

**Методичні вказівки**  
**до виконання самостійної роботи з дисципліни**  
**«Основи науково-дослідної роботи»**  
**для студентів третього курсу**  
**напрямів підготовки**  
**6.050801 – «Мікро- та наноелектроніка»**  
**6.050802 – «Електронні пристрої та системи»**

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

**Методичні вказівки**  
**до виконання самостійної роботи з дисципліни**  
**«Основи науково-дослідної роботи»**  
**для студентів третього курсу**  
**напрямів підготовки**  
**6.050801 – «Мікро- та наноелектроніка»**  
**6.050802 – «Електронні пристрої та системи»**

Вінниця  
ВНТУ  
2016

Рекомендовано до друку Методичною Радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 2 від 20.10.2016 р.)

Рецензенти:

**О. В. Осадчук**, доктор технічних наук, професор

**С. Т. Барась**, кандидат технічних наук, професор

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» для студентів третього курсу напрямів підготовки 6.050801 – «Мікро- та наноелектроніка» та 6.050802 – «Електронні пристрої та системи» / Уклад. Б. П. Книш, Я. А. Кулик. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 12 с.

У методичних вказівках розглянуто завдання та алгоритм самостійної роботи студентів на всіх етапах навчального процесу. В основі самостійної роботи лежить програма дисципліни для третього курсу, яка наводиться в даних вказівках. Наведено комплект завдань, які студент може використовувати для самоперевірки.

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вища освіта спрямована на забезпечення фундаментальної наукової, загальнокультурної, практичної підготовки фахівців, які мають визначати темпи і рівень науково-технічного, економічного та соціально-культурного прогресу, формування інтелектуального потенціалу нації та всебічний розвиток особистості як найвищої цінності суспільства. Вона має стати могутнім фактором розвитку духовної культури українського народу, відтворення продуктивних сил України.

Основні принципи освіти в Україні такі:

- доступність для кожного громадянина всіх форм і типів освітніх послуг, що надаються державою;
- рівність умов кожної людини для повної реалізації її здібностей, таланту, всебічного розвитку;
- гуманізм, демократизм, пріоритетність загальнолюдських духовних цінностей;
- органічний зв'язок зі світовою та національною історією, культурою, традиціями;
- незалежність освіти від політичних партій, громадських і релігійних організацій;
- науковий, світський характер освіти;
- інтеграція з наукою і виробництвом;
- взаємозв'язок з освітою інших країн;
- гнучкість і прогностичність системи освіти;
- єдність і наступність системи освіти;
- безперервність і різноманітність освіти;
- поєднання державного управління і громадського самоврядування в освіті.

Вища освіта забезпечує фундаментальну, наукову, професійну та практичну підготовку, здобуття громадянами освітньо-кваліфікаційних рівнів відповідно до їхніх покликань, інтересів і здібностей, удосконалення наукової та професійної підготовки, перепідготовку та підвищення їхньої кваліфікації. У цьому плані слід визнати, що самостійна робота є не просто важливою формою освітнього процесу, а повинна стати його основою.

Відповідно до навчального плану обсяг самостійної роботи студента з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» для третього курсу становить 36 годин, а конкретний зміст цієї роботи визначається навчальною програмою дисципліни, методичними матеріалами, завданнями та вказівками викладача. Матеріал дисципліни для третього

курсу, передбачений для самостійного опрацювання, виноситься на поточний та підсумковий контроль знань студентів паралельно з навчальним матеріалом, засвоєним під час відвідування аудиторних занять.

### **Самостійна робота студента під час проведення лекційних занять**

Під час лекційного заняття студентам необхідно ознайомитися зі змістом попередньої лекції для встановлення логічного зв'язку з наступною, намагатися осмислювати матеріал у процесі його викладення, уважно слухати науково-педагогічного працівника, виокремлювати головне, суттєве та відсіювати другорядне.

Лекційний матеріал необхідно не лише слухати, а й конспектувати. Для цього треба навчитися швидко писати, завдяки використанню умовних позначень і скорочень окремих слів і фраз.

Студентові важливо вміти здійснювати своєрідну «фільтрацію» навчального матеріалу, виокремлювати основне й витіснити другорядне, крім того, потрібно ще й узагальнювати та систематизувати матеріал. Треба знати, що головні думки, на відміну від другорядних, викладачі зазвичай підкреслюють інтонацією, сповільненим темпом мовлення. Для систематизації студент має вміти виокремлювати вузлові питання, узагальнювати й логічно осмислювати послідовність та взаємозв'язок окремих компонентів лекції.

Конспектуючи лекцію, треба повністю записувати назву теми, план, рекомендовану літературу. Особливу увагу необхідно приділяти записам правил, цитат, формул, схем тощо.

Орієнтовна методика відпрацювання теми лекційного заняття:

1) вивчити програму навчальної дисципліни та робочу навчальну програму;

2) визначити місце теми цієї лекції в структурі навчальної дисципліни за тематичним планом;

3) з'ясувати всі питання, які необхідно вивчити;

4) вивчити навчальний матеріал, який є в конспекті, уточнити обсяг відсутнього матеріалу на основі контрольних питань, завдань для контрольної роботи і питань, винесених на іспит (див. програму навчальної дисципліни та робочу навчальну програму);

5) визначити літературу, в якій є необхідний навчальний матеріал та послідовність його засвоєння;

б) кожен навчальний матеріал опрацювати в такий спосіб:

а) прочитати його в динаміці, щоб зрозуміти загальну сутність;

б) вдруге прочитати навчальний матеріал, осмислюючи кожне слово і речення;

в) за третім разом виокремити основні поняття, сутність явищ і процесів, їх структуру і зміст, а також зв'язки між ними;

г) записати все це в конспект;

д) установити зв'язок із попереднім навчальним матеріалом;

е) самостійно відповісти на всі контрольні питання з цієї теми.

### **Самостійна робота студента щодо підготовки до семінарських, практичних занять та лабораторних робіт**

У процесі підготовки до семінару студенти самостійно відпрацьовують літературу (навчальну, методичну, наукову), вчать критично оцінювати різні джерела знань. Науково-педагогічний працівник організує дискусію із завчасно визначених тем, до яких студенти готують тези відповідей або індивідуально виконані реферати-доповіді. Такі семінари називають також семінарами-дискусіями.

Щоб самостійна робота була ефективною, студент має глибоко усвідомити її необхідність, мету й подальшу корисність для себе. Обов'язкові умови успішного виконання самостійної роботи: точне і конкретне визначення завдання, його вмотивованість, наявність і знання студентом методики виконання, терміни, форми і види контролю, надання консультативної допомоги з боку викладача.

У практиці роботи вищої школи виокремлюють три дидактичні типи семінарів: просемінари, семінари і спецсемінари. Семінарські заняття потребують від студентів ретельної підготовки. Готуючись, студент має ознайомитися з планом семінарського заняття, рекомендованою літературою. Спочатку треба ознайомитися з матеріалом за темою семінару, що вміщений у навчальних посібниках. Це дасть змогу скласти загальне уявлення про тему, яку виносять на семінарське заняття. Якщо з цієї теми прочитано лекцію, то корисно також ретельно опрацювати її конспект. Лише після цього розпочинається самостійна робота над вивченням першоджерел.

Окрему ланку в процесі підготовки до семінарського заняття становить безпосередня підготовка виступу з того чи іншого питання. Варто, щоб студент привчав себе виступати не за готовим текстом, зачитуючи його, а своїми словами, користуючись лише коротким планом.

Підготовка до виступу полягає в тому, щоб до кожного питання скласти на окремій картці чи аркуші короткий план з помітками потрібних цифр,

записами цитат, конкретних фактів. Такий підхід дасть змогу виробити вміння виявляти самостійність під час виступів на семінарі.

Якщо студента поставили перед необхідністю самостійно розв'язувати завдання, це значно активізує потенції його психічної діяльності, сприяє розвитку та становленню позитивних якостей.

Головна мета практичного заняття – щоб студенти розглянули окремі теоретичні положення навчальної дисципліни та сформували навички і вміння їх практичного застосування на основі індивідуального виконання завдань.

Таку форму занять проводять, як правило, у лабораторіях або аудиторіях, обладнаних необхідними технічними засобами навчання, обчислювальною технікою.

Це стосується і лабораторного навчального заняття, яке проводять, як правило, під керівництвом науково-педагогічного працівника, але особисто кожен студент здійснює натурні або імітаційні експерименти чи досліди, щоб практично перевірити й підтвердити окремі теоретичні положення навчальної дисципліни. Студенти мають набути практичних навичок роботи з лабораторним обладнанням, устаткуванням, вимірювальною апаратурою, обчислювальною технікою, оволодівають методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.

Щоб студенти успішно виконали самостійні лабораторні і практичні роботи з навчальної дисципліни, вони мають:

- добре вивчити теоретичний матеріал, оволодіти методикою застосування знань на практиці;
- вміти користуватися необхідним обладнанням, устаткуванням, матеріалами, реактивами, технікою для проведення вимірювань та обчислень;
- вивчити рекомендації проведення конкретної лабораторної чи практичної роботи, які викладено у навчальних посібниках та методичних розробках;
- скласти план проведення лабораторної чи практичної роботи;
- підготувати необхідний матеріал;
- якщо потрібно, отримати додаткову консультацію від викладача;
- виконати завдання лабораторної чи практичної роботи;
- провести обчислення й опрацювання відомостей;
- інтерпретувати результати та описати виявлені явища;
- зробити висновки;
- все відповідно оформити;

- захистити у науково-педагогічного працівника виконану лабораторну чи практичну роботу.

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ТРЕТЬОГО КУРСУ**

Мета викладання навчальної дисципліни для третього курсу – формування у студентів ґрунтовних знань щодо основних методів виконання наукової роботи та роботи з бібліографією.

Основними задачами вивчення дисципліни для третього курсу є ознайомлення студентів з особливостями основ науково-дослідної роботи та роботи з бібліографією.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

- знати матеріал програми дисциплін «Філософія», «Фізика», «Хімія», «Вища математика», «Основи психології та педагогіки»;
- вміти використовувати отримані теоретичні знання для їх практичного застосування при роботі з бібліографією.

Студент повинен уміти логічно та послідовно викласти засвоєний ним матеріал, використовувати під час відповіді схеми та діаграми, робити самостійні науково обґрунтовані висновки та узагальнення, аргументовано відстоювати свою точку зору та міркування з кожної конкретної теми дисципліни.

Поточний та підсумковий контроль знань студентів проводиться шляхом фронтального, індивідуального чи комбінованого опитування студентів під час практичного заняття, контрольних робіт, колоквиумів, тестування, заліку.

На позааудиторну роботу виноситься вивчення окремих проблем дисципліни, підготовка до практичних занять, колоквиумів, тестування, заліку та виконання індивідуальних науково-дослідних завдань.

## **ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ТРЕТЬОГО КУРСУ**

### **Тема 1. Загальні уявлення про науку.**

Терміни і означення у науці. Поняття науки. Основні етапи розвитку науки. Цілі наукових досліджень. Класифікація наук.

### **Тема 2. Фінансування наукової діяльності.**

Гранти. Функції керування науковою діяльністю. Підготовка наукових кадрів. Ступінь бакалавра. Ступінь магістра.

### **Тема 3. Загальні уявлення про наукові дослідження.**



Основні терміни та означення в наукових дослідженнях. Структурні компоненти теоретичного пізнання: проблема, гіпотеза, теорія.

#### **Тема 4. Структура теорії.**

Структура теорії: поняття, судження, закони, наукові положення, вчення, ідеї. Методи наукових досліджень.

#### **Тема 5. Етапи прикладних наукових досліджень.**

Науково-дослідна робота (НДР). Теоретична НДР. Пошукова НДР. Дослідно-технологічні роботи (ДТР).

#### **Тема 6. Порядок проведення НДР.**

Розробка технічного завдання НДР. Вибір напрямку дослідження. Теоретичні та експериментальні дослідження.

#### **Тема 7. Особливості подання та обробки кількісних результатів вимірювання.**

Характеристика результатів вимірювань як випадкових величин.

#### **Тема 8. Подання результатів вимірювань з врахуванням їх похибок.**

Похибки вимірювання. Абсолютна та відносна похибки. Груба, випадкова та систематична похибки.

### **ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

**Тема 1.** Вибір теми наукових досліджень.

**Тема 2.** Правила проведення інформаційного та наукового пошуку.

**Тема 3.** Теоретичні розробки наукового дослідження.

**Тема 4.** Методологія експерименту.

**Тема 5.** Складання та оформлення заявки на винахід.

**Тема 6.** Оформлення результатів НДР.

### **ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ**

1. Науково-технічна інформація.
2. Обробка та аналіз інформації та формулювання задач наукового дослідження.
3. Методи системного аналізу.
4. Основні принципи оптимального планування експерименту.
5. Вимоги, що висуваються інженеру.
6. Оцінювання ефективності держдоговору.
7. Правила оформлення статті або доповіді.
8. Джерела патентної інформації.

## ПРИКЛАД ПИТАНЬ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що таке «наука»?
2. Що таке «впровадження»?
3. Яка мета науки?
4. Що таке «збірник наукових статей»?
5. Які функції науки?
6. Що є суб'єктом науки?
7. Що таке «тези виступу»?
8. Що таке «наукова діяльність»?
9. Що таке «рецензія»?
10. Що таке «науково-технічна діяльність»?
11. Що таке «науково-педагогічна діяльність»?
12. Що таке «наукова стаття»?
13. Що таке «науково-організаційна діяльність»?
14. Що таке «ефективність досліджень»?
15. Що таке «наукове дослідження»?
16. Що є об'єктом дослідження?
17. Що таке «наукова інформація»?
18. Що є предметом дослідження?
19. Що є природничо-науковою інформацією?
20. Що таке «ідея»?
21. Що таке «проблема»?
22. Що є соціально-політичною інформацією?
23. Що таке «факт»?
24. Що є техніко-технологічною інформацією?
25. Що таке «гіпотеза»?
26. Що таке «теорія»?
27. Що є економічною інформацією?
28. Що таке «закон»?
29. Що таке «інформація»?
30. Що є методом дослідження?
31. Що таке «спостереження»?
32. Що таке «ідеалізація»?
33. Що таке «вимірювання»?
34. Що таке «моделювання»?
35. Що таке «порівняння»?
36. Що таке «експеримент»?

37. Що таке «аналогія»?
38. Що є аксіоматичним методом теоретичного дослідження?
39. Що таке «конкретизація»?
40. Що є гіпотетико-дедуктивним методом теоретичного дослідження?
41. Що є історичним методом теоретичного дослідження?
42. Що таке «узагальнення»?
43. Що є логічним методом теоретичного дослідження?
44. Що таке «абстрагування»?
45. Що є методом сходження від абстрактного до конкретного?
46. Що є системним методом теоретичного дослідження?
47. Що таке «аналіз»?
48. Що таке «синтез»?
49. Що таке «індукція»?
50. Що таке «дедукція»?

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Мотигін В. В. Планування експерименту в інженерних дослідженнях : лабораторний практикум / В. В. Мотигін, С. М. Павлов. – Вінниця : ВДТУ, 2001 – 24 с.
2. Адлер Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. – М. : Наука, 1976 – 256 с.
3. Лудченко А. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Лудченко А. А. – К. : Знання, 2000. – 114 с.
4. Шейко В. М. Організація та методика науково-дослідної діяльності : підручник / В. М. Шейко, Н. М. Кушнарєнко. – К. : Знання, 2004. – 307 с.
5. Крутов В. Й. Основы научных исследований : учебник для технических вузов / В. Й. Крутов, Й. М. Грушко. – М. : Высшая школа, 1989. – 232 с.
6. Артюх О. Ф. Основы научных исследований : навчальний посібник / Артюх О. Ф. – К. : УМКВО, 1990. – 315 с.
7. Сидоренко В. Н. Основы научных исследований / В. Н. Сидоренко, И. М. Грушко. – Харьков : Вища школа, 1978. – 197 с.
8. Кринецкий Й. Й. Основы научных исследований : учебник для технических вузов / Кринецкий Й. Й. – К. : Вища школа, 1981. – 282 с.
9. Воблій К. Г. Організація роботи наукового працівника (методика і техніка) / Воблій К. Г. – К. : Наукова думка, 2012. – 180 с.

10. Сидоренко В. К. Основи наукових досліджень : навчальний посібник / В. К. Сидоренко, В. П. Дмитренко. – К. : Наукова думка, 2012. – 110 с.

*Навчальне видання*

Методичні вказівки  
до виконання самостійної роботи  
з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи» для студентів  
третього курсу напрямів підготовки 6.050801 – «Мікро- та  
наноелектроніка» та 6.050802 – «Електронні пристрої та системи»

Редактор В. Дружиніна  
Коректор З. Поліщук  
Укладачі: Книш Богдан Петрович  
Кулик Ярослав Анатолійович

Оригінал-макет підготовлено Б. Книшом

Підписано до друку .....  
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman.  
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. ....  
Наклад ... пр. Зам. № 2016-

Вінницький національний технічний університет,  
навчально-методичний відділ ВНТУ.  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,  
ВНТУ, к. 2201.  
Тел. (0432) 59-87-36.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті  
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі.  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,  
ВНТУ, ГНК, к. 114.  
Тел. (0432) 59-85-32.  
publish.vntu.edu.ua; email: kivc.vntu@gmail.com.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.