Назвіть випадки у яких необхідно проводити експеримент.
14. Назвіть види експерименту.
15. Назвіть етапи проведення експерименту.

Тема лекційного заняття 4. Теоретичні методи наукового дослідження.

Коротка анотація: Сутність теоретичних методів наукового дослідження. Характеристика основних теоретичних методів наукового дослідження. Отримання і аналіз первинної інформації. Особливості логічного та хронологічного підходів при проведенні теоретичних досліджень.

Методичні поради: Студент повинен знати теоретичні методи наукового дослідження.

Питання для самоперевірки

1. В чому полягає особливість теоретичних методів наукового дослідження?
2. З чого варто починати будь-яке теоретичне дослідження?
3. Дайте характеристику основних етапів проведення теоретичних досліджень.
4. Які серед загальнонаукових методів найчастіше використовуються на теоретичному рівні дослідження?
5. Охарактеризуйте такі теоретичні методи дослідження як аналіз та синтез.
6. Поясніть суть індуктивного та дедуктивного методів наукового дослідження.
7. У чому полягає зміст методів порівняння, формалізації та абстрагування?
8. Розкрийте особливості методу моделювання.
9. Охарактеризуйте сутність гіпотетичного підходу при проведенні наукового дослідження на теоретичному рівні.
10. На чому ґрунтується аксіоматичний підхід у теоретичних дослідженнях?
11. Яким основним вимогам мають відповідати гіпотетичний та аксіоматичний підходи при здійсненні теоретичного дослідження?
12. Поясніть суть хронологічного (історичного) методу теоретичного дослідження.

Тема лекційного заняття 5. Зміст та складові науково-дослідного процесу.

Коротка анотація: Поняття, етапи та стадії науково-дослідного процесу. Програма та плани наукового дослідження. Моніторинг ризиків при виконанні науково-дослідних робіт. Організація науково-дослідних робіт. Етапи виконання НДР та ДКР.

Методичні поради: Студент повинен знати зміст та складові науково-дослідного процесу.

Питання для самоперевірки

1. Що таке науково-дослідний процес?
2. Що розуміють під науковим напрямом, проблемою, комплексною проблемою, темою, науковим питанням?
3. Які є стадії науково-дослідного процесу? Охарактеризуйте окремі стадії науково-дослідного процесу.
4. Назвіть структурні елементи програми дослідження.
5. Дайте визначення об'єкту й предмету дослідження.
6. Назвіть загальні критерії обґрунтування теми наукового дослідження.
7. Охарактеризуйте етапи створення нової інформації.
8. Розкажіть про формулювання попередніх висновків і рекомендацій.
9. Що представляють собою плани наукового дослідження? Яких принципів потрібно дотримуватися при розробці плану?
10. Які виділяють безпосередні впливи на продуктивність діяльності науковця?
11. Назвіть принципами, які сприяють науковій праці?
12. Що включає системи елементів наукової організації праці?

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма (3 семестр)						Заочна форма (3 семестр)					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
Тема 1. Поняття наукового дослідження та вимоги до нього.	12	2	2			8	12	2				8
Тема 2. Поняття методології наукових досліджень та її види.	12	2	2			8	10					8
Змістовий модуль 2.												
Тема 3. Емпіричні методи наукового дослідження.	12	2	2			8	10					8
Тема 4. Теоретичні методи наукового дослідження.	12	2	2			8	10					8
Тема 5. Зміст та складові науково-дослідного процесу.	14	2	2			10	16					14
Усього годин	62	10	10			42	58	6				46

1. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		

2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інформаційні джерела для проведення аналітичного дослідження систем керування. Формування завдання та етапів наукових досліджень в межах наукового завдання. Об'єкт та предмет наукового дослідження	2
2	Об'єкт та мета дослідження технічного рішення системи керування. Аналітичне моделювання та проведення дослідження в межах наукового завдання	2
3	Пошук аналогів технічного рішення. Метод моделювання як засіб обчислювального експерименту	2
4	Аналітичне дослідження технічного рішення системи	2

	керування. Комп'ютерні технології для проведення експериментальних досліджень, формування тематичної бібліографії	
5	Дослідження прототипу технічного рішення автоматичної системи керування	2

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інформаційні джерела для проведення аналітичного дослідження систем керування	8
2	Об'єкт та мета дослідження технічного рішення системи керування	
3	Пошук аналогів технічного рішення	8
4	Аналітичне дослідження технічного рішення системи керування	8
5	Дослідження прототипу технічного рішення автоматичної системи керування	4
6	Підготовка опису інноваційного технічного рішення системи керування	4
7	Підготовка наукової статті	10 (14 з/ф)
8	Підготовка тез доповідей на наукову конференцію.	
Разом		42 (46 з/ф)

5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Дайте визначення предмету науки, це:

- А) матеріальні об'єкти природи,
- В) особливості відображення форм руху матерії у свідомості людей,
- Г) пізнання постійного розвитку,
- Д) форми мислення.

2. Дайте визначення поняття науки:

- А) процес пізнання закономірностей об'єктивного світу,
- Б) система знань об'єктивних законів природи, суспільства і мислення, які перетворюються в безпосередню продуктивну силу суспільства в результаті діяльності людей,
- В) особлива форма свідомості людей,
- Г) динамічна система знань,
- Д) все разом.

3. Дайте визначення поняття знання:

- А) продукт науки та її матеріал,
- Б) перевірений практикою результат пізнання дійсності,
- Г) результат праці людини,
- Д) процес руху людської думки.

4. Дайте визначення наукового пізнання:

- А) це дослідження з певною метою, завданням та методологією,
- Б) певні цілі та задачі,
- В) певні методи отримання та перевірки знань,
- Г) теоретичні засади для практики,
- Д) теоретичне осмислення та обґрунтування практики.

5. Головною функцією науки є:

- А) пізнання об'єктивного від живого споглядання до абстрактного мислення і до практики,
- Б) участь у розвитку науково –технічного процесу,
- В) участь у вдосконаленні матеріального виробництва.

6. Характерні ознаки наукової діяльності:

- А) систематизація знань,
- Б) наявність наукової проблеми,
- В) наявність об'єкта і предмета дослідження,
- Г) практична значущість процесу, що вивчається,
- Д) все разом.

7. Дайте визначення гіпотези:

- А) матеріалізоване визначення наукової ідеї,
- Б) наукове припущення, висунете для пояснення певних процесів, явищ,
- В) формулювання нових наукових положень

8. Назвіть джерела формування гіпотези:

- А) накопичення фактичного матеріалу і висунення припущення,
- Б) аналіз наукових джерел та теорій,
- В) виведення із припущень наслідків,
- Г) постановка наукової проблеми.

9. Які функції виконує наука в суспільстві:

- А) задоволення потреб людини у пізнанні законів природи і суспільства,
- Б) розвиток культури, гуманізації виховання і формування нової людини,
- В) удосконалення виробництва і суспільних відносин,
- Г) все разом.

10. Визначіть, які з перелічених назв належать до вчених ступенів:

- А) академік,
- Б) член-кореспондент,
- В) професор,
- Г) доцент,
- Д) магістр,
- Е) кандидат технічних наук,
- Ж) доктор біологічних наук.

11. Дати визначення поняття «наукове дослідження»:

- А) цілісний підхід до вивчення окремих явищ,
- Б) застосування історичного підходу до пізнання дійсності,
- В) цілеспрямоване вивчення явищ і процесів, аналіз впливу на них різних явищ і процесів, а також визначення взаємодії між явищами.

12. Які риси характерні для наукового дослідження:

- А) послідовність дослідження,

- Б) дослідження фактів,
- В) відтворюваність.

13. Об'єкт дослідження-це:

- А) явище або процес, яке породжує проблемну ситуацію і обране для дослідження,
- Б) факторі та взаємовідносини між ними,
- В) підприємство або галузь.

14. Емпіричний рівень пізнання- це:

- А) порівняння,
- Б) вимірювання,
- В) експеримент,
- Г) спостереження,
- Д) все разом.

15. Назвіть головні етапи наукового дослідження за черговістю проведення (ж...)

- А) науковій закон,
- Б) проведення експерименту,
- В) узагальнення наукових фактів,
- Г) формулювання понять, суджень,
- Д) доведення правильності гіпотез,
- Е) висунення гіпотез,
- Ж) виникнення ідеї.

16. Знайди правильну відповідь:

- А) спостереження –це... А) встановлення подібності предметів і явищ
- Б) порівняння-це... Б) процедура визначення кількостного значення процесу
- В) вимірювання- це... В) засіб отримання первинної інформації про явище
- Г) експеримент –це... Г) вивчення окремих властивостей явища в спеціально створених умовах

17. Вимоги до вибору теми дослідження-

- А) наявність близької за назвою і розробки теми,
- Б) актуальність,
- В) відповідність профілю навчання,
- Г) ступінь наукових досягнень кафедри.

18. Встановить черговість етапів виконання науково-дослідної роботи-

- А) уточнення проблеми і складання змісту,
- Б) вивчення літературних джерел,
- В) вибір теми,
- Г) визначення мети досліджень,
- Д) формулювання завдань,
- Е) визначення гіпотези,
- Ж) проведення експерименту, досліду,
- З) аналіз результатів експерименту та систематизація накопиченого матеріалу,
- І) складання розширеного плану роботи,
- Й) літературне оформлення

19. За якими напрямками визначається ефективність науково-дослідних робіт-

- А) культурологічними,
- В) економічними,
- Д) Етнографічними.

20. При визначенні змісту наукової задачі потрібно-

- А) з'ясувати які явища ,предмети, процеси, закономірності, має охоплювати задача,
- Б) проконсультуватись з науковцем,
- В) визначити коло літературних джерел для розробки наукової задачі.

21. Форма думки, в якій міститься усвідомлення мети пізнання нового явища- це:

- А)Наукова ідея,
- Б)Закон,
- В)Поняття,
- Г)Принцип,
- Д)Все разом.

22.Методологія –це:

- А)Вчення про методи пізнання
- В)Філософське вчення про методи пізнання
- Г)Матеріалістична діалектика, теорія пізнання
- Д)Концептуальній виклад мети ,змісту,методів дослідження, які забезпечують отримання об*єктивної інформації

23. Що означає системній підхід в методології досліджень-

- А)Грунтовне вивчення явища,
- Б)Послідовність виконання досліджень,
- В)Комплексне дослідження великих і складних об*єктів.

24.Метод це...

- А)Засіб досягнення мети,спосіб пізнання,
- Б)Засіб пізнання,
- В)Потреба і місце застосування наукових прийомів в дослідженні,
- Г)Спосіб дослідження явищ, який визначає планомірний підхід до їх наукового пізнання,

25.Методи емпіричного дослідження це...

- А)Спостереження,
- Б)Формалізація,
- В)Індукція.

26. Методи теоретичного дослідження, це-

- А)Ідеалізація,
- Б)Моделювання,
- В)Дедукція

27.Метод емпірично-теоретичний це...

- А)Порівняння,
- Б)Історичні відомості,
- В)Аналіз і синтез.

28. Які методи застосовують у процесі експерименту-

- А)Тестування,
- Б)Ідеалізації,
- В)Логічні,
- Г)Історичні.

29. Що таке достовірність НДР-

- А) Це математичний доказ істинності,
- В)Літературне наукове обґрунтування експерименту,
- В)Перевірка на практиці висновків експерименту.

30. В чому полягає наукова новизна НДР:

- А)Захищеність патентом технічного рішення,
- Б)Науково-технічна доповідь про НДР,
- В) Використання результатів НДР.

6. Методи навчання.

При вивченні дисципліни «Основи наукових досліджень» використовуються 4 групи методів навчання:

▲ I група методів - методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

<i>Словесні</i>	<i>Наочні</i>	<i>Практичні</i>
<ul style="list-style-type: none">розповідь-поясненнябесідалекція	<ul style="list-style-type: none">ілюстраціядемонстрація	<ul style="list-style-type: none">практичні роботиреферати
<i>Індуктивні методи</i>		<i>Дедуктивні методи</i>
узагальнення, пов'язані із проведенням аналітичних досліджень		розвиток абстрактного мислення для засвоєння навчального матеріалу на основі узагальнень
<i>Репродуктивні методи</i>		<i>Творчі, проблемно-пошукові методи</i>
повторення готових розв'язків завдань, або робота за готовими прикладами		самостійна, творча пізнавальна діяльність
<i>Навчальна робота студентів під керівництвом НПП</i>		<i>Самостійна робота студентів</i>

▲ II група методів - методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

<i>методи стимулювання інтересу до навчання</i>	<i>методи стимулювання обов'язку й відповідальності</i>
<ul style="list-style-type: none">створення ситуації інтересу при викладанні матеріалупізнавальні ігринавчальні дискусіїаналіз життєвих ситуацій	<ul style="list-style-type: none">роз'яснення мети навчального предметавимоги до вивчення предмета (орфографічні, дисциплінарні, організаційно-педагогічні)заохочення та покарання в навчанні

▲ III група методів - методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю), корекції (самокорекції, взаємокорекції) за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:

<i>Компетенції</i>	<i>Функції оцінювання навчальних досягнень студента</i>
<ul style="list-style-type: none">соціальніполікультурнікомунікативніінформаційнісаморозвитку та самоосвітикомпетенції, що реалізуються у прагненні та здатності до раціональної продуктивної, творчої діяльності	<ul style="list-style-type: none">контролююча;навчальнадіагностично-коригуючастимулюючо-мотиваційнавиховна

▲ IV група методів - бінарні, інтегровані (універсальні) методи.

На практиці ми інтегруємо методи різних груп, утворюючи неординарні (універсальні) методи навчання, які забезпечують оптимальні шляхи досягнення навчальної мети.

7. **Форми контролю**

Проміжний контроль знань студентів здійснюється регулярно на лекційних і практичних заняттях шляхом їх опитування з пройденого матеріалу. Форма контролю знань із змістового модуля 1 – результати семінарських виступів, тестових завдань, виконання лабораторних робіт. Змістовий модуль 2 оцінюється за результатами виконання практичних робіт, тестових завдань, виконання лабораторних робіт.

Підсумковий контроль знань здійснюється **на заліку** в 3 семестрі та на екзамені в 4 семестрі.

Оцінка **"Відмінно"** виставляється студенту, який протягом семестру систематично працював, на заліку показав різнобічні та глибокі знання програмного матеріалу, вміє вільно виконувати завдання, що передбачені програмою, засвоїв основну та знайомий з додатковою літературою, відчуває взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їх значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності в розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.

Оцінка **"Добре"** виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав стійкий характер знань з дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення та поновлення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.

Оцінка **"Задовільно"** виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки у відповідях на заліку та при виконанні екзаменаційних завдань, але володіє необхідними знаннями для їх подолання під керівництвом науково-педагогічного працівника.

Оцінка **"Незадовільно"** виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги науково-педагогічного працівника використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.

Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол № 6 з табл. 1.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
--------------------	-------------	------------------------	------------------------

Відмінно	A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100
Добре	B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	82 – 89
	C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 – 81
Задовільно	D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64 – 73
	E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 63
Незадовільно	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35 – 59
	F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота	01 – 34

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

12. Методичне забезпечення

1. Методологія наукових досліджень (курс лекцій).
2. Методологія наукових досліджень (лабораторний практикум).

13. Рекомендована література

– основна

1. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 352 с.
2. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2006. – 206 с.
3. Басков А. Я., И. В. Туленков Методология научного исследования: Учеб. пособие. – К.: МАУП, 2002. – 216 с.
4. Білуха М. Т. Методологія наукових досліджень: Підручник. – К.: АБУ, 2002. – 480 с.
5. Єріна А.М., Захожай В.Б., Єрін Д.Л. Методологія наукових досліджень: Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2004. – 212 с.

– допоміжна

1. К.Берг, П. Кейри Анализ данных с помощью Microsoft EXCEL - ИД «Томпсон», М., 2004г. - 550с.
2. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень. – Слово, Київ, 2006 р. - 236 с.

3. С.М. Соловійов. Основи наукових досліджень. – Центр учбової літератури, Київ, 2007 р.- 176 с.

14. Інформаційні ресурси

1. <http://www.google.com.ua> – пошуковий сайт.
2. <http://www.meta.ua> – пошуковий сайт.
3. <http://nubip.edu.ua/> – головна сторінка НУБіП України.
4. <http://nubip.edu.ua/node/1376> – кафедра автоматичних та робототехнічних систем ім. акад. І.І.Мартиненка.
5. <http://elibrary.nubip.edu.ua> – електронна наукова бібліотека НУБіП України.
6. <http://energ.nauu.kiev.ua/> – навчально-інформаційний портал ННІ енергетики і автоматичних систем.
7. <http://www.nbuv.gov.ua/> – національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, Київ.
8. <http://ntbu.ru/> – Державна науково-технічна бібліотека України.