

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



ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан фізичного факультету

В.Ю. Лазур /Лазур В.Ю./

«29» червня 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА(СИЛАБУС)
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА (НДР)»
та методичні рекомендації до її виконання**

Рівень вищої освіти

**Перший (бакалаврський)
рівень вищої освіти**

Галузь знань

16 Хімічна та біоінженерія

Спеціальність

163 Біомедична інженерія

Освітня програма

Біомедична інженерія

Статус дисципліни

обов'язкова

Мова навчання

українська

Ужгород 2023 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «**Науково-дослідницька робота (НДР)**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **16 Хімічна та біоінженерія** спеціальності **163 Біомедична інженерія** освітньої-професійної програми **Біомедична інженерія**.

Розробники: Височанський Ю.М., професор, доктор. фіз.-мат. наук, завідувач кафедри фізики напівпровідників
Горват А.А., доцент, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри фізики напівпровідників


Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізики напівпровідників

протокол № 7 від «29» червня 2023 р.

Завідувач кафедри  Височанський Ю.М.

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

протокол № 10 від «29» червня 2023 р.

Голова науково-методичної комісії  Карбованець М.І.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА СТУДЕНТІВ»

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом
	денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС -4	Рік підготовки:
Загальна кількість годин - 120	4-ий
Кількість модулів - 2	Семестр:
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 2 (7 семестр) - 2 (8 семестр) самостійної роботи студента - 2 (7 семестр) - 2 (8 семестр)	7-ий, 8-ий
	Лекції
	Практичні, семінарські
	32
	Лабораторні
	28
	-
Вид підсумкового контролю: диференційований залік	залік
	-
Форма підсумкового контролю: комбінована	Самостійна робота
	60

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «**Науково-дослідницька робота студентів**» («НДРС») належить до обов'язкової компоненти циклу професійної підготовки освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності «Біомедична інженерія»,

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

Після вивчення дисципліни «**Науково-дослідницька робота студентів**» студент повинен **знати**:

- зміст наукових категорій;
- напрямки біомедичних досліджень кафедри;
- методологію теоретичних та експериментальних досліджень;
- вимоги і правила виконання та оформлення результатів науково-дослідницької роботи.

Уміти:

- аналізувати наукову інформацію;
- аналізувати мету та завдання дослідження;
- планувати і проводити дослідження;
- обробляти результати досліджень;
- формулювати висновки у вигляді звіту, тез, доповіді.

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

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
	ЗК2	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
	ЗК4	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
	ЗК5	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
	ЗК6	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
	ЗК7	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
	ЗК8	Здатність приймати обґрунтовані рішення.
	ЗК9	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
	ЗК10	Навички здійснення безпечної діяльності.
ЗК13	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	

Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК1	Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.
	ФК3	Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.
	ФК5	Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.
	ФК8	Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Науково-дослідницька робота студентів**» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

Іноземна мова
 Ділова українська мова
 Вступ у спеціальність
 Анатомія, фізіологія та патологія людини
 Основи метрології і стандартизації
 Архітектура комп'ютерів
 Загальна хімія
 Біохімія
 Молекулярна біофізика
 Біофізика складних систем
 Методи медикобіологічних досліджень
 Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка
 Електрика і магнетизм, оптика
 Квантова фізика
 Фізичний практикум
 Елементна база сучасної електроніки
 Аналогова схемотехніка
 Цифрова схемотехніка
 Лабораторна аналітична техніка
 Діагностична техніка

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

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

ПРН2	Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
ПРН4	Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва.
ПРН6	Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.

ПРН8	Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.
ПРН9	Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.
ПРН14	Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення і
ПРН15	Вміти розробляти, організувати виробництво, випробування, експлуатацію, і ремонт медичної техніки та виробів медико-біологічного призначення.
ПРН17	Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.
ПРН18	Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів.

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни **«Науково-дослідницька робота студентів»:**

ПРН2	На основі вивчення та освоєння роботи на складних експериментальних установках для дослідження біомедичних об'єктів формувати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
ПРН4	Використовувати положення нормативно-технічних документів для розробки протоколів лабораторних досліджень та оформлення їх результатів, зокрема для проведення сертифікації продукції.
ПРН6	Вміти використовувати одержану інформацію з літературних джерел біомедичного спрямування для спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та англійською мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.
ПРН8	На основі одержаних знань та практичних навиків при виконанні лабораторних робіт підвищеної складності розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.
ПРН9	Використовуючи навички дослідження в'язкопружних властивостей кісткової тканини та частотної залежності імпедансу біологічних тканин, розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних матеріалів медичного призначення.
ПРН14	На основі аналітичного огляду літератури (реферату) за темою кваліфікаційної роботи оцінювати рівень відповідності досліджень сучасним світовим стандартам.
ПРН15	Вміти використовувати надбані практичні навички дослідження ультрафіолетової та лазерної дезінфекції медичних інструментів для розробки, випробування, експлуатації, і ремонту медичної техніки та виробів медико-біологічного призначення.
ПРН17	Вміти використовувати набуті знання і навички при виконанні лабораторних робіт курсу, зокрема з дослідження КР спектрів та фотолюмінесценсії для розробки і проектування технологічної та апаратної схеми нових медичних приладів та систем.
ПРН18	Застосовувати знання впливу повільних електронів на біомолекули для дослідження, створення і синтезу біологічних об'єктів.

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

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

Методами демонстрування результатів навчання є:

- виконання вимог щодо оформлення результатів лабораторних робіт на основі кафедральних досліджень біомедичного 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 біомедичного 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 повністю відображати виконання всіх видів робіт передбачених навчальним планом.

Оцінювання результатів здійснюється диференційованим заліком за 4-бальною національною, 100-бальною шкалою та шкалою ECTS з урахуванням ритмічності та 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 Науково-дослідницької роботи студентів 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	2,5

	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)	
3.	Тема 3. Надбання практичних навичок дослідження частотної залежності імпедансу біологічних тканин рослинного походження при їх відмиранні. 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 біомолекули. Аналіз результатів дослідження, складання тез доповіді. (15/2=7,5)	7,5
5.	Тема 5. Надбання практичних навичок дослідження в'язкопружних властивостей кісткової тканини . 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 дослідження ультрафіолетової та лазерної дезінфекції медичних інструментів. 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 біологічними об'єктами. Аналіз результатів дослідження, складання тез доповіді. (15/2=7,5)	7,5
9.	Тема 9. Надбання практичних навичок дослідження спектрів фотолюмінесценції плазми крові. 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. (45/2=5)	22,5
11.	Підсумковий технічний звіт. (10/2=5)	5
	Разом	100

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю з курсу «Науково-дослідницька 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” (Е) 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 грубі 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, є виконав план завдань НДРС, що є необхідним для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією.

РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНКИ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ ФІЗИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ УЖНУ з курсу «Науково-дослідницька 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 переводу кількості набраних балів в оцінку ECTS (Європейська система трансферу кредитів) використовують наступну систему:

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка ECTS	Характеристика	Еквівалент оцінки	
			за п'ятибальною шкалою (екзамени)	Заліки
90-100	A	Відмінно	Відмінно -5	Зараховано
82 - 89	B	Дуже добре	Добре - 4	Зараховано
74 - 81	C	Добре	Добре - 4	Зараховано
64- 73	D	Задовільно	Задовільно - 3	Зараховано
60 - 63	E	Достатньо	Задовільно - 3	Зараховано
35 - 59	FX	Незадовільно з можливістю перескладання	Незадовільно - 2	Незараховано
0 - 34	F	Недостатньо з обов'язковим повторним навчанням	Незадовільно - 1	Незараховано

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Програма навчально-дослідницької роботи студентів розрахована на 4 кредити (по 2 кредити у 7 та 8 семестрах) роботи в наукових лабораторіях кафедр фізичного факультету та, при необхідності, у медичних установах і виробничих підприємствах, яка має бути присвячена поглибленому вивченню методології та набуття навичок проведення наукових досліджень як на прикладі дослідницьких робіт біомедичного спрямування, які проводяться на кафедрі і факультеті, так і шляхом виконання власних досліджень, пов'язаних з темою бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Контроль виконання завдань здійснюється керівником семінару НДРС та керівник 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 дослідження частотної залежності імпедансу біологічних тканин рослинного походження при їх відмиранні. Аналіз результатів дослідження, складання короткого наукового анотованого звіту.

Тема 4. Надбання практичних навичок дослідження впливу повільних електронів на біомолекули. Аналіз результатів дослідження, складання тез доповіді.

Тема 5. Надбання практичних навичок моделювання вязкопружних властивостей кісткової тканини . 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 дослідження ультрафіолетової та лазерної дезінфекції медичних інструментів. Аналіз результатів дослідження, складання короткого наукового анотованого звіту.

Тема 8. Надбання практичних навичок дослідження спектрів комбінаційного розсіювання світла біологічними об'єктами. Аналіз результатів дослідження, складання тез доповіді.

Тема 9. Надбання практичних навичок дослідження спектрів фотолюмінесценції плазми крові. 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 мажуть 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
7 -семестр						
Тема 1. Наука й наукові дослідження в сучасному світі. Види та ознаки наукового дослідження. Методологія і методи наукових досліджень. Організація наукової діяльності в Україні.	6		2	2		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.	4		2			2
Тема 3. Надбання практичних навичок дослідження частотної залежності імпедансу біологічних тканин рослинного походження при їх відмиранні. Аналіз результатів дослідження, складання короткого наукового анотованого звіту.	12		2	4		6
Тема 4. Надбання практичних навичок дослідження впливу повільних електронів на біомолекули. Аналіз результатів дослідження, складання тез доповіді.	12		2	4		6
Тема 5. Надбання практичних навичок моделювання в'язкопружних властивостей кісткової тканини . Аналіз результатів та складання анотації дослідження.	12		2	4		6
Тема 6. Підготовка аналітичного огляду літературними (реферату) та оглядова презентація досліджень за тематикою бакалаврської кваліфікаційної роботи.	14		6			8
Всього за 7-ий семестр	60		16	14		30

8 семестр						
Тема 7. Надбання практичних навичок дослідження ультрафіолетової та лазерної дезінфекції медичних інструментів. Аналіз результатів дослідження, складання короткого наукового анотованого звіту.	16		4	4		8
Тема 8. Надбання практичних навичок дослідження спектрів комбінаційного розсіювання світла біологічними об'єктами. Аналіз результатів дослідження, складання тез доповіді.	16		4	4		8
Тема 9. Надбання практичних навичок дослідження спектрів фотолюмінесценції плазми крові. Аналіз результатів та складання анотації дослідження.	16		4	4		18
Тема 10. Освоєння методики експериментальних (теоретичних) досліджень і розробок за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи, їх обґрунтування та презентація.	12		4	2		6
Всього за 8-ий семестр	60		16	14		30
Разом	120		32	28		60

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
1.	Наука й наукові дослідження в сучасному світі	2
2.	Технологія наукових досліджень	2
3.	Складання короткого наукового анотованого звіту про дослідження частотної залежності імпедансу біологічних тканин рослинного походження при їх відмиранні.	2
4.	Складання тез доповіді про дослідження впливу повільних електронів на біомолекули.	2
5.	Формулювання анотації про дослідження в'язкопружних властивостей кісткової тканини	2
6.	Підготовка аналітичного огляду літератури (реферату) за тематикою бакалаврської кваліфікаційної роботи.	4
7.	Складання короткого наукового анотованого звіту про дослідження ультрафіолетової та лазерної дезінфекції медичних інструментів.	4
8.	Складання тез доповіді про дослідження спектрів комбінаційного розсіювання світла біологічними об'єктами.	4
9.	Формулювання анотації про дослідження спектрів фотолюмінесценції плазми крові.	4

10.	Презентація аналітичного огляду літератури (реферату) за тематикою бакалаврської кваліфікаційної роботи	4
11.	Презентація методики експериментальних (теоретичних) досліджень і розробок за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи та їх обґрунтування.	2

6.4. Теми дослідницьких лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
1.	Дослідження частотної залежності імпедансу біологічних тканин рослинного походження при їх відмиранні.	4
2.	Дослідження впливу повільних електронів на біомолекули.	4
3.	Моделювання в'язкопружних властивостей кісткової тканини.	4
4.	Дослідження ультрафіолетової та лазерної дезінфекції медичних інструментів.	4
5.	Дослідження спектрів комбінаційного розсіювання світла біологічними об'єктами.	4
6.	Дослідження спектрів фотолюмінесценції плазми крові.	4
7.	Вивчення методики експериментальних (теоретичних) досліджень і розробок за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи та їх обґрунтування.	4

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Науково-дослідні установки для:

- дослідження частотної залежності імпедансу біологічних тканин рослинного походження;
- дослідження впливу повільних електронів на біомолекули;
- дослідження і моделювання вязкопружних властивостей кісткової тканини;
- дослідження ультрафіолетової та лазерної дезінфекції медичних інструментів;
- дослідження спектрів комбінаційного розсіювання світла біологічними об'єктами;
- дослідження спектрів фотолюмінесценції плазми крові.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення визначається матеріально-технічною базою наукових лабораторій, у яких виконується НДРС.

Програмне забезпечення для дистанційного навчання на платформі Moodle.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1. Основна література

Видається керівником конкретно за індивідуальним завданням на НДРС.

1. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень: Навч. посібник / О. В. Крушельницька. – К.: Кондор, 2009. – 206 с.

8.2. Допоміжна література

Вибирається студентом самостійно за консультацією з керівником під конкретне 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
- .5. <https://www.unian.ua/science> (Новини науки і технологій)

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

9.1. Наукові звіти та реферати

Науково-дослідна робота студентів є різною за своїм характером, рівнем складності та змістом дослідження, що зумовлює представлення її результатів різними способами. Після завершення роботи її результати оформляються в підсумкові документи дослідження. 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, 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. Наприклад, дослідник може зробити такий звіт після завершення розслідування коронавірусу.

Хоча існує велика різноманітність наукових звітів, формат, як правило, подібний у всіх випадках. Можемо знайти звіти від лабораторних робіт до докторських дисертацій та журнальних статей. Тому варіації даються правилами публікації. Наприклад, журнал може встановлювати певні правила, щоб мати можливість опублікувати в ньому результати досліджень.

Обсяг *наукового звіту* у фундаментальному дослідженні дуже 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 поряд 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 свого споживача: фундаментальних досліджень – на професійних колег, прикладних - на менеджерів компанії замовника. Колег більше цікавить опис методики дослідження, використовуваних понять, спосіб їх операціоналізації, репрезентативність даних і інші атрибути академічного дослідження. Нічого такого адміністрації компанії не потрібно. Головне для них - 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 змістовну 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 тільки його.

Інші прочитають більше, але навіть вони будуть використовувати короткий звіт в якості керівництва до практичних дій. 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 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 цілковите уявлення про новизну, наукову цінність і практичне значення дисертації.

9.2. 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.

Пишуть тези 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. Якість тез багато в чому залежить від наукового змісту роботи, але його можна або вигідно представити, або ж зіпсувати.

Пишучи тези на основі власного наукового дослідження, автор добре володіє питанням і його основним завданням стає коротке та змістовне вираження матеріалу в письмовій формі. Це не завжди вдається легко та швидко зробити, але після завершення роботи над тезами розуміння описаної проблеми стає глибшим. Часто в авторів навіть з'являються нові ідеї, також набагато легше стає донести суть своєї праці до читачів чи слухачів.

Розглянемо особливості підготовки та написання тез доповідей чи статей. 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. Складність полягає в тому, що автор не має до кінця сформованого уявлення про питання чи проблему, яким присвячені тези. Йому хочеться записати ідею, що виникла, щоб, попрацювавши над нею, винести її до наукової громадськості. Опрацювання ідеї починають вже під час написання тез. Для того, щоб зробити ідею зрозумілою читачеві, автор вводить його в суть проблеми, показує різні аспекти роботи.

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 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 розкрита абзацом тексту 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 тексту, 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 ваших тез.

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 «е-е-е», «ну-у», за потреби можна заглянути до рукопису.
2. Не варто переобтяжувати мову іншомовними словами, професійними термінами, 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.
5. Варто переповісти текст доповіді вдома, 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 Державної екзаменаційної комісії (ДЕК). 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 і 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 виданнях, перелік яких затверджений ВАК України.

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 авторові. 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 чи корисна модель.

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/>

9.3. 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, перевіряється 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, описується важливі аспекти, які потребують доопрацювання.

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

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.

9. Доступність до розуміння досягається використанням при написанні мови, яка зрозуміла середньому 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 _____ Височанський Ю.М.
(підпис) (Прізвище ініціали)

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

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____ Височанський Ю.М.
(підпис) (Прізвище ініціали)

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

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____ Височанський Ю.М.
(підпис) (Прізвище ініціали)

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

протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____ Височанський Ю.М.
(підпис) (Прізвище ініціали)