

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИКИ ТА ЕНЕРГЕТИКИ
КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

по організації

НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

для магістрів спеціальності

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

Кропивницький 2021

Методичні вказівки по організації науково-дослідної практики магістрів. Для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» /ЦНТУ; уклад. А.М. Мацуй, О.К. Дідик, М.О. Федотова. – Кропивницький: ЦНТУ, 2021. – 30 с.

Укладачі: к.т.н., доцент А.М. Мацуй, к.т.н., доцент О.К. Дідик

Відповідальний за випуск: к.т.н., М.О. Федотова

Рецензент: д.т.н., професор Кондратець В.О.

Методичні вказівки розглянуто і схвалено на засіданні кафедри автоматизації виробничих процесів (протокол №1 від 28.08.2021 р.)

Схвалено та рекомендовано до друку Вченою Радою факультету автоматики та енергетики (протокол №1 від 29.08.2021 р.)

Методичні вказівки призначені для організації та проведення науково-дослідної практики магістрів, які навчаються за спеціальністю 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» на кафедрі автоматизації виробничих процесів. Викладені матеріали визначають мету, місце, зміст науково-дослідної практики, вимоги до відповідальних за проведення практики та практикантів, форми та методи контролю, вимоги до змісту, обсягу і структури звіту з практики, його оформлення та проведення заліку з науково-дослідної практики.

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Мета і завдання практики.....	5
2. Бази практики та розподіл робочого часу студента на практиці	8
3. Організація, керівництво та зміст науково-дослідної практики	9
3.1. Порядок направлення студентів на практику	10
3.2. Практичні дії студентів по організації практики при самостійному виборі ними місця проведення науково-дослідної практики	11
3.3. Обов'язки керівника науково-дослідної практики від кафедри	12
3.4. Обов'язки керівника науково-дослідної практики від підприємства	14
3.5. Обов'язки студентів-практикантів	15
3.6. Робочий час і порядок проходження науково-дослідної практики	15
3.7. Зміст науково-дослідної практики.....	16
4. Структура та оформлення звіту з науково-дослідної практики.....	18
4.1. Структура звіту з науково-дослідної практики.....	18
4.2. Оформлення звіту з науково-дослідної практики.....	19
5. Підведення підсумків науково-дослідної практики	22
6. Критерії оцінювання результатів практики	23
6.1. Критерії оцінки розділів звіту про практику (за кожний розділ)	25
6.2. Критерії оцінки захисту звіту про практику	26
Рекомендована література.....	28

ВСТУП

Важливим етапом навчальної підготовки магістра є науково-дослідна практика, яка є невід'ємною складовою навчального процесу і етапом практичного ознайомлення з професійною діяльністю майбутнього спеціаліста. Науково-дослідна практика магістрів є обов'язковим компонентом освітньої програми для здобуття кваліфікаційного рівня магістра з спеціальності 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та має на меті набуття студентом професійних навичок і вмінь здійснення самостійної науково-дослідної діяльності. Вона спрямована на закріплення теоретичних знань, одержаних студентами під час навчання, набуття і удосконалення практичних навичок і умінь у процесі професійної діяльності, розвиток у студентів здатності компетентного прийняття рішень у виробничих ситуаціях, оволодіння сучасними методами та формами науково-дослідної діяльності.

Згідно навчального плану науково-дослідна практика магістрів кафедри автоматизації виробничих процесів спеціальності 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» проводиться на 2 курсі у III семестрі впродовж п'яти тижнів, як правило, в січні-лютому місяці. Конкретний час проведення практики визначається наказом по Університету. На проходження науково-дослідної практики магістрам відводиться 270 годин/9 кредитів ECTS (5 тижнів).

У методичних рекомендаціях розглядаються загальні положення проведення науково-дослідної практики, вибір бази проведення практики, питання організації і проведення практики, зміст практики та підведення підсумків науково-дослідної практики студентів кафедри Автоматизації виробничих процесів Центральноукраїнського національного технічного університету

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Метою науково-дослідної практики є закріплення досвіду самостійної дослідницької роботи та навичок наукової діяльності, ознайомлення студентів з їх можливою виробничою та науковою діяльністю до обраної ними спеціальності та поглиблення здобутих навичок і професійних умінь для самостійної практичної діяльності відповідно до вимог стандартів вищої освіти.

Одночасно переслідується і навчальна мета, яка полягає у систематизації, закріпленні і розширенні теоретичних і практичних знань студента, набутих в попередні періоди. Використання отриманих знань та практичних навичок, набутих студентами на молодших курсах, сприяє підвищенні якості робіт, значно полегшує сприйняття спеціальних розділів, підвищує технічну і практичну їх цінність.

Узагальненою метою науково-дослідної практики є закріпити і поглибити знання, отримані за попередній час навчання в університеті, і використовувати їх для обґрунтованого прийняття проектних рішень, набути досвід роботи виконання передпроектного пошуку і порівняльного аналізу, при виборі найбільш прийнятих технологій, обладнання та алгоритмів, прищепити знання й уміння при проектуванні автоматизованих систем в цілому і практично закріпити навички розробки їх базових елементів – технічного, програмного та інформаційного забезпечення для комплексів автоматизованого керування, комп'ютерних мереж, системи дистанційного навчання, набути досвід в оформленні проектних і графічних матеріалів, складанні пояснювальних записок, специфікацій та відомостей на апаратне та програмне забезпечення.

Студенти під час проходження практики повинні детально ознайомитись з існуючими методами виконання проектних рішень в обраній ними сфері діяльності як в вітчизняній практиці, так і в зарубіжній, вивчити необхідні інформаційно-технічні джерела за обраною проблемою, визначити

стан розробки за опрацьованими джерелами, визначити напрямок на основі завдання майбутньої випускної роботи магістра, ознайомитись з методикою проведення проектування.

Метою практики також є поглиблення теоретичних знань в сфері автоматизації виробничих процесів та впровадженні комп'ютерно-інтегрованих технологій, формування навичок опрацьовування науково-технічних та інформаційних джерел.

Під час виконання практики студенти повинні ознайомитись зі структурою наукової чи проектної організації, або виробничого підприємства, в залежності від бази практики, їх проблематикою, підпорядкованістю та взаємодією їх підрозділів, основними задачами цих підрозділів. І ще дуже важливою задачею є детальне ознайомлення з нормативною базою, яка, як правило, є в проектних і виробничих установах. Особливо це має місце в виробничих, проектних та наукових установах з розвиненою інфраструктурою. Студентами ці питання не сприймаються належним чином, але вони можуть бути вирішальними на їх стартовому етапі після закінчення університету

Що стосується нормативної бази та стандартизації, то майбутній фахівець, особливо якщо він отримає інженерну посаду, повинен чітко розуміти важливість дотримування стандартів в інженерній діяльності, що все матеріальне виробництво пов'язане з конструкторською документацією (КД), яка є основним елементом інженерної діяльності. Під час науково-дослідної практики студенти **повинні навчитися** працювати з нормативною технічною документацією, ознайомитися як створюється КД, де і як вона зберігається, як вона розмножується, ознайомитися з супроводом розробленої КД, з правилами внесення змін в розроблену КД згідно діючим стандартам єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД).

Основними завданнями науково-дослідної практики є:

- Узагальнити, закріпити і поглибити знання, отримані під час навчання в університеті, і використовувати їх для подальшої

наукової роботи та обґрунтованого прийняття рішень;

- Набути досвід проведення науково-дослідних робіт та виконання порівняльного аналізу інформації при виборі найбільш прийнятних технологій, обладнання та алгоритмів по технічних та економічних характеристиках;
- Набути знання та уміння при проектуванні систем в цілому і практично розширити навички розробки її базових компонентів – технічного, програмного та інформаційного забезпечення комп'ютерно- інтегрованих комплексів, систем автоматизованого керування, систем та мереж, систем дистанційного навчання та баз знань тощо;
- Отримати досвід в оформленні проектних і графічних матеріалів, складанні пояснювальних записок, специфікацій та відомостей на апаратне та програмне забезпечення та іншої конструкторської документації;
- Розвинути навички самостійної роботи, оволодіти методами проектування, фізичного та математичного моделювання;
- Здобути навички роботи зі спеціальною технічною і науковою літературою та правилами оформлення технічної документації.
- Розвинути навички для самостійного виконання наукових досліджень та вирішення поставлених задач;
- Ознайомитись з програмним забезпеченням і програмними продуктами, які створюються або використовуються на підприємстві бази практики;
- Вивчити методи проектування програмних продуктів на підприємстві;
- Ознайомитись з послідовністю, методами та засобами обробки даних на підприємстві;
- Опанувати розробку концепцій комп'ютерних систем, проектування комп'ютерних мереж та систем передавання даних, прикладного

програмного забезпечення автоматизованих систем і технологій;

- Здобути навички роботи в колективі.

2. БАЗИ ПРАКТИКИ ТА РОЗПОДІЛ РОБОЧОГО ЧАСУ СТУДЕНТА НА ПРАКТИЦІ

Науково-дослідна практика проводиться у виробничих підприємствах, науково-дослідних і проектно-конструкторських інститутах та установах, інститутах національної академії наук України, вищих навчальних закладах відповідного профілю та комерційних виробничо-технічних організаціях і структурах, які проводять науково-технічні роботи або здійснюють розробки і мають здобутки в сфері проблематики кафедри автоматизації виробничих процесів.

Практика може проводитися при наявності відповідного договору між установами та Університетом.

Студент може з дозволу кафедри самостійно обрати для себе місце проходження науково-дослідної практики, якщо вибрана ним база практики безпосередньо слугуватиме виконанню навчального плану та основним завданням практики.

Зміна бази практики може мати місце лише при наявності поважних причин і може відбуватися лише до подання наказу про проходження практики. Рішення про зміну бази практики приймає завідувач кафедри. Студент не має права самостійно змінювати місце практики. При нез'явленні студента на практику без поважних причин, або самостійній зміні місця практики вважається, що студент не виконав навчального навантаження і він може бути відрахованим з університету.

Відповідно до навчального плану підготовки магістрів на кафедрі Автоматизації виробничих процесів (далі кафедра АВП) за спеціальністю 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» науково-дослідна практика проводиться на 2 курсі у III семестрі впродовж п'яти тижнів, як

правило, в січні-лютому місяці. Конкретний час проведення практики визначається наказом по Університету.

Календарний графік проведення науково-дослідної практики наведений в таблиці 1.

Таблиця 1. Календарний графік проведення науково-дослідної практики

№ з/п	Назва робіт	Кількість днів
1	Прибуття на практику студента	1
2	Проведення інструктажу з охорони праці та техніки безпеки	1
3	Виконання програми практики та завдань зі спеціальності	Протягом всієї практики
4	Виконання індивідуальних завдань	Протягом всієї практики
5	Оформлення звіту з практики	2
6	Захист звіту з практики в університеті	1

До програми практики можуть входити прослуховування лекцій та проведення екскурсій.

Керівниками практики від кафедри призначаються викладачі кафедри, які крім викладацького досвіду мають значний науковий досвід і є науковими керівниками випускних робіт конкретних студентів.

3. ОРГАНІЗАЦІЯ, КЕРІВНИЦТВО ТА ЗМІСТ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

Практика студентів проводиться згідно з навчальним планом, є необхідною складовою навчального процесу і слугує поглибленню отриманого професійного досвіду майбутнього фахівця. Протягом практики кожний студент повинен отримати конкретні результати з обраної проблеми, які будуть включені до звіту з практики і використані при написанні магістерської роботи.

Програма науково-дослідної практики включає в себе наступні частини:

- Складання індивідуального графіку проходження практики та опрацювання вітчизняних та зарубіжних науково-технічних джерел;
- виконання індивідуального завдання;
- оформлення звіту про практику та його захист.

Загальну організацію практики та контроль її проведення здійснює завідувач кафедри АВП. Крім вибіркового перевірок, контроль здійснюється перевіркою виконання контрольних заходів, які керівник практики від кафедри видає студентам перед початком науково-дослідної практики.

3.1. Порядок направлення студентів на практику

Студентів направляють на практику згідно з наказом по Університету. Наказом визначається вид практики, термін та місце її проходження, розподіл та закріплення студентів за керівниками від кафедри тощо.

Якщо з поважних причин студент не може пройти практику в запланований період, то у проекті наказу окремим пунктом вказується час позапланової практики, прізвища студентів та підстава перенесення терміну практики. Для перенесення терміну проходження практики повинні бути завчасно оформлені відповідні дозволи.

Перенесення часу проходження практики здійснюється за письмовою заявою студента на ім'я ректора Університету за погодженням з деканом факультету та завідувачем кафедри. Основними причинами перенесення термінів проходження практики є офіційно оформлене та узгоджене з університетом відрядження студента, офіційно оформлене за направленням університету стажування за кордоном та інші випадки. З будь-яких причин, не узгоджених з університетом, перенесення термінів практики не дозволяється.

Перед проходженням практики студент повинен пройти на кафедрі інструктаж з практики та правил техніки безпеки, який здійснюється під час проведення організаційних установчих зборів (за кілька календарних днів до початку практики).

На установчих зборах студентів ознайомлюють з вимогами до проходження практики та оформлення необхідних документів. Під час зборів студентам надаються необхідні документи (*лист-направлення на практику, графік проходження практики, щоденник практики, програма та методичні вказівки проходження науково-дослідної практики* тощо). В окремих випадках можливе самостійне обрання студентом місця проходження практики, при цьому повинна бути дотримана вказана процедура направлення на практику.

3.2. Практичні дії студентів по організації практики при самостійному виборі ними місця проведення науково-дослідної практики

Існують наступні варіанти проходження науково-дослідної практики:

1) *На кафедрі АВП*, або в будь-якому іншому підрозділі університету.

Для цього необхідно визначитись з керівником практики та підписати у нього заяву на ім'я завідувача кафедри АВП (в заяві вказати «прошу направити мене для проходження науково-дослідної практики на кафедру АВП під керівництвом «посада та ПБ керівника»).

2) *На обраному студентом підприємстві*, організації чи установі, з якими університет не має укладених договорів на проведення практики. Для цього необхідно:

- написати відповідну заяву на ім'я завідувача кафедри АВП;
- взяти на кафедрі АВП договір на проведення практики (на одному листі, з двох сторін) в двох екземплярах;
- заповнити кожний з екземплярів. Номер договору та дата не

вказуються. В пункті 1.1 в першій графі вказується назва спеціальності, курс, вид практики, кількість студентів та термін практики. Якщо на одному підприємстві проходять практику декілька студентів, то складається одна угода на всіх (в двох екземплярах), в пункті 1.1 значається відповідна кількість студентів. Далі вказується група та прізвища студентів-практикантів. В пункті 4.5 потрібно вказати адресу та телефон підприємства. Підписати обидва екземпляри угоди в керівника підприємства та поставити печатку;

- передати обидва екземпляри угоди відповідальному за проведення практики від кафедри АВП (один з них після підписання деканом буде повернено підприємству).

Заяви та договори необхідно віддати відповідальному за проведення практики від кафедри до зазначеного числа.

До зазначеного числа необхідно роздрукувати щоденники з практики, заповнити першу сторінку та здати відповідальному за проведення практики кафедри АВП.

3.3. Обов'язки керівника науково-дослідної практики від кафедри

Відповідальний за науково-дослідну практику по кафедрі призначається завідувачем кафедри.

ОБОВ'ЯЗКИ КЕРІВНИКА ПРАКТИКИ ВІД КАФЕДРИ

1. По керівництву практикою при підготовці проведення практики.

1.1. Отримати від завідувача кафедри вказівки щодо проведення практики.

1.2. Ознайомитись з програмою та навчально-методичною документацією щодо проведення практики.

1.3. Ознайомитись зі змістом і особливостями укладених з

підприємствами та організаціями договорів на проведення практики, перевірити підготовленість бази практики та вжити, при необхідності, потрібні заходи щодо її підготовки.

1.4. Ознайомитись з групою студентів, яких направляють на практику під його керівництвом.

1.5. Провести організаційні збори з групою студентів, на яких:

- інформувати про термін проведення практики;
- ознайомити з програмою науково-дослідної практики;
- провести інструктаж про порядок проходження практики;
- провести інструктаж з техніки безпеки та охорони праці;
- видати студентам необхідні документи (направлення, щоденники, індивідуальні завдання, тощо);
- повідомити про вимоги щодо ведення щоденників та складання звітів з практики;
- встановити час та місце збору групи на підприємстві;
- вказати, які документи повинні мати при собі студенти (паспорт, студентський квиток, тощо);
- проінформувати студентів про систему звітності з науково-дослідної практики;

2. По керівництву практикою під час перебуванні **на підприємстві**

2.1. Ознайомити студентів з керівником практики від бази практики і взяти участь в проведенні інструктажу з техніки безпеки та охорони праці;

2.2. Узгодити графік проходження практики на підприємстві;

2.3. Узгодити список керівників практики від підприємства;

2.4. Узгодити план проведення теоретичних та практичних занять;

2.5. Прийняти участь в розподілі студентів на робочі місця;

2.6. Надати допомогу (при необхідності) в складанні проектів наказу на підприємстві щодо проведення практики;

2.7. Видати керівнику практики від підприємства програму практики;

- 2.8. Надавати допомогу керівникам практики від бази практики в організації та проведенні теоретичних занять;
- 2.9. Контролювати забезпечення нормальних умов праці і побуту студентів;
- 2.10. Контролювати виконання студентами правил внутрішнього розпорядку та відвідування місця проведення практики;
- 2.11. Систематично перевіряти ведення щоденників та складання звітів.
- 2.12. Систематично інформувати кафедру про проходження практики.
- 2.13. На заключному етапі практики перевірити та підписати щоденники і звіти та забезпечити проведення заліку з практики.
- 2.14. По закінченню практики доповісти на засіданні кафедри про проведену науково-дослідну практику та внести пропозиції щодо вдосконалення її організаційно-методичного забезпечення, а також інших навчально-методичних та звітних документів.

3.4. Обов'язки керівника науково-дослідної практики від підприємства

1. До початку практики узгодити з навчальним закладом програму практики та графік її проходження.
2. Разом із керівником практики від кафедри розподілити студентів в підрозділах організації-бази практики.
3. Забезпечити проведення інструктажу з техніки безпеки, охорони праці та попередження нещасних випадків на робочому місці практикантів.
4. Здійснювати методичне керівництво та надавати допомогу студентам в отриманні необхідних матеріалів і документів для виконання програми практики.

5. Контролювати щоденну роботу студентів, ведення ними щоденників практики, дотримання правил внутрішнього розпорядку та трудової дисципліни на підприємстві (установі).

6. Інформувати керівника практики від кафедри про виявлені порушення студентів

Керівник практики від підприємства перевіряє складений та оформлений відповідно до вимог звіт про практику і щоденник і засвідчує його підписом та печаткою.

3.5. Обов'язки студентів-практикантів

1. До початку практики отримати консультації керівника практики від кафедри відносно проходження практики та оформлення необхідних документів.
2. Своєчасно прибути на місце проходження практики.
3. Пройти інструктаж та неухильно дотримуватись правил охорони праці та техніки безпеки на місці науково-дослідної практики.
4. Виконувати завдання за програмою практики, індивідуальні завдання та вказівки керівника.
5. Вести щоденник практики з відміткою відповідних робіт.
6. Нести відповідальність за поручену і виконувану роботу.
7. Строго дотримуватись діючих на підприємстві чи установі правил внутрішнього розпорядку.
8. Постійно підтримувати зв'язок з кафедрою та з'являтися у призначений керівником практики від кафедри термін для проведення проміжного контролю.
9. Відповідним чином використати знання, здобуті під час науково-дослідної практики, при продовженні навчання.
10. Своєчасно надати на кафедру звітні документи та скласти залік з практики.

Під час практики студент повинен поглибити свої навички та вміння виконувати бібліографічну роботу із залученням сучасних інформаційних технологій, формулювати та реалізувати в практичній площині методи розробки автоматизованих систем.

3.6. Робочий час і порядок проходження науково-дослідної практики

Послідовність та порядок роботи студента-практиканта на різних ділянках роботи визначає керівник від бази практики. Робочий час студента-практиканта

– згідно з розпорядком робочого дня бази практики. *Після роботи за комп'ютером протягом 45 хвилин студент повинен мати можливість на перерву протягом 15 хвилин.*

3.7. Зміст науково-дослідної практики

Зміст практики повинен забезпечувати виконання мети і всіх завдань робочої програми. Перед початком практики кожний студент отримує індивідуальне завдання на період практики, яке підписується студентом і керівником практики.

Під час практики студент повинен ознайомитись з проблемою створення та використання сучасних комп'ютерно-інтегрованих систем для автоматизації виробничих процесів, які використовуються в організації за місцем практики, ознайомитись з технологічним обладнанням та програмним забезпеченням, які використовуються, ознайомитися з інформаційними та Інтернет-технологіями.

Згідно отриманого індивідуального завдання студент повинен розробити комплект програмної документації до поставленого завдання.

Індивідуальні завдання мають бути складені таким чином, щоб студент міг проявити самостійність в вирішенні практичних завдань. Формулювання індивідуального завдання повинно мати спрямованість на вирішення

конкретної задачі, зокрема задачі автоматизації обраного об'єкта, що включає в себе:

1. Характеристику об'єкта автоматизації (всі параметри, необхідні для проектування):

- кількісні і якісні показники продуктивності виробництва;
- умови і вимоги до експлуатації;
- розташування об'єкта, його план, географічні, природно-кліматичні, геологічні та інші умови роботи;
- енергетичні показники;
- потужність, точність, швидкодія та інші;
- енергетичні джерела живлення;
- агро- і зоотехнічні вимоги;
- вимоги до умов праці, техніки безпеки і забезпечення екології;
- соціально-економічні показники та ефективність виробництва;
- спеціальні вимоги;
- вхідні й вихідні параметри систем автоматизації;
- аналітичні, графічні чи табличні залежності параметрів керування від зовнішніх та керуючих дій;
- перспективи розвитку та модернізації;
- статичні й динамічні характеристики;
- інші показники, необхідні для проектування.

2. Аналіз рівня автоматизації об'єкта:

- характеристика устаткування, що використовує електричну енергію;
- характеристика автоматичного устаткування;
- прилади для вимірювання технологічних параметрів та рівень їх досконалості;
- параметри процесу, що потребують контролю.

В результаті аналізу виробничої діяльності та рівня автоматизації об'єкта студент у звіті повинен поставити конкретні задачі для проектування (що повинно бути розраховано і розроблено в магістерській роботі для досягнення

поставленої мети, й тому числі й індивідуальне завдання - спеціальна частина проекту), яке являється одним із найважливіших розділів магістерської роботи.

За характером індивідуального завдання магістерські роботи можуть бути:

- з проектним нахилом (розробка та дослідження статичних та динамічних характеристик об'єкта автоматизації або системи керування);
- з конструкторським нахилом (розробка та дослідження технічних засобів автоматизації або приладів контролю);
- з дослідницьким нахилом (дослідження автоматизованих технологічних процесів або технічних засобів).

На цьому етапі студент повинен вміти професійно зробити огляд необхідної наукової та технічної літератури в заданому напрямку, потрібно показати вміння аналізувати та теоретично обґрунтовувати дані, отримані експериментально, після чого на основі отриманих результатів прийняти рішення щодо методів та засобів вирішення поставленої задачі, розробити відповідні алгоритми.

Матеріали, отримані практикантом під час виконання індивідуального завдання, повинні в подальшому бути використані для *підготовки наукових статей, тез доповідей на конференціях та написанні магістерської роботи.*

Обов'язковими є наступні завдання для кожного студента:

- постановка задач на дипломну роботу магістра;
- аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами;
- аналіз конструктивних особливостей виробу та технологічних особливостей його виготовлення;
- аналіз вихідних даних на проектування і розробка технічного завдання на проектування;
- вибір функціональної схеми автоматизації;
- обґрунтування вибору, опис та розрахунок технічних засобів автоматизації;
- обґрунтування вибору типу системи керування автоматизованою

системою;

- обґрунтування вибору програмного забезпечення для проведення проектувальних розрахунків;
- розрахунок та моделювання системи автоматичного регулювання.

Так як практика може проводитися на підприємствах з різною структурою і різною тематикою основної діяльності, перелік індивідуальних завдань може бути розширений включенням інших робіт, що відображається в конкретній робочій програмі практики. Такими завданнями можуть бути:

- розробка принципів електричних схем спряжень (інтерфейсів) системи керування з технологічним обладнанням;
- розробка друкованих плат і складальних креслень схем спряжень;
- розробка мережі передачі даних автоматизованої системи;
- проектування промислової мережі автоматизованої системи;
- обґрунтування вибору та опис SCADA-системи для розробки або забезпечення роботи в реальному часі проектованої системи;
- адміністрування серверів та сервісів під управлінням конкретних операційних систем;
- створення інформаційної системи підтримки роботи з електронними виданнями;
- системне адміністрування мережевого обладнання дротової та бездротової мереж;
- системне адміністрування систем безпеки;
- опанування навичок Web-програміста.
- розробка проміжного програмного забезпечення.

Студент робить відмітки та записує зміст та обсяг виконаної роботи у щоденнику практики протягом усієї практики. Факт виконання засвідчує керівник практики з відміткою про вчасність виконання. Результатом практики - це отримання результатів, які будуть використані практикантом при виконанні магістерської роботи.

4. СТРУКТУРА ТА ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ З НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

4.1. Структура звіту з науково-дослідної практики

Основним документом, який свідчить про виконання студентом програми науково-дослідної практики є письмовий звіт. Звіт повинен мати чітку, логічну і послідовну структуру, переконливу аргументацію, обґрунтованість та висновки.

Зміст звіту повинен розкривати уміння та знання студента, набуті ним на науково-дослідній практиці. Звіт складається індивідуально кожним студентом.

Рекомендується наступна структура оформлення звіту:

1. Титульна сторінка.
2. Індивідуальний графік практики.
3. Зміст звіту з нумерацією сторінок.
4. Вступ.
5. Основна частина:
 - 5.1. Структура та характеристика наукової діяльності установи, в якій проводилась практика.
 - 5.2. Аналіз науково-інформаційних джерел, опрацьованих студентом під час практики і відібраних для подальшого використання при написанні магістерської роботи.
 - 5.3. Аналіз та оцінка стану об'єкту дослідження на основі зібрання фактологічного, статистичного та фактичного матеріалу.
 - 5.4. Результати наукових досліджень за обраною тематикою.
6. Висновки.
7. Список використаних джерел.
8. Додатки.

4.2. Оформлення звіту з науково-дослідної практики

Оформлення звіту проводиться відповідно ДСТУ 3008-95. «Звіти у сфері науки і техніки». Звіт виконується українською мовою з дотриманням орфографії та стилістики. Загальний обсяг звіту не повинен перевищувати 40 сторінок друкованого тексту. Текстова частина звіту повинна оформлюватися з дотриманням правил, а саме:

- формат аркушів – А4;
- шрифт – Times New Roman, 14;
- міжрядковий інтервал – 1,5;
- параметри сторінки: ліве поле – 2,5 см, решта полів – 1,5

см. Вимоги до шрифту елементів формул:

- звичайний символ – Times New Roman, 14;
- великий символ (наприклад, знак суми) – Symbol або Times New Roman, 16;
- звичайний індекс - Times New Roman, 11;
- маленький індекс - Times New Roman, 9.

Звіт друкується з одного боку аркуша білого паперу.

Зміст містить назви та номери початкових сторінок всіх розділів та підрозділів звіту. Текст основної частини звіту поділяють на розділи і підрозділи згідно типової структури звіту з практики.

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, ілюстрацій, таблиць, формул, подають арабськими цифрами без знаку №.

Першою сторінкою звіту є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок. На титульному аркуші, першому аркуші змісту номер сторінки не ставлять, на наступних сторінках номер поставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки. Нумерація сторінок звіту повинна бути наскрізною: перша сторінка – титульний аркуш, друга – індивідуальний графік практики і так далі відповідно до наведених рекомендацій.

Кожну структурну частину звіту треба починати з нової сторінки.

Заголовки структурних частин звіту друкують великими літерами симетрично до тексту (по центру).

Номер розділу ставлять після слова РОЗДІЛ, після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу.

Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Відстань між заголовком та текстом повинна дорівнювати 2,0 інтервалам основного тексту.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу повинна стояти крапка. Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

Ілюстрації (схеми, графіки) і таблиці необхідно подавати у роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Якщо вони містяться на окремих сторінках звіту, їх включають до загальної нумерації.

Ілюстрації позначають словом Рис. і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Після номера йде назва ілюстрації.

Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи (умовні позначки) розміщують безпосередньо під ілюстрацією.

Посилання на ілюстрації в тексті вказують порядковим номером в дужках, наприклад, (рис. 1.2), за винятком таблиць, поданих у додатках.

Таблиці нумерують послідовно, за винятком тих, що розміщуються в додатках. У правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номерів. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка. Назва таблиці міститься нижче, по центру сторінки.

В разі перенесення частини таблиці на наступну сторінку над перенесеною частиною пишуть слова «Продовження табл.» і вказують номер таблиці.

На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, при цьому слово «таблиця» в тексті пишуть скорочено, наприклад: табл. 1.2. У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації треба вказувати слово «дивись», наприклад, (див. табл. 1.3). У таблицях обов'язково зазначається одиниця виміру. Якщо одиниці виміру є однаковими для всіх показників таблиці, вони наводяться у заголовку. Одиниці виміру мають наводитися відповідно до стандартів. Числові величини у таблиці повинні мати однакову кількість десяткових знаків. Заголовки колонок таблиць починаються з великої літери.

Формули нумеруються в межах розділу. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, між якими ставиться крапка. Нумери формул пишуться біля правого поля сторінки на рівні відповідної формули в круглих дужках.

Пояснення значень символів, числових коефіцієнтів у формулах треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони у ній подані, і кожне починати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки.

Рівняння та формули треба відокремлювати в тексті знизу і зверху інтервалами не менше ніж в один рядок. Якщо рівняння не вміщується в одному рядку, його слід перенести після знаку рівності (=) або після знаків плюс, мінус, множення, ділення.

Посилання в тексті на формули оформлюють порядковим номером формули, наприклад: у формулі 3.1.

У звіті додатки мають важливе значення, тому їм необхідно приділити значну увагу. Їх кількість та якість свідчать про те, наскільки студент глибоко вивчив практичні матеріали діяльності підприємства (організації), сумлінно віднісся до збору інформації.

Всі додатки до звіту повинні бути пронумеровані. Посилання у

текстовій частині звіту на додатки дається з вказівкою на номер додатку. Кожен із додатків нумеруються у правому верхньому куті і на кожен є посилання у тексті. Додатки повинні позначатися літерами (крім Г; Є; З; І; Ї; Й; О; Ч; Б), мати заголовок, надрукований з великої літери по центру сторінки.

Оформлений звіт з науково-дослідної практики подається на перевірку керівнику практики від підприємства, після чого він передається в університет керівнику практики від кафедри АВП.

5. ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

Оформлений звіт і заповнений щоденник практики студент подає на перевірку керівнику практики від підприємства (організації, установи). При позитивній оцінці він підписує щоденник і робить в ньому запис, що звіт *перевірено* і *позитивно* оцінено та пише в ньому характеристику-відгук на студента, в якому оцінює рівень виконання програми практики і оформлення звіту. В останній день практики студент подає звіт та щоденник керівнику практики від кафедри АВП для перевірки. Якщо за результатами перевірки виявлено їх відповідність встановленим вимогам, рекомендується захист звіту перед комісією. При виявленні невиконаних робіт або невідповідності встановленим вимогам, звіт повертається студенту на доопрацювання.

За результатами перевірки керівник практики від кафедри визначає оцінку, з якою звіт рекомендується до захисту перед комісією. Ця оцінка є рекомендаційною і не являється обов'язковою для комісії. Комісія складається з викладачів (не менше двох) кафедри.

Оцінка визначається з урахуванням своєчасності подання документів з практики, якості звіту, рівня знань та рівня захисту студента за чотирибальною диференційною шкалою (*відмінно, добре, задовільно, незадовільно*) та шкалою ECTS. Оцінка виставляється відповідно до критеріїв оцінювання результатів практики.

Оцінка за науково-дослідну практику заноситься в заліково-екзаменаційну відомість та залікову книжку і враховується при визначенні стипендії разом з оцінками за результатами підсумкового семестрового контролю.

При неподанні звіту чи інших обов'язкових документів, або отриманні незадовільної оцінки при захисті виконання практики студент має право на повторний захист протягом 30 днів після засідання комісії з атестації практики.

При остаточній незадовільній оцінці студент відраховується з університету.

Підсумки практики виносяться на обговорення на засідання кафедри.

6. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПРАКТИКИ

Оцінка проходження практики складається із суми балів, які виставляються комісією на основі розгляду змісту звіту про практику та за підсумком усного захисту перед комісією основних положень, які входять до програми практики. Для коректного порівняння оцінок різного типу застосовуються зважувальні коефіцієнти.

Підсумкова оцінка знань, умінь та навичок студента, набутих на практиці, встановлюється за 100-бальною шкалою із подальшим переведенням її у наступну шкалу оцінок

Кількість балів	Оцінка
95-100	відмінно
85-94	дуже добре
75-84	добре
65-74	задовільно
60-64	достатньо
40- 59	незадовільно
менше 40	не допущений

Складовою загальною сумою балів захисту звіту по практиці є:

- 1) сума балів за зміст звіту по практиці окремо за кожним структурним розділом;
- 2) бали безпосередньо за захист звіту про практику.

Шкала балів, які враховуються при виставленні підсумкової оцінки за практику, наведена нижче.

№ з/п	Зміст завдання	Кількість балів	Максимальна кількість балів
1	Результати проведених ознайомлень (структурних, нормативних, методологічних)	0-10	10
2	Результати виконаних робіт	0-40	40
3	Оформлення звіту	0-10	10
4	Захист звіту з практики	0-40	40
Загальна максимальна сума балів			100

Під час захисту звіту по практиці комісія уважно розглядає зміст звіту про практику, виставляє бали за зміст кожного розділу, після чого задає студентові усні запитання, які дозволяють оцінити розуміння студентом викладених у змісті звіту про практику положень. Виставлена загальна сума балів переводиться у традиційну оцінку і заноситься у відповідні документи як підсумкова оцінка з проходження практики.

6.1. Критерії оцінки розділів звіту про практику (за кожний розділ)

I. **Найвища якість** розділу звіту (95-100% від максимальної кількості балів відповідного розділу) повинна відповідати таким вимогам:

- повне та вичерпне викладення матеріалу, яке використовувалося студентом під час опрацювання відповідного розділу;

- повний склад необхідних додатків, які вимагаються відповідним розділом практики (копії документів, аналітичні та статистичні матеріали тощо);
- актуальність і достовірність поданої у звіті інформації;
- дотримання вимог щодо змісту та оформлення структурних частин програми практики.

II. **Посередня якість** розділу звіту (50-95% від максимальної кількості балів відповідного розділу) визначається у випадку, якщо наявний хоча б один із зазначених нижче пунктів:

- неповне викладення матеріалу або неповна відповідність змісту роботи вимогам програми практики (50–75% охоплення зазначених у програмі проходження практики питань);
- неповний склад додатків, які вимагаються відповідним розділом практики (50–75% необхідних додатків);
- неактуальність або застарілість поданої у звіті інформації;
- недотримання вимог щодо змісту та оформлення структурних частин програми практики.

III. **Незадовільна якість** розділу звіту (0-50% від максимальної кількості балів відповідного розділу) визначається у випадку, якщо наявний хоча б один із зазначених нижче пунктів:

- одночасно присутні два чи більше критеріїв, що відповідають оцінці в 5 балів;
- неповне викладення матеріалу або неповна відповідність змісту роботи вимогам програми практики (менше 50% охоплення зазначених у програмі проходження практики питань);
- неповний склад додатків, які вимагаються відповідним розділом практики (менше 50% необхідних додатків);
- недостовірність поданої у звіті інформації.

6.2. Критерії оцінки захисту звіту про практику

I. Найвища якість захисту звіту по практиці, яка оцінюється в 35-40 балів, повинна відповідати таким вимогам:

- вільне володіння змістом роботи, яка проводилася на практиці, чітке розуміння суті обраної наукової проблеми та володіння здобутками науки у цій царині;
- повне знання відповідного матеріалу, публікацій з обраної проблематики;

II. Захист звіту про практику оцінюється в 15-35 балів, якщо:

- відносно захисту на найвищій бал немає відповідності хоча б одному з пунктів, зазначених вище, або;;
- при розкритті змісту питання, в цілому правильно, за зазначеними вимогами зроблені значні помилки під час визначення терміну прийняття чи назви змісту, в цілому правильно зазначеного інструктивного матеріалу.

III. Відповідь на питання оцінюється в 5-15 балів, якщо:

- відносно відповіді на найвищій бал не зроблено розкриття двох чи більше пунктів, зазначених у вимогах до нього;
- одночасно наявні обидва типи недоліків, які окремо характеризують критерій оцінки в 35-40 балів;
- характер відповідей дає підставу стверджувати, що особа, яка захищає звіт про практику, неправильно зрозуміла зміст практики і тому не відповідає на питання по суті.

Під час оцінки звіту про практику в цілому додатково враховуються і впливають на загальну суму балів допущені недоліки та помилки, якими вважаються:

- неохайне оформлення роботи (вживання незагальноприйнятих скорочень, рукописний варіант звіту, незрозумілий почерк, використання олівців замість чітких чорнил);

- помилки в оформленні звіту про практику порівняно з діючими вимогами;
- помилкові статистичні та аналітичні дані, якщо розмір помилки незначний і в цілому не впливає на висновки, які зроблено у звіті;
- використання застарілих науково-інформаційних джерел.

Під час оцінки звіту про практику в цілому додатково враховується і впливає на загальну суму балів трудова дисципліна студента під час проходження практики. При порушенні графіка і змісту проходження практики (зафіксованому у відповідному журналі) викладач може знизити оцінку:

- за одноразове порушення індивідуального графіку практики та відсутність без поважних причин на занятті у встановлений час або систематичні запізнення;
- за несвоєчасність представлення на кафедру інформації про початок практики;
- за несвоєчасність представлення на кафедру звіту про практику.

Студент, котрий не виконав програму практики і отримав незадовільний відгук на базі практики або незадовільну оцінку при захисті звіту про практику, направляється на практику повторно або відраховується з університету.

Рекомендована література

1. Графік освітнього процесу [http://www.kntu.kr.ua/doc/doc/grafic_navch.jpg]
2. Положення про організацію освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університету від 09.03.21
[http://www.kntu.kr.ua/doc/doc/The_provisions_of_company_profile.pdf]
3. Методичні рекомендації Міністерства освіти України №31-5/97 від 14.02.96р.

4. Положення про практичну підготовку здобувачів вищої освіти Центральноукраїнського національного технічного університету від 21.12.20
5. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основні надписи.
6. ГОСТ 2.108-68 ЕСКД. Специфікація.
7. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основні вимоги до креслень.
8. ГОСТ 2.501-88 ЕСКД. Правила обліку та зберігання.
9. ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схеми. Загальні вимоги до виконання.
10. ГОСТ 2.708-81 ЕСКД. Правила виконання електричних схем цифрової обчислювальної техніки.
11. ДСТУ 3008-95 Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення.
12. ГОСТ 19.002-80 ЕСПД. Схеми алгоритмів і програм. Правила виконання.
13. ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Види програм і програмних документів.
14. ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Позначення програм та програмних документів.
15. ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Загальні вимоги до програмних документів.
16. ГОСТ 19.202-78 ЕСПД. Специфікація. Вимоги до звіту та оформлення.
17. ГОСТ 19.401-78 ЕСПД. Текст програми. Вимоги до звіту та оформлення.
18. ГОСТ 19.402-78 ЕСПД. Опис програми.
19. ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схеми алгоритмів, програм, даних та систем.