

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан фізичного факультету УжНУ

Лазур В.Ю.

“ 30 “ червня 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА (СИЛАБУС)
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА СТУДЕНТІВ»

**та методичні рекомендації до її
виконання**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	104 Фізика та астрономія
Освітня програма	Фізика та астрономія
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська


Ужгород 2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «**Науково-дослідна робота студентів**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **10 Природничі науки** спеціальності **104 Фізика та астрономія**, освітньої-професійної програми **Фізика та астрономія**.

Розробники: Шафраньош І.І., доктор. фіз.-мат. наук, професор, завідувач кафедри квантової електроніки; Грабар О.О., доктор. фіз.-мат. наук, професор кафедри фізики напівпровідників

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри:

квантової електроніки
протокол № 9 від «20» травня 2022 р.


Завідувач кафедри  Шафраньош І.І.

фізики напівпровідників
протокол № 9 від «30» травня 2022 р.

Завідувач кафедри  Височанський Ю.М.

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

протокол № 10 від «30» червня 2022 р.

Голова науково-методичної комісії  Карбованець М.І.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Науково-дослідна робота студенті

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом
	денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС -6	Рік підготовки
Загальна кількість годин - 180	4-й
Кількість модулів - 2	Семестр:
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	8-й
	Лекції
	Практичні, семінарські
	42
	Лабораторні
	48
Вид підсумкового контролю: диференційований залік Форма підсумкового контролю: комбінована	Самостійна робота
	90-

2.МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «**Науково-дослідна робота студентів**» («НДРС») є складовою частиною обов'язкових компонент циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів спеціальності «Фізика та астрономія».

Метою навчальної дисципліни «**Науково-дослідна робота студентів**» є поглиблене вивчення методології та набуття навичок проведення наукових досліджень як на прикладі дослідницьких робіт фізичного спрямування, які проводяться на кафедрах фізичного факультету, так і шляхом виконання власних досліджень, пов'язаних з темою бакалаврської кваліфікаційної роботи.

В результаті вивчення дисципліни «**Науково-дослідна робота студентів**» студент повинен

знати:

- зміст наукових категорій;
- напрямки наукових досліджень кафедр;
- методологію проведення теоретичних та експериментальних досліджень;
- представлення результатів наукових досліджень;
- вимоги і правила виконання та оформлення результатів науково-дослідницької роботи;

уміти:

- аналізувати наукову інформацію, мету та завдання наукового дослідження;
- планувати і проводити наукові дослідження;
- обробляти результати експериментальних та теоретичних досліджень;
- формулювати результати роботи у вигляді наукового звіту, тезів, усної та стендової доповіді.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	К01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. К02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. К03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. К04. Здатність бути критичним і самокритичним. К08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. К09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. К12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. К13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

Спеціальні (фахові) компетентності	<p>K17. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів.</p> <p>K18. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.</p> <p>K19. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p>K20. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>K22. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.</p> <p>K23. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.</p> <p>K24. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>K25. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей. K26. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.</p> <p>K27. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.</p>
---	---

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Фізика та астрономія**», вивчення навчальної дисципліни «**Науково-дослідна робота студентів**» повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Код ПРН	Програмні результати навчання
ПР07	Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.
ПР09	Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.
ПР10	Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.
ПР11	Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.
ПР12	Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.
ПР13	Розуміти зв'язок фізики та/або астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень.
ПР14	Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні

	експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.
ПР17	Знати і розуміти роль і місце фізики, астрономії та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.
ПР18	Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.
ПР22	Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Науково-дослідна робота студентів» (НДРС):

Код ПРН	Очікувані результати навчання
ПР07	Здобувач має вміти аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході виконання НДРС проведення фізичних та астрономічних досліджень.
ПР09	Здобувач має отримати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи у хлді виконання завдань НДРС. .
ПР10	Здобувач має навчитися планувати дослідження НДРС, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.
ПР11	Здобувач має вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.
ПР12	Здобувач має вміти представляти одержані наукові результати отримані при виконанні НДРС, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.
ПР13	Здобувач має розуміти зв'язок фізики та/або астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження НДРС.
ПР14	Здобувач повинен знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.
ПР17	Здобувач має знати і розуміти роль і місце фізики, астрономії та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.
ПР18	Здобувач має володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.
ПР22	Здобувач має розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.

4. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Підсумковим засобом оцінювання результатів навчання з дисципліни «Науково-дослідна робота студентів» є диференційований залік.

Методами демонстрування та оцінювання результатів навчання є:

- виконання вимог щодо оформлення результатів лабораторних робіт на основі кафедральних досліджень фізичного спрямування у виді короткого наукового звіту, тез, анотації, доповіді;
- виконання індивідуальних завдань, пов'язаних з аналітичним оглядом літератури, методикою експериментальних досліджень за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи;
- презентація часткових результатів і розділів бакалаврської кваліфікаційної роботи на семінарських заняттях.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю:

- перевірка короткого наукового звіту, тез доповідей, анотацій складених на основі досліджень наукового спрямування кафедр;
- виконання завдань самостійної роботи.

Форма модульного контролю:

складається з поточного контролю за виконання завдань кожної теми та кінцевого технічного звіту. По завершенні НДРС студент складає технічний звіт, що є основним документом при здачі заліку. Звіт повинен відображати виконання всіх видів робіт передбачених навчальним планом.

Оцінювання результатів здійснюється диференційованим заліком за 4-бальною національною та 100-бальною шкалою та шкалою ECTS з урахуванням результативності та якості виконання завдань навчального плану і звіту, правильності пояснень студента щодо результатів наукових досліджень.

Форма підсумкового семестрового контролю: диференційований залік.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
5	5	15	15	15	45	

T1, T2 ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Технічний звіт	Сума
T7	T8	T9	T10	10	100
15	15	15	45		

T1, T2 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Окремі види робіт з НДРС оцінюються такою максимальною кількістю балів:

№ з.п.	Основні види робіт	Максимальна кількість балів
1.	Тема 1. Наука й наукові дослідження в сучасному світі. Види та ознаки наукового дослідження. Методологія і методи наукових досліджень. Організація наукової діяльності в Україні (5/2=2,5)	2,5
2.	Тема 2. Технологія наукових досліджень. Загальна характеристика процесів наукового дослідження. Формулювання теми наукового дослідження та визначення робочої гіпотези. Визначення мети, завдань, об'єкта й предмета дослідження. Виконання теоретичних і прикладних наукових досліджень. Бібліографічний апарат наукових досліджень. Оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу. (5/2=2,5)	2,5
3.	Тема 3. Надбання практичних навичок дослідження фізичних характеристик напівпровідникових систем. Аналіз результатів дослідження, складання короткого наукового анотованого звіту. (15/2=7,5)	7,5
4.	Тема 4. Надбання практичних навичок дослідження впливу повільних електронів на різні об'єкти. Аналіз результатів дослідження, складання тез доповіді. (15/2=7,5)	7,5
5.	Тема 5. Надбання практичних навичок моделювання вязкопружних властивостей речовин. Аналіз результатів та складання анотації дослідження. Аналіз результатів та складання анотації дослідження. (15/2=7,5)	7,5
6.	Тема 6. Підготовка аналітичного огляду літератури (реферату) та оглядова презентація досліджень за тематикою бакалаврської кваліфікаційної роботи. (45/2=22,5)	22,5
7.	Тема 7. Надбання практичних навичок проведення теоретичних розрахунків характеристик атомних і молекулярних систем та непружних взаємодій електронів з атомами і молекулами. Аналіз результатів дослідження, складання короткого наукового анотованого звіту. (15/2=7,5)	7,5
8.	Тема 8. Надбання практичних навичок дослідження спектрів комбінаційного розсіювання світла кристалічними об'єктами. Аналіз результатів дослідження, складання тез доповіді. (15/2=7,5)	7,5
9.	Тема 9. Надбання практичних навичок дослідження спектрів фотолюмінесценції розчинів біомолекул. Аналіз результатів та складання анотації дослідження. (15/2=7,5)	7,5
10.	Тема 10. Освоєння методики експериментальних (теоретичних) досліджень і розробок за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи, їх обґрунтування та презентація. (10/2=5)	22,5
11.	Підсумковий технічний звіт. (10/2=5)	5
	Разом	100

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю з курсу «Науково-дослідна робота студентів»

Оцінки “відмінно” (А) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке розуміння і знання завдань НДРС, виконав вимоги всіх пунктів завдання, розуміє взаємозв'язок головних понять роботи та їх значення для майбутньої професії.

Оцінки “дуже добре” (В) заслуговує студент, що виявив повне знання завдань НДРС, успішно їх виконав, виявив систематичний характер знань на семінарах, здатний до їх самостійного поповнення, але під час відповіді на заліку допустив незначні неточності.

Оцінки “добре” (С) заслуговує студент, що виявив повне знання завдань НДРС, успішно їх виконав, виявив необхідний рівень знань, здатний до їх самостійного поповнення, але під час відповіді на заліку допустив неточності і помилки.

Оцінки “задовільно” (D) заслуговує студент, що виявив основні знання завдань НДРС, здатність їх виконувати, виявив достатній рівень знань на заліку та під час семінарських занять, але під час відповіді на захисті допустив помилки у відповідях, однак володіє необхідними знаннями для їх усунення.

Оцінки “достатньо” (E) заслуговує студент, що виявив основні знання завдань НДРС, виконав їх в обсязі необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, але наявні неточності при оформленні завдань, а під час відповіді на питання допустив помилки, для усунення яких необхідна допомога викладача.

Оцінка “незадовільно” (FX) виставляється студенту у роботі якого є суттєві прогалини при виконанні НДРС та допустив принципові недоліки у виконанні передбачених робочою програмою завдань. Студенти, які не з'явилися на екзамен без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

Оцінка “неприйнятно” (F) виставляється студенту, е виконав план завдань НДРС, що є необхідним для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією.

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ РЕЙТИНГОВОЇ СИСТЕМИ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ФІЗИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ УЖНУ з дисципліни «Науково-дослідна робота студентів».

1. Рейтинг - це комплексний показник успішності студента, рівня його обізнаності в предметі, що вивчається. Цей показник характеризує якість знань, систематичність в роботі студента, його творчість, активність і самостійність.

2. Максимальна сума балів за всі види робіт (практичні, контрольні, самостійне вивчення, колоквиуми, захист лабораторних робіт або завдань НДРС підсумковий екзамен або залік,) з курсу становить 100 бали

3. За кожне виконане завдання НДРС виставляється максимальна кількість балів, визначена для кожного завдання і приведена у пункті «Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни». При цьому враховується ритмічність та результативність роботи, якість виконання завдань і звіту в цілому, правильності пояснень студента щодо результатів НДРС при здачі заліку.

4. Викладачі можуть встановлювати заохочувальні бали за активну участь в обговореннях на семінарських заняттях, творче виконання завдань, за додаткову індивідуальну роботу, яка сприяє поглибленому вивченню курсу, однак зальна сума балів за НДРС не може перевищувати максимальну суму балів, визначену в п.2 та п.3.

5. Таким чином, рейтинг - це сума набраних студентом балів за різнобічну діяльність в

опануванні завданнями практики, яка виступає чисельним показником якості його роботи в порівнянні з максимально можливою кількістю балів та результатами однокурсників.

6. Для переведення кількості набраних балів в оцінку ECTS (Європейська система трансферу кредитів) використовують наступну систему:

Шкала ЄКТС	Диференційована шкала	Недиференційована шкала	Мін.бал- макс.бал
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре		82-89
C			74-81
D			64-73
E	Задовільно		60-63
Fx	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F			0-34

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Програма навчально-дослідної роботи студентів розрахована на 6 кредити. Зміст програми підпорядкований тематиці науково-дослідних робіт яка виконується на кафедрах фізичного факультету, та і дослідженням, що пов'язані з темою бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Контроль виконання завдань здійснюється керівником семінару НДРС та керівником бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Індивідуальні конкретні завдання та плани-графіки НДРС розробляє керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи разом з студентом не пізніше, ніж через три тижні дні після початку семестру. Основний зміст НДРС відображений в таких темах*:

Тема 1. Наука й наукові дослідження в сучасному світі. Види та ознаки наукового дослідження. Методологія і методи наукових досліджень. Організація наукової діяльності в Україні

Тема 2. Технологія наукових досліджень. Загальна характеристика процесів наукового дослідження. Формулювання теми наукового дослідження та визначення робочої гіпотези. Визначення мети, завдань, об'єкта й предмета дослідження. Виконання теоретичних і прикладних наукових досліджень. Бібліографічний апарат наукових досліджень. Оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу.

Тема 3. Надбання практичних навичок досліджень фізичних параметрів і характеристик складних напівпровідникових систем. Аналіз результатів дослідження, складання короткого наукового анотованого звіту.

Тема 4. Надбання практичних навичок дослідження впливу повільних електронів на неорганічні та органічні молекули. Аналіз результатів дослідження, складання тез доповіді.

Тема 5. Надбання практичних навичок моделювання вязкопружних властивостей речовин. Аналіз результатів та складання анотації дослідження.

Тема 6. Підготовка аналітичного огляду літературними (реферату) та оглядова презентація досліджень за тематикою бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Тема 7. Надбання практичних навичок проведення теоретичних розрахунків характеристик атомних і молекулярних систем та непружних взаємодій електронів з атомами і молекулами. Аналіз результатів дослідження, складання короткого наукового анотованого звіту.

Тема 8. Надбання практичних навичок дослідження спектрів комбінаційного розсіювання світла (комбінаційного та МБР) кристалічними об'єктами. Аналіз результатів дослідження, складання тез доповіді.

Тема 9. Надбання практичних навичок дослідження спектрів фотолюмінесценції розчинів біомолекул. Аналіз результатів та складання анотації дослідження.

Тема 10. Освоєння методики експериментальних (теоретичних) досліджень і розробок за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи, їх обґрунтування та презентація.

*Примітка: Теми 3-5 та 7 – 9 можуть коригуватись щорічно у відповідності до напрямків наукових досліджень кафедр.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: денна					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Індивідуальна робота студента	Самостійна робота студента
1 Модуль						
Тема 1. Наука й наукові дослідження в сучасному світі. Види та ознаки наукового дослідження. Методологія і методи наукових досліджень. Організація наукової діяльності в Україні (5/2=2,5)	4		2			4
Тема 2. Технологія наукових досліджень. Загальна характеристика процесів наукового дослідження. Формулювання теми наукового дослідження та визначення робочої гіпотези. Визначення мети, завдань, об'єкта й предмета дослідження. Виконання теоретичних і прикладних наукових досліджень. Бібліографічний апарат наукових досліджень. Оформлення звіту про виконану науково-дослідну роботу. (5/2=2,5)	4		2			4
Тема 3. Надбання практичних навичок досліджень фізичних параметрів і характеристик складних напівпровідникових систем. Аналіз результатів дослідження, складання короткого наукового анотованого звіту. (15/2=7,5)	12		2	4		12
Тема 4. Надбання практичних навичок дослідження впливу повільних електронів на біомолекули. Аналіз результатів дослідження, складання тез доповіді. (15/2=7,5)	12		2	4		12
Тема 5. Надбання практичних навичок моделювання в'язкопружних властивостей речовин. Аналіз результатів та складання анотації дослідження. (15/2=7,5)	12		2	4		12
Тема 6. Надбання практичних навичок проведення теоретичних розрахунків за темою роботи. Аналіз результатів та складання анотації дослідження. (45/2=22,5)	16		4	4		16
Всього за 1-й Модуль	60		14	16		30

2 Модуль						
Тема 7. Підготовка аналітичного огляду літературними (реферату) та оглядова презентація досліджень за тематикою бакалаврської кваліфікаційної роботи. (15/2=7,5)	8		4	4		16
Тема 8. Надбання практичних навичок дослідження спектрів розсіювання світла кристалічними об'єктами. Аналіз результатів дослідження, складання тез доповіді. (15/2=7,5)	8		4	4		16
Тема 9. Надбання практичних навичок дослідження спектрів фотолюмінесценції розчинів. Аналіз результатів та складання анотації дослідження. (15/2=7,5)	8		4	4		16
Тема 10. Освоєння методики експериментальних (теоретичних) досліджень і розробок за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи, їх обґрунтування та презентація. (10/2=5)	6		2	4		12
Всього за 2 Модуль	30		14	16		30
Разом	60		28	32		60

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Наука й наукові дослідження в сучасному світі	2	
2.	Технологія наукових досліджень	2	
3.	Складання короткого наукового анотованого звіту про дослідження фізичних параметрів і характеристик складних напівпровідникових систем.	2	
4.	Складання короткого наукового анотованого звіту про теоретичні дослідження характеристик атомних і молекулярних систем та непружних взаємодій електронів з атомами і молекулами. Аналіз результатів дослідження, складання короткого наукового анотованого звіту.	2	
5.	Презентація аналітичного огляду літератури (реферату) за тематикою бакалаврської кваліфікаційної роботи.	4	
6.	Підготовка аналітичного огляду літературних джерел (реферату) та оглядова презентація досліджень за тематикою бакалаврської кваліфікаційної роботи.	4	
7.	Складання тез доповіді про дослідження спектрів розсіювання світла кристалічними об'єктами.	4	

9.	Презентація спектрів фотолюмінесценції розчинів. Аналіз результатів та складання анотації дослідження.	4	
10.	Презентація методики експериментальних (теоретичних) досліджень і розробок за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи та їх обґрунтування.	2	

6.4. Теми дослідних лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Дослідження фізичних параметрів і характеристик складних напівпровідникових систем.	4	
2.	Теоретичні дослідження характеристик атомних і молекулярних систем та непружних взаємодій електронів з атомами і молекулами.	4	
3.	Аналітичний огляд літератури (реферату) за тематикою бакалаврської кваліфікаційної роботи.	4	
4.	Дослідження впливу ультрафіолетового та лазерного опромінення.	4	
5.	Дослідження спектрів комбінаційного розсіювання кристалічними об'єктами.	4	
6.	Дослідження спектрів фотолюмінесценції розчинів	4	
7.	Методики експериментальних (теоретичних) досліджень і розробок за темами бакалаврської кваліфікаційної роботи та їх обґрунтування.	4	

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Науково-дослідні установки для проведення досліджень у лабораторіях кафедр. Інструменти, обладнання, програмне забезпечення визначається матеріально-технічною базою наукових лабораторій, у яких виконується НДРС. Платформа для дистанційного навчання Moodle.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1. Основна література

1. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень: Навч. посібник / О. В. Крушельницька. – К.: Кондор, 2009. – 206 с.
2. Рекомендується керівником відповідно до індивідуального завдання НДРС.

8.2. Допоміжна література

Вибирається студентом самостійно за консультацією з керівником під індивідуальне завдання.

8.3. Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. <http://www.nbuv.gov.ua> (Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського)
2. <http://www.lib.uzhnu.edu.ua/> (Наукова бібліотека УжНУ)
3. <http://4uth.gov.ua/> (Державна бібліотека України для юнацтва)
4. https://www.academia.edu/34283602/INTRODUCTION_TO_BIOMEDICAL_ENGINEERING
INTRODUCTION_TO_BIOMEDICAL_ENGINEERING
5. <https://www.unian.ua/science> (Новини науки і технологій)
6. <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/31357> Положення про організацію освітнього процесу в Державному вищого навчальному закладі «Ужгородський національний університет»
7. <https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/Stud-naukova-robot.pdf> Шопя Я.І. Студентська наукова робота : навч. посібн. / Я. І. Шопя, О. І. Конопельник, Н. Є. Фтомин ; за ред. П. М. Якібчука. – Львів :ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 184 с. [Електронний ресурс].
8. http://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Upload/Kafedry/Biofizyky/2014/martsyn_osn_nayk_dosl.pdf Марцин В.С., Міценко Н.Г., Даниленко О.А. та ін. Основи наукових досліджень: навч. посібн. / Л.: Ромус-Поліграф, 2002. – 128 с. [Електронний ресурс].

ФОРМИ ПРЕДСТАВЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВОЇ РОБОТИ. НАУКОВА ПУБЛІКАЦІЯ ЯК РЕЗУЛЬТАТ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Наукові звіти та реферати

Науково-дослідна робота студентів може відрізнятися за характером, рівнем складності та змістом дослідження, що зумовлює представлення її результатів різними способами. Після завершення роботи її результати оформляються в підсумкові документи. За формою і призначенням розрізняють три основних види підсумкових документів: 1) звіт, 2) наукові публікації; 3) публікації в засобах масової інформації. Науковий звіт адресований замовнику, наукова публікація - для спеціалістів у даній галузі, а публікація в пресі - широкій публіці.

Науковий звіт - це письмовий, візуальний чи усний документ, підготовлений з метою надання наукової інформації з певної теми. Як правило, такі типи документів підтверджуються розрахунками, розробками чи експериментами. Хоча існує велика різноманітність наукових звітів, формат, як правило, подібний у всіх випадках. Форми звітів варіюють від лабораторних робіт до докторських дисертацій та журнальних статей. Варіації визначаються правилами публікації. Наприклад, журнал може встановлювати певні правила щодо об'єму, форми та змісту.

Обсяг *наукового звіту* у фундаментальному дослідженні відносно великий, а його структура повторює в основних рисах програму дослідження. Обсяг заключного звіту в прикладному дослідженні зазвичай менший, оскільки не включає теоретико-методологічний розділ. Його структура також наближається до структури програми прикладного дослідження. Той і інший порядок з повною формою мають ще й коротку. Коротка форма звіту про фундаментальному дослідженні складається з 22-24 сторінок. Короткий варіант прикладного звіту не перевищує 10 сторінок.

Структура, обсяг і зміст наукового звіту орієнтовані на споживача: фундаментальних досліджень – на професійних колег, прикладних - на менеджерів компанії замовника. Науковців більше цікавить опис методик дослідження, використовуваних понять, способів їх операціоналізації, репрезентативність даних і інші атрибути академічного дослідження. Для менеджерів компаній головне - проста і ясна мова викладу, чіткість і практична ефективність рекомендацій. Для дослідників прикладного характеру важливим є те, наскільки вдалим видався його звіт замовнику. Навіть якщо дослідження проведено в недостатньо повному обсязі, деякі його огріхи можна прикрити прекрасно виконаним звітом. Доля академічного вченого насамперед залежить від кількості та якості наукових публікацій. Якою б не була доля наукового звіту, він є головним підсумковим документом, що включає всю змістову інформацію, отриману в результаті дослідження.

Структурно науковий звіт ділиться на три частини: вступну, основну і заключну. Вступна частина включає титульний лист, договір на проведення дослідження, меморандум, зміст, перелік ілюстрацій і анотацію.

Основна частина звіту складається з вступу, характеристики методології дослідження, обговорення отриманих результатів, констатації обмежень, а також висновків і рекомендацій. Вступ орієнтує читача на ознайомлення з результатами звіту. Воно містить опис загальної мети і цілей дослідження, актуальності його проведення. У методологічному розділі описуються: що стало об'єктом дослідження, використовувані методи. Наприкінці наводяться висновки і рекомендації. Висновки ґрунтуються на результатах проведеного дослідження. Рекомендації являють собою припущення щодо того, які слід вжити дії виходячи з викладених висновків. У заключній частині наводяться додатки, що містять додаткову інформацію, необхідну для більш глибокого осмислення отриманих результатів. Наводяться посилання на авторів і джерела використаних методів.

Крім повного звіту необхідно представити ще й короткий огляд, який вважається найбільш важливою частиною звіту (анотований звіт). Багато замовників читають лише його.

Анотований звіт містить загальну характеристику та основні результати виконання НДР. Саме такого роду звіти вимагається від студентів при виконанні НДРС. Він має містити такі розділи і пункти:

1. ВСТУПНА ЧАСТИНА (до 20 рядків)

1.1. Проблема, на вирішення якої було спрямовано дослідження, науково-технічну (експериментальну) розробку.

1.2. Об'єкт і предмет дослідження, науково-технічної (експериментальної) розробки.

1.3. Мета і основні завдання дослідження, науково-технічної (експериментальної) розробки.

2. ОПИС ПРОЦЕСУ НАУКОВОЇ РОБОТИ (до 50 рядків тексту)

2.1. Навести основні теоретичні гіпотези дослідження або науково-технічної (експериментальної) розробки.

2.2. Представити методи та засоби, методику та методологію дослідження, що використовувались у ході виконання роботи; обґрунтувати, чим вони відрізняються від наявних.

3. ОДЕРЖАНІ НАУКОВІ ТА НАУКОВО-ПРИКЛАДНІ РЕЗУЛЬТАТИ (до 100 рядків тексту)

3.1. Результати виконаних завдань (відповідно до технічного завдання)

3.2. Короткий аналіз одержаних результатів.

4. ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

Однією з невід'ємних частин не лише навчального процесу, але й різновидом науково-дослідної роботи студентів є написання рефератів. *Реферат* - це короткий письмовий огляд наукових джерел за вибраною темою чи виклад результатів самостійно проведених досліджень. Головне призначення реферату - стислий виклад теоретичного чи експериментального матеріалу в рамках певної тематики. Реферат можна написати як на основі інформації з різних джерел, так і за матеріалами окремої монографії чи самостійно проведеного дослідження.

Реферати поділяють на кілька категорій: оглядові, монографічні, інформативні, загальні, спеціалізовані, автореферати тощо. Але незалежно від виду, принципи підготовки реферату завжди однакові.

Студенти починають готувати реферати з різних дисциплін уже з першого року навчання. Вибираючи тему реферату, погоджують її з викладачем чи науковим керівником. Найчастіше студентам доводиться писати *оглядові* та *інформативні* реферати.

Оглядовий реферат готують на основі декількох літературних джерел з досліджуваної тематики. Підготовка такого реферату потребує глибокого вивчення та аналізу вибраної літератури.

Під час роботи над оглядовим рефератом можна виділити такі етапи:

- вступний - вибір теми, підбір літератури для опрацювання, початок її вивчення, складання плану реферату, написання вступу;

- основний - детальне опрацювання підібраних джерел (помітки, витяги, їхня систематизація), робота над змістом і висновками реферату;

- кінцевий - оформлення реферату, редагування його змісту і виправлення виявлених недоліків.

Оскільки оглядовий реферат пишуть не на основі власних результатів, а використовують чужі матеріали, то така робота є компілятивною. У тексті реферату можна цитувати або переказувати думки з опрацьованих джерел, обов'язково на них посилаючись.

Інформативний аналітичний реферат готують на основі проведеного дослідження чи аналізу наукових праць з певної тематики. Робота над інформативним рефератом потребує поглибленого вивчення обраної наукової проблеми, уміння аналізувати та узагальнювати підібраний матеріал, систематизувати його, творчо викласти наукові ідеї та положення з досліджуваної теми.

Джерелом інформації для підготовки такого реферату слугують монографії, посібники, журнали, збірники праць, звіти про науково-дослідну роботу тощо.

Інформативний реферат містить такі структурні елементи:

- вступ - доводить актуальність теми;
- основна частина - містить короткий огляд і критичну оцінку наукових праць, їхнє порівняння, аргументацію найвагоміших положень;
- висновки про можливість використання розглянутих результатів у фундаментальних чи прикладних дослідженнях;
- список використаної літератури;
- додатки, якщо вони полегшують розуміння роботи.

Якщо реферат відображає результати виконання наукової роботи, наведену структуру доповнюють компонентами розкриття експериментальної частини дослідження, його теоретичної та практичної вагомості, а також рекомендаціями щодо доцільності використання у практичній діяльності.

Виклад матеріалу в рефераті має бути стислим і зрозумілим, з використанням наукової термінології. Обсяг реферату залежить від обраної теми і переважно становить 10–20 сторінок. Реферат оформлюють відповідно до державного стандарту, прийнятого у вітчизняній науці. Це означає, що він повинен мати титульний аркуш, зміст, безпосередньо текст реферату та список використаних джерел. Якщо для повного викладу змісту реферату необхідні допоміжні, не внесені в основний текст, матеріали, їх подають у додатках.

Реферат рецензують, оцінюють і враховують під час проведення підсумкового заліку чи іспиту з відповідної навчальної дисципліни.

При оцінюванні реферату беруть до уваги повноту висвітлення літературних джерел та їхній аналіз, інтерпретацію проведеного дослідження, власний погляд на вирішення проблеми, обґрунтування висновків. Окрім того, враховують уміння студента донести зміст реферату, його основні ідеї до аудиторії слухачів, зацікавити їх проблематикою.

Одним із видів реферату є автореферат - опис наукової праці, виконаної самим автором, наприклад, автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії (кандидата) чи доктора наук. *Автореферат дисертації* - це короткий виклад основних результатів дисертаційної роботи, підготовлений автором для широкого ознайомлення з ним наукової спільноти. Його публікація до захисту дисертації дає змогу одержати відгуки від спеціалістів. Автореферат містить загальну характеристику роботи, висновки, список опублікованих автором праць за темою дисертації, анотації українською, російською та англійською мовами. Автореферат дає уявлення про новизну, наукову цінність і практичне значення дисертації.

Наукові публікації

Метою наукової публікації є оприлюднення результатів наукової роботи, встановлення пріоритету автора та його особистого внеску в розробку наукової проблеми. Розглянемо окремі види публікацій та їхні особливості. До наукових публікацій належать:

- тези доповіді на науковій конференції - публікують у неперіодичному збірнику матеріалів конференції;
- стаття — подають проміжні чи кінцеві результати дослідження у збірниках наукових праць або наукових журналах;
- монографія — наукова праця, присвячена дослідженню однієї теми.
- інформативний реферат — короткий письмовий виклад наукової праці, що стисло висвітлює її зміст;
- науковий реферат (автореферат) — коротке викладення автором змісту наукового дослідження, дисертаційної роботи перед поданням її до захисту;

До опублікованих праць, які додатково відображають наукові результати, належать авторські свідоцтва на винаходи, рукописи депонованих праць, матеріали, виголошені на наукових конференціях, симпозіумах, семінарах тощо.

Тези - це коротко сформульовані основні положення наукової доповіді, статті чи іншої наукової праці.

Тези пишуть з метою узагальнення наявного матеріалу, подання змісту відносно великого

об'єму публікації чи доповіді в короткому формулюванні.

Основні ідеї статті чи доповіді, коротко викладені в тезах (1 - 2 сторінки), формуватимуть думку читача про наукову працю загалом та впливатимуть на рішення про потребу ознайомитися з її матеріалом загалом. Вдало написані тези привертають увагу як до наукового матеріалу, так і до їх автора, тоді як невдало складений текст тез відлякує читачів навіть від цікавої наукової праці. Тези можуть бути представлені двома основними групами.

Написані за наявним матеріалом (стаття чи доповідь). Основна складність полягає у необхідності значного зменшення обсягу друкованого тексту за максимального збереження його змісту. Читаючи текст, його розбивають на низку уривків, з кожного виділяють найважливіше за змістом. Згодом, добре обдумавши виділені фрагменти, з'ясувавши їхню суть, формулюють з них окремі положення, сукупність яких і буде тезами.

Написані до того, як складено доповідь. Автор спочатку пише тези, а згодом розширює їх до розмірів статті. Так опрацьовують тези доповідей, які подають на наукові конференції.

За структурними особливостями тези поділяють на три основні типи:

1. Постановка проблеми:

- короткий вступ, щоб окреслити актуальність теми;
- огляд наявних поглядів на проблему чи стан досліджень;
- деякі власні думки на цю тему;
- заплановані дослідження;
- висновок та пропозиції щодо вирішення проблеми.

2. Результати дослідження:

- короткий вступ з постановкою проблеми;
- характеристика об'єкта та предмета дослідження;
- зміст проведених досліджень;
- отримані результати та їх аналіз;
- висновки.

3. Нова методика проведення експериментальних чи теоретичних досліджень:

- короткий вступ з описом завдання, яке потребує розробки нової методики;
- порівняння нової методики з уже існуючими;
- результати застосування, аналіз переваг та обмежень нової методики;
- висновки.

Перед початком наукової конференції (семінару, симпозіуму) зазвичай публікують збірник *тез доповідей* - попередніх матеріалів, що містять виклад основних аспектів запланованих доповідей.

Правила оформлення тез доповідей визначає оргкомітет конференції; їх включають в інформаційні повідомлення, що надсилають майбутнім учасникам конференції та виставляють на сайті конференції. Вимоги щодо оформлення потрібно точно виконувати, порушення в оформленні суттєво ускладнюють роботу над збірником тез і можуть бути підставою для відмови в публікації. Обов'язковими елементами тез є заголовок, прізвища авторів, назви та адреси організацій, де вони працюють. Обсяг тексту має бути невеликим, але достатнім для чіткого викладу думок автора.

За результатами розгляду тез доповідей організаційний комітет конференції ухвалює рішення про включення доповіді в програму роботи конференції та публікацію тези чи доповіді у збірнику матеріалів конференції. Під час написання тез рекомендовано дотримуватися певної послідовності дій, а саме:

1. Визначте, до якого типу належатимуть тези, виберіть відповідну структуру.
2. Продумайте, що є основним результатом чи висновком вашої наукової роботи.
3. З урахуванням вибраного типу тез, основного результату наукового дослідження та назви і профілю конференції підберіть робочу назву тез. Бажано, щоб назва тез містила ключові слова тематики конференції чи її підсекцій. У випадку невідповідності тез тематиці конференції, вам відмовлять в участі в її роботі.
4. Складіть детальний план. Для цього до кожного обов'язкового структурного елемента чи розділу продумайте та запишіть хоча б одним реченням його основну ідею. Кожна з цих ідей

буде розкрито абзацом тесту в майбутніх тезах.

5. Уважно перечитайте написаний план та проаналізуйте, чи достатньо перелічених пунктів для повного розкриття теми. За необхідності доповніть план потрібними пунктами. Записані ідеї мають складати логічну послідовність для доведення основної ідеї, результатів та висновків, в іншому випадку потрібно змінити розташування абзаців, уточнити формулювання. Можливо, зміни в тезах наштовхнуть на внесення коректив у назву роботи.

6. Ознайомтеся з вимогами щодо оформлення тез, зокрема їхній об'єм, шрифт, поля. Пропонований обсяг орієнтовно розділіть між запланованими абзацами та починайте написання роботи.

7. Починаючи з першого абзацу, коротко формулюйте свої думки, відповідно до відведеного обсягу. Далі переходьте до другого абзацу і працюйте над тезами аж до висновків.

8. Уважно перечитайте весь текст, звертаючи особливу увагу на логічність переходу між абзацами. У роботі має простежуватися чітка структура і послідовність викладу. За потреби відредагуйте зміст абзаців, а якщо виникли нові міркування, то вносьте їх у план тез та попрацюйте над ними відповідно до пунктів 4 –8 пропонованого алгоритму. Текст роботи має містити основні результати проведеного дослідження та добре аргументовані висновки.

9. Перевірте відповідність загального обсягу тез до вимог. Знайдіть і скоротіть другорядні деталі тесту, замініть фрази, щоб позбутися неповних рядків.

10. Оформіть усі складові тез, такі як назву, дані про авторів, текст, список літературних джерел згідно з вимогами оргкомітету конференції.

11. Покажіть написану роботу науковому керівникові, своїм колегам, вислухайте їхню думку про зміст, обґрунтованість та стиль роботи. Вносьте у тези ті виправлення та доповнення, які вважаєте суттєвими та потрібними.

12. Готові тези відправте в оргкомітет конференції.

Працюючи над тезами, молодий науковець має дотримуватися певних загальних вимог до їхнього написання:

- викладати свої міркування щодо отриманих результатів, а не переписувати вже опубліковані статті;
- коротко формулювати кожне твердження, наділяти його суттєвим змістом, логічно чи емпірично обґрунтовувати;
- не намагатися розглядати у тезах вирішення проблеми, адже тези — це аналітична праця з обраної теми;
- дотримуватися наукового стилю, але пам'ятати, що навіть непідготовлений читач має зрозуміти текст.

Дотримання вищенаведених порад щодо порядку організації роботи над тезами доповіді, змісту та побудови тексту з додаванням цікавих ідей, міркувань та результатів теоретичних чи експериментальних досліджень дасть змогу навіть перші тези та перший виступ на конференції перетворити на яскраве та переконливе входження у наукову спільноту, отримати рекомендацію до опублікування представленого матеріалу. Вдалий виступ провокує жваве обговорення, з якого можна почерпнути нові ідеї щодо подальших досліджень.

Доповідь - один із видів публічного (усного) представлення інформації з певного питання у вигляді розгорнутого повідомлення, що ґрунтується на залученні документальних даних.

Наукова доповідь - одна із форм оприлюднення результатів наукового дослідження, розгорнутий виклад певної наукової теми, проблеми чи питання.

У доповіді поєднуються три якості дослідника: вміння провести наукове дослідження, вміння подати результати слухачам і кваліфіковано відповісти на питання.

Під час підготовки до виступу доцільно підготувати текст доповіді, тобто документ, що містить інформацію про предмет та об'єкт дослідження, обґрунтування актуальності та перспективності вивчення цього питання, основні результати, висновки та пропозиції. Працюючи над текстом доповіді варто пам'ятати, що вона призначена для усного виголошення та обговорення, тому потребує від її автора не лише володіння матеріалом доповіді, але й уміння відповідати на поставлені питання, вступити в дискусію і аргументовано та ввічливо довести

слухачам правильність отриманих результатів та зроблених висновків.

Залежно від змісту та обсягу представленого матеріалу розрізняють:

- звітні доповіді узагальнюють стан справ стосовно процесу дослідження;
- поточні — дають інформацію про хід роботи;
- доповіді на теми наукових досліджень - дають змогу представити результати завершеної науково-дослідної роботи, наприклад, курсової, дипломної чи магістерської роботи.

Найпоширенішою є структура доповіді, що містить вступ, основну частину, висновок.

На початку доповіді зазначають назву роботи, прізвище наукового керівника, місце, де виконувалась робота.

У *вступі* пояснюють тему доповіді, вказують актуальність проблеми, її значення, формулюють мету доповіді, викладають історію вивчення питання.

В *основній частині* подають характеристику наукової проблеми (доцільно виділити основний аспект проблеми, а далі - основні положення, які детально і послідовно проаналізувати). Основну частину доповіді не варто перевантажувати надлишком експериментальних даних. Сама кількість результатів не може підвищити значення роботи.

Висновки підсумовують найважливіші положення, вони мають бути чіткими і лаконічними.

У доповіді доцільно дотримуватися полемічного характеру, який викликатиме зацікавлення у слухачів, а також посилатися на попередні виступи.

Готуючи текст доповіді, потрібно зважати на те, що значна частина важливої інформації подана на слайдах, прозірках чи плакатах. Тепер переважно використовують комп'ютерну презентацію. Доповідач має ефективно використати ілюстративний матеріал, коротко коментуючи його. Це дає змогу зекономити час виступу на 20–40%.

Як і текст доповіді, ілюстративний матеріал має бути максимально доступним. На одному з перших слайдів чи плакатів бажано відобразити план доповіді, це допоможе слухачам краще зорієнтуватися в матеріалі роботи. Графіки, схеми, рисунки потрібно максимально спростувати, залишаючи додаткові дані на усний коментар.

Формуючи зміст доповіді, відбираючи матеріал, важливо врахувати, що текст, надрукований на трьох сторінках, людина може прочитати за 10 хвилин. Отже, текст виступу може бути обсягом від 3 до 5 сторінок.

Початок доповіді має вирішальне значення для створення у слухачів приємного враження. Мова доповідача має свідчити про те, що він досконало знає предмет і добре підготувався до виступу. Також треба пам'ятати:

1. Під час усного виступу доцільно розповідати, а не читати, уникати слів-паразитів, не заповнювати паузи звуками.
2. Вживати надто довгі речення - їх набагато важче зрозуміти, ніж короткі.
3. Не зловживати зайвими подробицями, які заступають головне в розповіді, але й не надто стисло висловлювати важливі думки, бо вони промайнуть повз увагу слухачів.
4. Говорити не дуже швидко, робити паузи, дотримуватися правильної інтонації. Це допоможе слухачам зрозуміти і запам'ятати новий матеріал.

Варто переповісти текст доповіді самому, використовуючи ілюстративний матеріал. Попереднє виголошення доповіді дасть змогу конкретизувати обсяг тексту, за потреби підкоректувати його.

Окремо зазначимо *особливості доповіді під час захисту кваліфікаційної роботи* на засіданні екзаменаційної комісії (ЕК). Доповідь студента регламентована у часі і не повинна тривати більше 10–12 хвилин.

Спочатку студент озвучує тему роботи, керівника та місце виконання. Далі приблизно за 2 хвилини доповідач має означити вибір і актуальність теми, мету роботи та її завдання, предмет об'єкт дослідження. Наступні 2–3 хвилини оповідає зміст першого і другого розділів роботи. Далі детально зупиняється на обговоренні результатів дослідження, викладених зазвичай у третьому розділі (5–6 хвилин). Остання хвилина присвячується завершальній частині - підведенню підсумків дослідження та означенню перспектив подальшого розвитку цієї теми.

Сформовані у студентів навички підготовки доповідей на семінарах, конференціях, під час

захисту курсових, дипломних чи магістерських робіт та вміння їх цікаво виголошувати будуть вкрай корисними і навіть необхідними для майбутньої наукової, викладацької чи будь-якої комерційної роботи.

Наукова стаття - це основний вид публікацій, в якому описано кінцеві чи проміжні результати проведеного дослідження, обґрунтовано способи їхнього отримання, накреслено перспективи наступних напрацювань. Стаття фіксує науковий пріоритет автора та робить матеріал дослідження надбанням фахівців.

Підготовка статей посідає дуже важливе місце в науковій роботі як молодих, так і зрілих науковців. Наукові статті виконують низку функцій:

- дослідницьку - подають наукові результати;
- презентаційну - представляють дослідника в науковому товаристві;
- оцінювальну - оцінюють стан наукових досліджень з певної проблематики;
- комунікативну - слугують засобом спілкування дослідників.

Автори дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів кандидата та доктора наук, зобов'язані опублікувати основні наукові результати дисертації у фахових та індексованих (SCOPUS, WoS) виданнях.

До статті у фаховому виданні ставлять підвищені вимоги, зокрема, наукова стаття у фаховому виданні повинна містити такі елементи:

- постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями;
- аналіз останніх досліджень і публікацій стосовно цієї проблеми, виділення невирішених питань;
- визначення цілей статті (постановка завдання);
- виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів;
- висновки і перспективи подальших розробок.

Відповідно до цього підготовка фахової наукової статті охоплює такі етапи:

1. *Формулювання робочої назви статті.* Заголовок має концентрувати увагу читача на предметі дослідження, бути лаконічним і однозначним. Формулюючи тему, автори окреслюють межі та обсяг наукової інформації, яку представляють у науковій статті.

2. *Обмірковування та складання орієнтовного змісту статті:* вступ, основна частина, висновки, перспективи дослідження.

3. *Написання вступу.* Мета вступу — показати, що представлені дослідження є розвитком, продовженням або спростуванням встановлених положень, полемікою з іншими напрямками чи окремими науковцями. У вступі визначають проблему та її актуальність, аналізують останні дослідження і публікації, в яких започатковано вирішення означеної проблеми, окреслюють питання, яким присвячена стаття.

4. *Підготовка основної частини,* яка займає приблизно дві третини обсягу тексту. Часто в ній виділяють окремі частини, що присвячені методиці проведення експерименту чи теоретичних розрахунків, результатам дослідження та їхньому обговоренню. Усі міркування потрібно викласти так, щоб була зрозумілою суть запропонованих ідей. Маловідомі терміни чи позначення потрібно обов'язково тлумачити. Застосування теоретичних чи експериментальних методик варто зробити максимально наочними. Для цього варто не тільки навести формули та параметри, але й подати відповідні пояснення. Результати дослідження мають бути класифіковані, згруповані. Вони можуть бути оформлені у вигляді графіка чи таблиць, відповідно описані й супроводжуватися коментарями.

5. *Формування висновків.* Ця частина містить виклад головної ідеї наукової статті у вигляді методу вирішення поставленого наукового завдання; короткий перелік отриманих результатів; висновки, що пояснюють наукове і практичне значення роботи, подають бачення перспектив подальших досліджень.

6. *Підготовка анотації* українською, та англійською мовами та вибір ключових слів. Анотація коротко передає основну ідею проведеного дослідження, окреслює отримані результати

та зроблені на їх основі висновки. Анотацію разом з назвою статті поміщають на вебсторінках журналів чи збірників наукових праць, вона потрапляє до реферативних журналів, тобто за змістом анотації науковці вирішують наскільки цікавою є стаття і чи варто з нею ознайомитись у повному обсязі.

7. *Проведення аналізу виконаної роботи* на змістовому, логічному, мовностилістичному рівнях. Перевірити, чи назва статті відображає основну ідею змісту, чи не є вона громіздкою (понад 10 слів); чи логічно вмотивована структура статті, звірити цитування, посилання, усунути мовні огріхи.

8. *Оформлення списку використаних джерел* за чинними стандартами. Найчастіше список літератури складають за черговістю посилання на них, окрім того, його можна впорядковувати за алфавітом прізвищ авторів або за хронологією.

9. *Написання подяки* колегам та установам. Це не обов'язковий елемент статті і формується за потреби. У подяці зазначають джерело фінансування виконаних наукових досліджень, висловлюють подяку колегам за надану інформацію, зразки, експериментальне обладнання, за влучні критичні зауваження.

10. *Підготовка додатків*. Цей підрозділ потрібен у тих випадках, коли наукова стаття побудована на великому фактичному матеріалі, який не можна повністю розмістити в основній частині наукової статті й автор вважає за потрібне навести у вигляді додатків таблиці, схеми, тексти програм комп'ютерної обробки результатів, громіздкі проміжні математичні викладки тощо.

11. *Перечитування готової статті*. Через деякий час варто перечитати статтю, поміркувати над її структурою і змістовим наповненням. «Свіже» бачення дасть змогу удосконалити статтю.

12. *Подання статті до редакції*. Вимоги до оформлення статей формує редакція журналу та публікує у вигляді пам'ятки авторів. Дотримання цих вимог є обов'язковим.

Підготовка публікації - процес індивідуальний. Одні вважають за необхідне лише коротко описати хід дослідження і детально викласти кінцеві результати. У цьому разі автор зважає на порівняно вузьке коло фахівців. Інші дослідники висвітлюють етап за етапом, детально розкривають методи своєї роботи. Пояснюючи весь дослідницький процес від творчого задуму до заключного його етапу, підбиваючи підсумки, формулюючи висновки і рекомендації, учений розкриває складність творчих пошуків. Такий підхід дає змогу краще оцінити здібності науковця до самостійної науково-дослідницької роботи, глибину його знань та ерудицію.

Високий науковий рівень змісту статті не буде належно сприйнятий та оцінений без відповідного структурування та оформлення. Результати наукових досліджень прийнято відображати у статтях стисло, логічно і доступно, дотримуючись систематичності та послідовності викладу матеріалу. Текст статті поділяють на абзаци, правильна розмітка яких полегшує читання і засвоєння змісту тексту. Варто уникати повторень (тавтологій) та не допускати незакінченої думки. Бажано робити менше посилань на себе, висловлюватись від третьої особи. Не перевантажувати статтю цифрами, цитатами, ілюстраціями, адже це відволікає увагу читача й робить важким розуміння змісту. Але не можна цілком відмовлятися від такого матеріалу, тому що з його допомогою читачі можуть перевірити результати, отримані в дослідженні.

Під час оформлення наукової праці варто приділяти значну увагу мові й стилю викладу, дотримуватися правил написання формул і таблиць, поміщати якісно виконані ілюстрації.

Загалом підготовлена стаття має вирізнятися логічністю, ясністю, точністю наукової термінології, критичністю у відборі фактів, доказовістю змісту тексту, завершеністю, обґрунтованістю висновків, наявністю посилань.

Однією з форм оприлюднення та захисту результатів наукових досліджень є *винахід (корисна модель)* - результат інтелектуальної діяльності людини у будь-якій сфері технології. Відмінність між винаходами і корисними моделями полягає у різних умовах їхньої патентоздатності. Умови патентоздатності винаходу є вищими. Зокрема, згідно з чинним законодавством, винахід відповідає умовам патентоздатності, якщо він є новим, має

винахідницький рівень і є промислово придатним, а для відповідності до умов патентоздатності корисної моделі достатньо, щоб вона була новою і промислово придатною.

Право на винахід чи корисну модель охороняється державою і підтверджується патентом.

Патент - це юридичний документ, який засвідчує визнання заявленої пропозиції винаходом (корисною моделлю), авторство на них, пріоритет і право власності на зазначені об'єкти.

Патент на винахід видають за результатами кваліфікаційної експертизи заявки на винахід, під час якої встановлюють відповідність винаходу до умов патентоздатності (новизни, винахідницького рівня, промислової придатності). Строк дії патенту на винахід становить 20 років від дати подання заявки.

Патент на корисну модель видають за результатами формальної експертизи (експертизи за формальними ознаками), у ході якої встановлюють лише належність зазначеного у заявці об'єкта до переліку об'єктів, які можуть бути визнані корисними моделями, і відповідність заявки та її оформлення до встановлених вимог. Строк дії патенту на корисну модель становить 10 років від дати подання заявки.

Зазначимо, що до 1.01.2004 р. Державний департамент інтелектуальної власності приймав заявки на деклараційні патенти на винаходи зі строком чинності 6 років від дати подання заявки без проведення кваліфікаційної експертизи, але після набуття чинності Цивільного кодексу України деклараційні патенти на винаходи виведено з обігу об'єктів інтелектуальної власності.

Патент надає його власникові виняткове право на використання винаходу (корисної моделі) за власним розсудом та дозволяти використання винаходу (корисної моделі) на підставі ліцензійної угоди.

Особа, яка бажає одержати патент на винахід (корисну модель), може подати заявку на його видачу до Державного департаменту інтелектуальної власності на адресу Державного підприємства «Український інститут промислової власності», який приймає, розглядає та проводить експертизу заявок.

Заявку має право подавати будь-яка особа, науково-технічне досягнення якої заявляється як об'єкт промислової власності (винахід, корисна модель, промисловий зразок, товарний знак, знак обслуговування тощо).

Вимоги до складу й оформлення матеріалів заявки, подання заявки визначає Закон України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі» та «Правилами складання і подання заявки на винахід та заявки на корисну модель», затвердженими наказом Міністерства освіти і науки України № 22 від 22.01.2001.

Заявка - це сукупність документів, необхідних для видачі патенту.

Заявку складають українською мовою, вона повинна містити:

- заяву про видачу патенту на винахід (корисну модель);
- опис винаходу (корисної моделі);
- формулу винаходу (корисної моделі);
- креслення (якщо на них є посилання в описі);
- реферат.

Наступним етапом у розгляді заявок є публікація відомостей про заявку в офіційному бюлетені. Після державної реєстрації патентів України на об'єкти промислової власності в офіційному бюлетені публікують відомості про видачу патентів. Після публікації відомостей про видачу патенту будь-яка особа має право ознайомитися з його матеріалами.

Інформацію про те, як подати заявку на винахід (корисну модель), як здійснити патентування винаходу (корисної моделі) та відповіді на інші питання можна отримати на сайті Державного підприємства «Український інститут промислової власності»:
<http://www.ukrpatent.org/ua/>

Наукові рецензії

Важливим жанром наукової комунікації є *рецензія*. Автор її -фахівець, учений тієї ж галузі або спорідненої, до якої належить і рецензована наукова робота, монографія, підручник і навчальний посібник, кваліфікаційна робота та дисертація. Рецензія передбачає аналіз та оцінювання певного твору (наукової праці), критичний розбір, рекомендацію до захисту чи друку, проведення наукового обговорення й діалогу. Рецензія - це документ, який показує суб'єктивну думку рецензента про якість статті, вона пишеться від імені рецензента, містить, крім вердикту, його обґрунтування. У ній міститься аналіз роботи, наявність необхідних елементів, анотації, правильність використання посилань, наявність списку використаної літератури. В кінці формулюється важливість, актуальність і цінність роботи, висловлюється думка про необхідність її публікації саме в цьому виданні, пишуться рекомендації до публікації або причини відмови, описуються аспекти, які потребують доопрацювання.

Написати рецензію на наукову статтю має право лише спеціаліст у даній сфері, тому що в змісті необхідно оцінити повноту розкриття теми, ступінь актуальності та сучасності дослідження, наявність обґрунтувань, а також логічність викладу і достовірність використаної для аналізу інформації. Рецензія пишеться в єдиному стилі, з використанням спеціалізованих виразів, термінів, покликаних підкреслити фаховий рівень людини, котра оцінює. У мережі Інтернет можна знайти не тільки рекомендації того як правильно написати рецензію на наукову роботу, а й приклади рецензій.

Рецензія має містити:

- назва статті, кваліфікаційної чи дисертаційної роботи, інформацію про автора (авторів);
- опис проблеми, яка вивчається;
- рівень актуальності роботи;
- важливі моменти роботи;
- думка рецензента про можливість публікації, допуску до захисту роботи, її загальна оцінка.

В кінці рецензент обов'язково вказує своє авторство. Обсяг рецензії зазвичай становить від двох до чотирьох тисяч знаків, однак це не означає, що просто написати рецензію, наукову роботу необхідно оцінити по ряду напрямків. Підсумкова оцінка формується виходячи з наступних критеріїв:

1. Актуальність. Чи дає робота відповідь на важливі питання сучасної науки, чи може вона бути основою для подальших досліджень в даній сфері.

2. Наявність формулювання проблеми, якій присвячено дослідження, чи є рішення виявленої проблеми, чи ефективні вони.

3. Рівень науковості визначається наявністю наукових аспектів завдань дослідження, можливості застосування отриманих результатів.

4. Ступінь новизни визначається виходячи з наявності наукової новизни отриманих автором результатів.

5. Закінченість думки, коли є постановка завдання, що завершується його ефективним вирішенням.

6. Рівень обґрунтованості отриманих результатів та обраних шляхів вирішення виявленої проблеми вивчається шляхом виявлення використання наукових методів дослідження. Оцінюється правильність їх застосування.

7. Наявність структури. Робота повинна мати чіткий план, структуру, містити розділи з аналізом актуальності обраної теми, рівня вивченості, постановкою мети та завдання, методологією, аналізом і критичним розглядом отриманих результатів, обговоренням їх практичного застосування. В кінці повинні бути присутніми висновок і список використаних джерел.

8. Правильність формулювань аналізується розглядом наявності наукових положень, вірного використання термінології.

Доступність до розуміння досягається використанням при написанні мови, яка зрозуміла пересічному фахівцю в даній сфері.

10. Обсяг тексту, лаконічність і логічність подачі інформації.

Результати перегляду

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис)