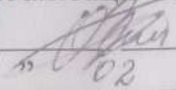


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної роботи  
та організації освітнього процесу

 Олександр ПЕТРОВ

27 02 2022 року



**ПРОГРАМА  
ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ**

Підготовки **магістра**

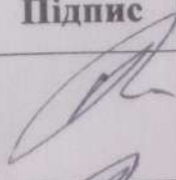
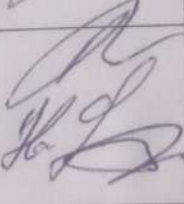
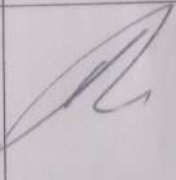
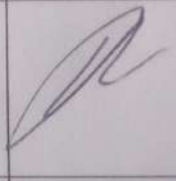
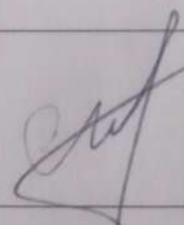
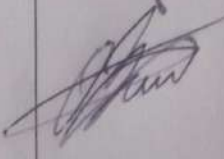
спеціальність **192 Будівництво та цивільна інженерія**

ОПП **Теплогазопостачання і вентиляція**

**СУЯ ВНТУ-08-12-ПП.025.02:22**

Вінниця 2022

Програма переддипломної практики  
 рівень вищої освіти – другий (магістерський)  
 галузь знань – 19 – Архітектура та будівництво  
 спеціальність – 192 – Будівництво та цивільна інженерія  
 освітня програма – Теплогазопостачання і вентиляція  
 2022. — 13 с.

	<b>Посада Протокол засідання</b>	<b>ПІБ</b>	<b>Підпис</b>
<b>Розроблено</b>	Завідувач кафедри ІСБ	к. т. н., професор Ратушняк Г. С.	
	Зав. кафедри ІСБ, професор Професор кафедри ІСБ	к. т. н., професор Ратушняк Г. С. к. т. н., проф. Коц І.В.	
<b>Схвалено</b>	<b>Гарант освітньої програми</b>	к. т. н., професор Ратушняк Г. С.	
	Зав. кафедри ІСБ, засідання кафедри ІСБ (протокол №16 від 1.02.2022 р.)	к. т. н., професор Ратушняк Г. С.	
	Голова Методичної комісії ФБЦЕІ Методична комісія ФБЦЕІ (протокол №6 від 14.02.2022 р.)	к. т. н., доцент Меть І. М.	
<b>Затверджено</b>	Голова Методичної ради, Методична рада ВНТУ (протокол №6 від <u>17.02.2022</u> р.)	к. т. н., доцент Петров О. В.	

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної  
роботи та організації освітнього  
процесу

\_\_\_\_\_ Олександр ПЕТРОВ

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 року



**ПРОГРАМА**  
**ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ**

**Підготовки магістра**

спеціальність **192 Будівництво та цивільна інженерія**

**ОПП Теплогазопостачання і вентиляція**

**СУЯ ВНТУ-08-12-ПП.025.02:22**

Вінниця 2022

Програма переддипломної практики  
**рівень вищої освіти** – другий (магістерський)  
**галузь знань** – 19 – Архітектура та будівництво  
**спеціальність** – 192 – Будівництво та цивільна інженерія  
**освітня програма** – Теплогазопостачання і вентиляція  
 2022. — 13 с.

	<b>Посада Протокол засідання</b>	<b>ПІБ</b>	<b>Підпис</b>
<b>Розроблено</b>	Завідувач кафедри ІСБ	к. т. н., професор Ратушняк Г. С.	
	Зав. кафедри ІСБ, професор Професор кафедри ІСБ	к. т. н., професор Ратушняк Г. С. к. т. н., проф. Коц І.В.	
<b>Схвалено</b>	<b>Гарант освітньої програми</b>	к. т. н., професор Ратушняк Г. С.	
	Зав. кафедри ІСБ, засідання кафедри ІСБ (протокол №16 від 1.02.2022 р.)	к. т. н., професор Ратушняк Г. С.	
	Голова Методичної комісії ФБЦЕІ Методична комісія ФБЦЕІ (протокол №б від 14.02.2022 р.)	к. т. н., доцент Меть І. М.	
<b>Затверджено</b>	Голова Методичної ради, Методична рада ВНТУ (протокол №__ від _____ р.)	к. т. н., доцент Петров О. В.	

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 10 (заочна форма навчання – 10)	Галузь знань <u>19 – Архітектура та будівництво</u> (шифр і найменування)	Нормативна	
Індивідуальне завдання на переддипломну практику	спеціальності <u>192 – Будівництво та цивільна інженерія</u> освітня програма <u>Теплогазопостачання і вентиляція</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
		2	2
Загальна кількість годин – 300 (заочна форма навчання – 300)		<b>Семестр</b>	
		3-й	3-й

## 2. Цілі і завдання практики

Мета переддипломної практики – формування та розвиток у магістрантів професійного вміння приймати самостійні рішення в умовах конкретного виробництва, оволодіння сучасними методами, формами організації праці, знаряддями праці в галузі майбутньої спеціальності.

Основним завданням переддипломної практики є збір матеріалу для магістерської кваліфікаційної роботи.

Після проходження практики магістранти повинні:

### **Знати:**

- технологічні процеси на підприємствах галузі; теплотехнічне, газове та вентиляційне обладнання, режими його роботи, основні характеристики та схеми; основні методи пошуку та ліквідації пошкоджень теплотехнічного і газового обладнання; правила та заходи з охорони праці і техніки безпеки; проблеми охорони природнього середовища.

### **Вміти:**

- аналізувати результати вимірів параметрів та режимів теплотехнічного та газового обладнання з метою використання його в проектних роботах; збирати необхідні матеріали для проектування систем теплогазопостачання і вентиляції та автоматизації виробничих процесів; проводити деякі дослідження в зазначених системах, що спрямовані на поліпшення їх роботи.

**3. Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті проходження практики (згідно з ОПП – таблиця 2 «Матриця відповідності компетентностей обов'язковим освітнім компонентам»).**

**ЗК01.** Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології, здійснювати комплексний аналіз інтелектуальної власності, сформулювати сучасне наукове розуміння сутності інтелектуальної власності.

**ЗК04.** Здатність орієнтуватись у постійно зростаючих інформаційних потоках управлінської діяльності; організовувати проектну діяльність; змінювати стратегічні цілі на виробництві, здійснювати пошук та критично аналізувати інформацію з різних джерел.

**ЗК05.** Здатність до прийняття проектних рішень з урахуванням економічної доцільності будівництва громадських та виробничих об'єктів.

**СК02.** Знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів проектування та зведення сучасних будівель та споруд, інженерних мереж і систем. Уміння аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення з урахуванням економічної доцільності.

**СК03.** Уміння досліджувати проблему та визначати обмеження, у тому числі зумовлені проблемами сталого розвитку та впливу на навколишнє середовище. Здатність організовувати і проводити експериментальні дослідження при сертифікації продукції, послуг та персоналу, випробувальних лабораторій.

**СК05.** Знання сучасних технологічних процесів та систем технологічної підготовки будівництва, здатність до проектування організаційно-технологічних рішень зведення будівель і споруд, інженерних мереж та систем, володіння базою сучасних технологій будівельного виробництва і вміння впроваджувати їх у практичну діяльність з урахуванням техніко-економічних показників.

**СК06.** Здатність забезпечити організацію будівництва будівель і споруд різної архітектурної та технічної складності, а також інженерних мереж і систем із використанням сучасних конструкційних матеріалів та енергоефективних технологій.

**СК07.** Здатність до проектування будівель та споруд промислового і цивільного призначення. Здатність до розрахунку та конструювання несучих конструкцій і вузлів з'єднання залізобетонних, кам'яних, металевих і дерев'яних конструкцій, трубопровідних мереж, технічного та технологічного обладнання систем теплогазопостачання і вентиляції, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

**СК08.** Здатність аналізувати властивості ґрунтів при прокладанні підземних та надземних технологічних трубопроводів, обирати та проєктувати спеціальні фундаменти різних типів для встановлення на них технологічного обладнання систем теплогазопостачання і вентиляції з урахуванням статичного чи динамічного навантаження, взаємодії будівельних конструкцій споруд та інженерних комунікацій чи обладнання, які встановлюються відносно них.

**СК09.** Здатність комплексно вирішувати творчі технічні, технологічні та архітектурно-проєктні задачі у складних випадках проєктної практики, розробляти проєктну документацію з урахуванням норм і правил, державних стандартів, з використанням систем автоматизованого проєктування.

**СК10.** Здатність до практичної роботи з вирішення специфічних технічних задач, що зустрічаються під час проєктування реконструкції та підсилення будівель і споруд, прокладанні чи експлуатації інженерних мереж та систем теплогазопостачання і вентиляції.

**СК11.** Здатність застосовувати математичну теорію організації і планування експерименту, розробляти плани проведення досліджень, вибирати алгоритми опрацювання вимірjuвальної інформації, а також застосовувати необхідне програмне забезпечення для автоматизації обчислень.

#### **4. Програмні результати навчання (згідно з ОПП - таблиця 1 «Матриця забезпечення програмних результатів навчання обов'язковими освітніми компонентами»).**

**РН04.** Оволодіння робочими навичками ефективно працювати самостійно або в групі, вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.

**РН05.** Володіти навичками спілкування державною та іноземними мовами, використовуючи професійну термінологію.

**РН06.** Володіти методикою планування і прогнозування виробничої діяльності із застосуванням сучасних принципів менеджменту і маркетингу.

**РН07.** Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

**РН08.** Продемонструвати вміння ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції

інженерних мереж та систем на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

**РН10.** Оцінювати вплив кліматичних та екологічних особливостей території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів і забезпеченні їх інженерними мережами та системами.

**РН12.** Розробляти конструктивні рішення об'єкту будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, уміння розраховувати й конструювати будівельні конструкції та вузли інженерних мереж і систем та елементів їх сполучення.

**РН13.** Розраховувати конструктивні елементи нестандартної форми (оболонки, резервуари, газгольдери, ресивери, гідро- та пневмоакумулятори, риштування, траншеї під прокладання трубопроводів, канали, тоннелі, конструктивні елементи для кріплення та підвіски повітро- та газопроводів та блоків управління ними, конструктивні елементи котельних агрегатів тощо). Розраховувати та конструювати попередньо-напружені конструкції та різні види механічних з'єднань трубопроводів і арматури, що працюють під надлишковим тиском.

**РН16.** Проектувати технологічні процеси зведення і опорядження будівель (споруд) та монтажу інженерних систем і мереж.

**РН18.** Організовувати та управляти будівельними процесами при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації, ремонті й реконструкції з урахуванням вимог охорони праці.

**РН19.** Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж і систем.

## **5. Організація проведення практики.**

Переддипломна практика проводиться на базах практики, які забезпечують виконання програми практики, або в навчально-виробничих підрозділах ВНТУ.

Базами практики можуть бути сучасні підприємства (організації, установи) різних галузей господарства, науки, освіти, державного управління, а також бази за межами України.

При підготовці фахівців за цільовими договорами з підприємствами (організаціями, установами) бази практики передбачаються у цих договорах.

Для студентів іноземців бази практики передбачаються у відповідному контракті чи договорі щодо підготовки фахівців і можуть бути розташовані як на території країн-замовників, так і в межах України.

Студенти можуть самостійно за погодженням з керівництвом вищого навчального закладу, підбирати для себе базу практики та пропонувати її для використання.



Направлення студентів для проходження практики на підприємствах здійснюється на основі прямих договорів із підприємствами (організаціями, установами) незалежно від їх організаційно-правових форм, форм власності і оформляється наказом по університету.

Згідно з цим наказом студенти отримують направлення на практику. З моменту зарахування студента для проходження практики на нього поширюється загальне трудове законодавство, правила охорони праці та техніки безпеки, правила внутрішнього розпорядку даного підприємства, організації, науково-дослідного або проектного інституту.

На студентів-практикантів, що порушують правила внутрішнього трудового розпорядку, охорони праці, наказом керівника організації можуть накладатися стягнення, а також робиться запис у щоденнику студента.

На початку практики студенти повинні отримати інструктаж з охорони праці в галузі, ознайомитися з правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства, порядком отримання документації та матеріалів.

Тривалість робочого часу здобувачів вищої освіти під час проходження практики регламентується Кодексом законів про працю України і складає для осіб віком від 15 до 16 років 24 години на тиждень, від 16 до 18 років - 36 годин на тиждень (ст. 51 із змінами, внесеними Законами № 871-12 від 20.03.91, № 3610-12 від 17.11.93, № 263/95 ВР від 05.07.95), від 18 років і старше - не більше 40 годин на тиждень (ст. 50 в редакції Закону № 871-12 від 20.03.91, із змінами, внесеними Законом № 3610-12 від 17.11.93).

Згідно з п. 2 статті 51 Закону України про вищу освіту «керівники підприємств, установ та організацій зобов'язані забезпечити створення належних умов для проходження практики на виробництві, дотримання правил і норм охорони праці, техніки безпеки і виробничої санітарії відповідно до законодавства».

Керівник практики від кафедри відповідає за:

- розподіл здобувачів за місцями проведення практики;
- керівництво та контроль за проведенням переддипломної практики;
- організацію та проведення зборів здобувачів вищої освіти з питань переддипломної практики;
- повідомлення здобувачів вищої освіти про систему звітності з переддипломної практики, яка затверджена кафедрою;
- захист звітів здобувачів про практику, на підставі яких оцінюються результати практики;
- здачу звітів здобувачів вищої освіти про практику на кафедру;
- підведення підсумків та аналіз виконання програм практики на засіданнях кафедри.

Викладач-керівник:

- розробляє індивідуальне завдання, виходячи із затвердженої теми кваліфікаційної роботи (проєкту);

- надає методичну допомогу здобувачів під час виконання ними індивідуальних завдань і збору матеріалів до кваліфікаційної роботи;
- проводить консультації щодо обробки зібраного матеріалу та його використання для звіту про практику, а також у кваліфікаційній роботі.

Здобувачі вищої освіти при проходженні практики повинні:

- до початку практики одержати від викладача-керівника індивідуальне завдання;
- до початку практики одержати від відповідального за організацію переддипломної практики на кафедрі направлення на практику (додаток В);
- своєчасно прибути на базу практики;
- у повному обсязі виконувати індивідуальне завдання переддипломної практики;
- проводити роботи, пов'язані зі збиранням матеріалів для кваліфікаційної роботи;
- пройти інструктаж з охорони праці під особистий розпис, суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки і виробничої санітарії та внутрішнього розпорядку;
- брати участь у суспільному житті колективу підприємства (установи, організації);
- своєчасно оформити звітну документацію та скласти залік з практики.

## 6. Зміст практики.

У період практики студенти можуть брати участь у дослідницьких, налагоджувальних і впроваджувальних роботах, якщо вони збігаються з темою магістерської кваліфікаційної роботи.

У процесі проходження практики студент повинен проаналізувати поставлену перед ним задачу і накреслити можливі шляхи її вирішення. Насамперед варто ознайомитися з устаткуванням, технічними системами, виробничими процесами, які стосуються теми дипломного проекту. Ознайомитися з їх техніко-економічними показниками та розрахунками при проектуванні, приділяючи увагу питанням енергоефективності, енергозбереження, раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів. Вивчити особливості досліджуваного об'єкта.

### **Питання, які підлягають вивченню**

В ході переддипломної практики студенти відповідно до теми магістерської кваліфікаційної роботи повинні вивчити підприємство і зібрати необхідні початкові дані для дипломного проектування.

При цьому необхідно: проаналізувати сам об'єкт та режими його роботи; проаналізувати умови пуску; сформулювати вимоги до системи

теплогазопостачання або вентиляції та автоматизації роботи даного об'єкта тощо.

В процесі практики студенти повинні знайти відповіді на такі запитання:

Основна частина. Техніко-економічне обґрунтування доцільності використання складових системи, аналіз та синтез теплотехнічних схем систем опалення, вентиляції та газопостачання і систем автоматизації, розробка варіантів проектних рішень цих систем. Гідравлічний (аеродинамічний) та теплотехнічний розрахунок системи. Організаційно-технологічна частина із розробкою календарного графіка виконання робіт та завершення поетапного виконання розділів відповідно до завдання.

Охорона праці і навколишнього середовища. Техніка безпеки. Заходи з забезпечення безпеки при експлуатації устаткування. Протипожежна техніка. Виробнича санітарія. Екологія. Заходи щодо охорони навколишнього середовища, система зниження шкідливих викидів в атмосферу.

Цивільна оборона. Постановка цивільної оборони на підприємстві. Дії колективу підприємства за сигналами ЦО.

Під час проходження практики студенти ознайомлюються з:

- історією підприємства, його місцем розташування, територією підприємства та значенням для регіону;
- розміщенням його основних виробничих споруд, будівель, приміщень;
- структурою підприємства, основними підрозділами;
- структурою управління підприємства;
- номенклатурою продукції, що виробляється;
- загальною характеристикою підприємства, основними споживачами його продукції;
- основними цілями і завданнями, які стоять сьогодні перед підприємством;
- основними технологічними процесами та устаткуванням, звертаючи особливу увагу на прогресивне енергозбереження обладнання, гнучкі автоматизовані лінії;
- системами тепло-, газопостачання та вентиляції;
- системами виробництва енергоносіїв на підприємстві;
- заходами з охорони праці, протипожежні, захисту навколишнього середовища.

### **Лекції, бесіди, екскурсії під час практики**

Для ефективнішого виконання програми практики їх керівники допомагають організувати лекції, бесіди та екскурсії.

Приблизна тематика лекцій і бесід:

- історія розвитку підприємства, його структура;
- нові види обладнання;
- автоматизація проектування;
- науково-дослідна, раціоналізаторська та винахідницька робота на підприємстві, організації.

## **7. Індивідуальне завдання.**

Індивідуальне завдання на переддипломну практику розробляється викладачем-керівником і видається кожному магістранту. Зміст індивідуального завдання повинен враховувати конкретні умови та можливості підприємства (організації, установи), відповідати потребам виробництва і одночасно відповідати цілям і завданням навчального процесу.

## **8. Вимоги до звіту про практику.**

Звіт з переддипломної практики має містити відомості про виконання усіх розділів програми практики та індивідуального завдання.

Звіт складається з таких основних частин:

- титульний аркуш;
- індивідуальне завдання;
- пояснювальна записка;
- висновки і пропозиції;
- список використаної літератури;
- графічна частина.

Звіт оформляється відповідно вимог до магістерських кваліфікаційних робіт.

## **9. Підведення підсумків переддипломної практики.**

В останні дні практики здобувачі звітують про виконання програми та індивідуального завдання.

Форма звітності за практику – це подання звіту та щоденника практики. Звіт та щоденник практики створюються в електронній формі.

Щоденник практики повинен заповнюватись під час проходження практики та наприкінці практики підписуються КЕП здобувача та КЕП керівника підприємства (організації, установи).

Підписані щоденник практики разом із звітом подаються на рецензування викладачу-керівнику, що перевіряє виконання індивідуального завдання і виставляє рекомендовану оцінку. Викладач-керівник підписує звіт своїм КЕП.

Підписані щоденник та звіт з переддипломної практики необхідно надіслати на електронну пошту кафедри або на електронну адресу відповідального за переддипломну практику.

Звіт захищається здобувачем вищої освіти у комісії, призначеній завідувачем кафедри. До складу комісії входять відповідальний за організацію переддипломної практики на кафедрі, один з викладачів-керівників та (по можливості) керівник практики від підприємства (організації, установи).

Комісія приймає диференційований залік на базах практики або у ВНТУ в останні дні її проходження.

Файли публічно оцінених звітів з переддипломної практики повинні бути підписані КЕП відповідального за практику і зберігатися в електронному вигляді на електронному ресурсі кафедри не менше одного календарного року.

Здобувач вищої освіти, який не здав залік із переддипломної практики, вважається таким, що не виконав індивідуальний навчальний план, та відраховується з ВНТУ. Здобувачу, який не виконав програму практики, може бути надано право проходження практики повторно відповідно до правил, визначених у ВНТУ.

Результат заліку за практику вноситься в заліково-екзаменаційну відомість та залікову книжку здобувача вищої освіти за підписом відповідального за практику.

Підсумки переддипломної практики обговорюються на засіданні кафедри.

### 10. Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів.

Рівень компетентності	За бальною шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий)	90 – 100	A	Програма практики виконана в повному обсязі. Підбрані та опрацьовані матеріали для виконання магістерської кваліфікаційної роботи. Звіт містить усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Студент при захисті звіту виявляє глибокі систематизовані знання з рішення питань будівництва, теплогазопостачання і вентиляції, охорони праці та навколишнього середовища.
III Достатній (конструктивний)	82-89	B	Програма практики в цілому виконана. Підбрані та опрацьовані матеріали для виконання магістерської кваліфікаційної роботи. Звіт містить усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Студент при захисті звіту виявляє повні знання з рішення питань будівництва, теплогазопостачання і вентиляції, знання нормативних документів з проектування, охорони праці та навколишнього середовища, вільно розв'язує задачі у стандартних ситуаціях, при захисті допускає несуттєві помилки та неточності.
	75-81	C	Програма практики в цілому виконана. Підбрані матеріали для виконання магістерської кваліфікаційної роботи. Звіт містить усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Студент при захисті звіту виявляє достатні знання з рішення питань будівництва, теплогазопостачання і вентиляції, знання нормативних документів з проектування, охорони

			праці та навколишнього середовища, розв'язує задачі у стандартних ситуаціях, при захисті допускає несуттєві помилки та неточності.
II Середній (репродуктивний)	64-74	D	Програма практики в цілому виконана. Підібрані матеріали для виконання магістерської кваліфікаційної роботи. Звіт містить не усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Студент виявляє знання та розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати матеріал, робити висновки та розв'язувати задачі. Пояснення неповні, нелаконічні, не завжди точні. Відповіді на питання неповні, містять неточності.
	60-63	E	Програма практики в цілому виконана. Підібрані матеріали для виконання магістерської кваліфікаційної роботи. Звіт містить не усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Студент при захисті звіту виявляє задовільні знання програмного матеріалу на рівні, вищому за початковий, здатний за допомогою керівника логічно відтворити значну його частину.
I Низький	35-59	FX	Програма практики виконана фрагментарно. Підібрані не всі матеріали для виконання магістерської кваліфікаційної роботи. Звіт містить не усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Теорією володіє на рівні фрагментів, викладає матеріал уривчасто. Утруднюється в обґрунтуванні рішень, на запитання викладача дає неправильні відповіді (40-60%), пояснення не до ладу. Самостійно, без допомоги викладача, не може сформулювати алгоритм рішення задачі. Розв'язує лише окремі задачі з проектування.
	0-34	F	Програма практики не виконана. Підібрані не всі матеріали для виконання магістерської кваліфікаційної роботи. Звіт містить незначну частину розділів і елементів, які відповідають завданню. Теорією володіє на рівні фрагментів, викладає матеріал уривчасто. Утруднюється в обґрунтуванні рішень, на запитання викладача дає неправильні відповіді (60-100%). Самостійно, без допомоги викладача, не може сформулювати алгоритм рішення задачі.

## Список рекомендованої літератури

1. Коц І.В. Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Гідравлічні та аеродинамічні машини» (прикладні завдання для СРС і контрольних робіт). Навч. видання. – Вінниця: ВДТУ, 2001. – 26 с.
2. Мхитарен Н.М. Энергосберегающие технологии в жилищном и гражданском строительстве. – К.: Наукова думка, 2000. – 420 с.
3. Панкевич О.Д. Організація будівництва. Навчальний посібник. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 113 с.
4. Ратушняк Г.С., Попова Г.С. Энергосбережения та експлуатація систем теплопостачання. Навчальний посібник. – Вінниця: Універсум-Вінниця, 2004. – 136 с.
5. Ратушняк Г.С., Попова Г.С. Практикум з будівельної теплофізики. – Вінниця: Універсум-Вінниця, 1998. – 141 с.
6. Ткаченко С.Й. Розрахунки теплових схем і основи джерел теплопостачання / С.Й. Ткаченко, М.М. Чепурний, Д.В. Степанов // Навч. пос. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 137 с.
7. Ратушняк Г. С., Лялюк О. Г. Засоби очищення газових викидів. Навчальний посібник (гриф МОН України). ІВНВКП "Укреліотех", 2009. – 204 с.
8. Ратушняк Г.С., Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б. Моніторинг довкілля. Підручник (гриф МОН України). Херсон, 2011. – 530 с.
9. Пономарчук І.А., Слободян Н.М. Газоподібне паливо теплогенеруючих установок. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 90 с.
10. Слободян Н.М., Панкевич О.Д., Ободянська О.І. Організація та технологія проектування систем теплопостачання та вентиляції. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 102 с.
11. Лівінський О.М., Терещук М.О., Єсипенко А.Д., Поспелов О.М., Бондаренко М.І., Потапова Т.Е., Ратушняк Г.С. Контроль якості будівельно-монтажних робіт. Курс лекцій. – Київ, 2018. – 776 с.
12. Слободян Н.М., Пономарчук І.А. Системи транспортування газу для комунальних та промислових підприємств. Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2020. – 63 с.
13. Ратушняк Г.С., Анохіна К.В. Будівельна теплофізика. Електр. варіант, 2021.
14. Ратушняк Г.С., Ратушняк О.Г. Управління енергозберігаючими проектами термомодернізації будівель. Навчальний посібник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 130 с.