

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**КИЇВСЬКИ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ**

ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ ТА ЕКОЛОГІЇ

Паспорт

на атестаційну випускну роботу

для здобуття освітнього ступеня

«бакалавр»

Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

ОПІ: «Теплогазопостачання і вентиляція»

**Затверджено на засіданні
Вченої ради факультету інженерних систем і екології
протокол № 11 від 15.03.2023 р.**

КИЇВ 2023

1. Загальні положення.

1.1. Даний паспорт розроблено з метою уніфікації вимог до виконання, рецензування та захисту атестаційної випускної роботи бакалавра (АВР), що навчається по спеціальності 192 – “Будівництво та цивільна інженерія” ОПП «Теплогазопостачання і вентиляція».

1.2. Випускна робота бакалавра є заключним етапом навчання та має на меті систематизацію, закріплення і розширення теоретичних знань, вмінь та навичок, визначення спроможності їх практичного застосування у вирішенні професійних завдань.

1.3. Випускна робота бакалавра по спеціальності 192 – “Будівництво та цивільна інженерія” ОПП «Теплогазопостачання і вентиляція» виконується у формі атестаційної випускної роботи.

1.4. Розподіл студентів четвертого курсу між випускаючими кафедрами виконується деканом факультету відповідно до письмових заяв студентів та з урахуванням навантаження на випускаючі кафедри. Робота по розподілу студентів між випускаючими кафедрами закінчується у останній навчальний тиждень семестру, що передує семестру в якому виконується дипломний проект.

1.5. Розподіл студентів між керівниками проектів на випускаючих кафедрах виконується на основі заяв студентів рішенням відповідних випускаючих кафедр протягом перших двох тижнів останнього навчального семестру, виходячи з норми не більш шести студентів-дипломників на одного керівника.

1.6. Темі дипломних проектів щорічно розробляються і обговорюються на випускаючих кафедрах, розглядаються Вченою радою факультету та подаються деканом до затвердження ректором Університету. Студентам надається право вибирати тему дипломного проекту (роботи) з переліку, визначеного випускаючою кафедрою або пропонувати свою з обґрунтуванням доцільності її розробки. Темі проектів повинні бути індивідуальними. Тематика проектів повинна відповідати: тематиці спецкурсів випускаючих кафедр; видам задач, які розглядалися під час навчального процесу, сучасному рівню науки і техніки.

1.7. Остаточне закріплення студентів за керівниками і теми дипломних проектів затверджуються наказом ректора Університету.

1.8. Керівниками дипломних проектів (робіт) призначаються викладачі випускаючої кафедри, що мають практичний досвід проектування систем теплогазопостачання і вентиляції, технології та організації їх монтажу, ведуть науково-дослідницьку роботу.

1.9. Завдання на дипломне проектування готується та видається керівником проекту та затверджується завідуючим відповідної випускаючої кафедри. Завдання видається за типовою формою (дивись додаток 1).

1.10. Виконання дипломного проекту студентами передбачається навчальним планом протягом останнього навчального семестру. Хід та ритмічність виконання дипломного проекту контролюється випускаючими кафедрами та деканатом на основі розробленого деканатом графіку виконання дипломного проекту.

2. Склад АВР

2.1. За напрямком «Опалення, вентиляція і кондиціонування повітря»

Типовий склад та обсяг АВР бакалавра наведено у таблиці 1.

Рішення про зміну складу проекту, комплексне виконання проекту декількома студентами приймає Вчена рада факультету за поданням методичної комісії спеціальності (спеціалізації) або завідуючих випускаючих кафедр.

Таблиця 1

№ розділу	Найменування розділів проекту	Об'єм креслень, аркуші формату А1	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки, стор. формату А4.
1	Характеристика об'єкту будівництва. Основні вимоги до інженерних систем		5
2	Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій		5
3.	Розрахунок системи опалення:		
3.1.	Розрахунок тепловтрат		10
3.2.	Гідравлічний розрахунок системи опалення та підбір опалювальних приладів, насосів системи опалення.	2	15
4.	Розрахунок систем вентиляції та кондиціонування повітря:		
4.1.	Розрахунок надходжень теплоти, вологи та шкідливих виділень.		5
4.2.	Розрахунок повітрообмінів, аеродинамічний розрахунок, розрахунок системи повітророзподілення, підбір обладнання.	2	20
5	Спеціальна частина проекту		10

6	Організація та технологія монтажу інженерних систем	1	5
7	Охорона праці та навколишнього середовища		5
	РАЗОМ	5	80

2.2. За напрямком «Газопостачання»

Типовий склад та обсяг АВР бакалавра наведено у таблиці 2.

Рішення про зміну складу проекту, комплексне виконання проекту декількома студентами приймає Вчена рада факультету за поданням методичної комісії спеціальності (спеціалізації) або завідуючих випускаючих кафедр.

Таблиця 2

№ розділу	Найменування розділів проекту	Об'єм креслень, аркуші формату А1	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки, стор. формату А4.
1	Характеристика населеного пункту. Вибір вихідних даних для проектування		5
2	Розрахунок річних та годинних витрат газу різними споживачами		15
3.	Системи газопостачання. Вибір і обґрунтування. Техніко-економічні показники прийнятого варіанту.	3	10
4.	Гідравлічний розрахунок зовнішніх газопроводів високого (середнього) тиску		10
5.	Розрахунок газопроводів низького тиску		10
6.	Проектування системи газопостачання житлових та громадських будівель		
6.1.	Газові прилади. Відвід продуктів згорання. Облік газу	1	10
6.2.	Гідравлічні розрахунки внутрішніх і дворових газопроводів		10
7.	Організація та технологія монтажу інженерних систем	1	5
8.	Охорона праці та навколишнього середовища		5

	РАЗОМ	5	80
--	-------	---	----

2.3. Вимоги та зміст розділів дипломного проекту розробляються кафедрами, що виконують консультивання за відповідними розділами, розглядаються методичною комісією спеціальності (спеціалізації) та затверджуються Вченою радою факультету.

2.4. Оформлення дипломного проекту виконується у відповідності до державних стандартів по розробці та оформленню технічної документації.

3. Допуск до захисту АВР

3.1. До захисту АВР допускається студент, який повністю виконав навчальний план за освітньо-кваліфікаційним рівнем “бакалавр” та має від випускаючої кафедри «Подання голові ДЕК до захисту дипломного проекту» з відгуком керівника та рецензію складеними у відповідності до даного положення.

3.2. Захист АВР відбувається за графіком захистів проектів, розробленим деканом факультету. За винятковими обставинами, на підставі письмової заяви студента, захист може бути перенесений поза графіком за згодою Голови АЕК.

3.3. Рекомендується проводити на випускаючих кафедрах попередній розглядання дипломних проектів, особливо у випадку, коли студент виконував графік проектування із відставанням, не звітував в період дипломування або за інших умов, що прийняті на кафедрах.

3.4. У випадку надання негативного відгуку керівником або негативної рецензії, остаточне рішення про допуск (недопущення) дипломного проекту до захисту приймає, за результатами попереднього захисту, випускаюча кафедра. Виписка з протоколу засідання кафедри про недопущення студента до захисту дипломного проекту подається декану для вирішення питання щодо подальшого навчання студента.

4. Рецензія на АВР

4.1. Рецензію на АВР надають кваліфіковані викладачі кафедр університету або висококваліфіковані фахівці провідних будівельних та науково-дослідних організацій.

4.2. Рецензія повинна включати об'єктивну оцінку:

- відповідності проекту завданню та самостійності виконання;
- дотримання вимог нормативних документів України;
- відповідності прийнятих рішень сучасному рівню науки і техніки;
- наявності обґрунтування основних технічних рішень;
- повноти та якості пояснювальної записки та графічної частини.

4.3. В рецензії слід вказувати на недоліки та надавати пропозиції до їх виправлення. Рецензент робить висновок щодо відповідності дипломного проекту вимогам спеціальності (спеціалізації) та надає пропозицію щодо присудження студенту кваліфікації відповідного рівня. Рецензія обов'язково повинна закінчуватися оцінюванням роботи, виходячи з максимального балу рецензента не більше «10».

5. Оцінювання АВР

5.1. В «Поданні...» керівник та завідувач кафедри оцінює роботу студента під час дипломування. Випускаюча кафедра обов'язково оцінює роботу студента виходячи з максимального балу не більше «30». За бажанням кафедри можливо додатково у «Поданні...» вказувати як оцінюється робота студента: “задовільно”, якщо бал випускаючої кафедри знаходиться у межах 18...22; “добре” якщо бал випускаючої кафедри знаходиться у межах 23...26 та “відмінно”, якщо бал – у межах 27...30.

5.2. В «Поданні...» вказується сума балів які студент отримав до захисту у АЕК. Сума балів складається з: оцінювання випускаючої кафедри (максимум 30 балів) оцінювання рецензентом (максимум 10 балів) та середнього балу за навчання (максимум 10 балів).

5.3. Загальна оцінка дипломного проекту бакалавра складається з оцінки за національною шкалою (*відмінно /добре/задовільно*), оцінки за ECTS (*A, B, C, D, E*) та суми балів за 100-бальною шкалою (*від 100 до 60 балів*), які накопичені на основі оцінки випускаючої кафедри, оцінки рецензента, середнього балу за навчання та захисту роботи у ДЕК.

5.4. При захисті в ДЕК може розглядатися оцінка проекту в межах 50 балів (табл. 2). Рішенням ДЕК враховується вся сума балів і виставляється оцінка за стобальною шкалою (табл. 3).

5.5. Диплом освітнього рівня «бакалавр» з відзнакою видається студенту який отримав підсумкові оцінки “відмінно” не менше як з 75% усіх навчальних дисциплін, включаючи КП (КР) та практики за весь термін навчання, а решту підсумкових оцінок – “добре”, захистив дипломний проект (роботу) з оцінкою “відмінно”.

Таблиця 2

Відомість оцінювання захисту АВР.

Оцінювання за етапами дипломування	Оцінка за 100 бальною шкалою
1. Оцінка студента випускаючою кафедрою	<i>18...30</i>
2. Рецензія	<i>6...10</i>
3. Середній бал за навчання	<i>6...10</i>
4. Захист в ДЕК	<i>0...50</i>

Таблиця 3

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для дипломного проекту	Критерії оцінювання
90 – 100	A	відмінно	відмінне виконання з незначними неточностями
82-89	B	добре	вище середніх стандартів, але з деякими недоліками
74-81	C		в цілому змістовна робота з недоліками
64-73	D	задовільно	достатній рівень, але зі значними недоліками
60-63	E		виконання відповідає мінімальним критеріям
менше 60	FX	дипломний проект вважається незахищеним	не відповідає вимогам рівня атестації

5.6. Після захисту дипломні проекти здаються в той самий день до випускаючої кафедри, а далі кафедра за діючими правилами передає дипломні проекти до архіву університету.

5.7. Дипломні проекти після захисту зберігаються в архіві університету, а потім списуються та утилізуються у визначеному порядку.

5.8. Студентам, які не захищали дипломний проект, з поважної, документально підтвердженої причини, ректором може бути перенесено термін захисту, але не більше, ніж на один рік.

5.9. Якщо захист дипломного проекту (роботи) визнається незадовільним, ДЕК встановлює, чи може студент представити до повторного захисту той же проект з доопрацюванням, зазначеним в протоколі, або повинен розробити нову тему, яка пропонується випускаючою кафедрою.

5.10. Студент, який не захистив дипломний проект, або не з'явився на захист без поважних причин, відраховується з Університету як такий, що виконав навчальний план, але не пройшов державної атестації. У цьому випадку йому видається академічна довідка встановленого зразка.

Орієнтовний зміст атестаційної випускної роботи

Таблиця А.1

Газифікація населеного пункту/житлового району/
житлового будинку тощо мережевим природним газом

	Вступ.
1.	Визначення розрахункової кількості споживачів.
1.	Розрахунок витрат природного газу.
3.	Вибір і обґрунтування системи газопостачання.
4.	Гідравлічний розрахунок газопроводів:
4.1.	Вуличні високого/середнього і низького тисків газу.
4.2.	Дворові середнього/низького і внутрішньобудинкові низького тисків газу.
5.	Розрахунок систем вентиляції й димовидалення житлового будинку:
5.1.	Вибір і обґрунтування систем вентиляції й димовидалення.
5.2.	Аеродинамічний розрахунок вентиляційних каналів.
5.3.	Аеродинамічний і тепловий розрахунки каналів системи димовидалення.
6.	Експлуатація зовнішніх/внутрішньобудинкових газопроводів, газового обладнання тощо.
7.	Розробка та обґрунтування заходів з енергозбереження та підвищення енергоефективності при проектуванні та експлуатації систем газопостачання.
8.	Заходи з охорони праці.
9.	Технології та організація монтажу систем газопостачання:
9.1.	Зовнішні мережі й споруд на них.
9.2.	Внутрішньобудинкові газопроводи і побутові газові прилади.
10.	Автоматизація технологічного устаткування.
	Список літературних джерел.

За основу випускної роботи бакалавра слід прийняти курсовий проект з газопостачання. Його необхідно доповнити (за вказівкою керівника) інженерними рішеннями за результатами вивчення таких дисциплін:

- 1) технології та організація монтажу інженерних систем і мереж (курсний проект (КП));
- 2) основи енергоефективності та енергозбереження систем ТГПів (розрахунково-графічна робота (РГР));
- 3) автономні системи газопостачання (РГР);
- 4) основи охорони праці (контрольна робота (КонтР));
- 5) автоматизація технологічних процесів систем ТГПів (КонтрР);
- 6) автономні системи газопостачання (РГР).

Таблиця А.2

Системи інженерного забезпечення багатоквартирного житлового будинку

	Вступ.
1.	Вибір і обґрунтування параметрів мікроклімату у приміщеннях.
2.	Вибір і обґрунтування параметрів зовнішнього повітря.
3.	Опалення;
3.1.	Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожень будівлі:
	- з перевіркою теплостійкості;
	- визначенням показників теплосасвоєння;
	- оцінкою тепловологісного стану.
3.2.	Розрахунок тепловтрат і теплонадходжень в холодний період року. Визначення теплової потужності системи опалення.
3.3.	Вибір і обґрунтування рішень системи опалення будинку.
3.4.	Гідравлічний розрахунок трубопроводів.
3.5.	Тепловий розрахунок опалювальних приладів.
3.6.	Розрахунок і вибір обладнання ІТП, теплового лічильника тощо.
4.	Вентиляція/кондиціонування повітря:

4.1.	Види шкідливостей, які надходять у приміщення. Розрахунок їх кількостей.
4.2.	Розрахунок повітрообмінів у приміщеннях. Складання повітряного балансу.
4.3.	Вибір і обґрунтування систем вентиляції/кондиціонування повітря.
4.4.	Аеродинамічний розрахунок повітропроводів/каналів тощо.
4.5.	Розрахунок і вибір обладнання систем вентиляції/кондиціонування повітря.
5.	Газопостачання:
5.1.	Вибір і обґрунтування системи газопостачання.
5.2.	Розрахунок витрат природного газу/альтернативного палива.
5.3.	Гідравлічний розрахунок внутрішньобудинкових і дворових газопроводів.
5.4.	Заходи з обліку газу кінцевими споживачами.
5.5.	Розрахунок і вибір газорезервуарної установки альтернативного палива.
5.6.	Вибір і розрахунки системи димовидалення: аеродинамічний і тепловий.
6.	Експлуатація інженерних систем забезпечення параметрів мікроклімату у приміщеннях житлового будинку.
7.	Розробка та обґрунтування заходів з енергозбереження та підвищення енергоефективності при проектуванні та експлуатації систем інженерного забезпечення параметрів мікроклімату.

Закінчення табл.А.2

8.	Заходи з охорони праці.
9.	Технології та організація монтажу систем інженерного забезпечення параметрів мікроклімату:
9.1.	Система опалення.
9.2.	Система вентиляції/кондиціонування повітря.

9.2.	Система внутрішньобудинкового газопостачання.
10.	Автоматизація технологічного устаткування.
11.	Розрахунок та складання енергетичного паспорту будівлі.
	Список літературних джерел.

За основу атестаційної роботи слід прийняти курсовий проект з опалення житлового будинку. Його можливо (на вибір, за вказівкою керівника) доповнити інженерними рішеннями за результатами вивчення таких дисциплін:

- 1) технології та організація монтажу інженерних систем і мереж (КП);
- 2) будівельна теплофізика (курсва робота (КР));
- 3) основи енергоефективності та енергозбереження систем ТГПіВ (РГР);
- 4) комп'ютерні технології проектування систем ТГПіВ (РГР);
- 5) автоматизація технологічних процесів систем ТГПіВ (КонтрР);
- 6) основи охорони праці (контрольна робота (КонтР));
- 7) електрокабельне опалення (РГР);
- 8) енергетична паспортизація та сертифікація будівель (РГР);
- 9) протидимова вентиляція будівель і споруд (РГР).

Таблиця А.3

Системи інженерного забезпечення громадської будівлі

	Вступ.
1.	Вибір і обґрунтування параметрів мікроклімату у приміщеннях.
2.	Вибір і обґрунтування параметрів зовнішнього повітря.
3.	Опалення:
3.1.	Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожень будівлі:
	- з перевіркою теплостійкості;
	- визначенням показників теплосасвоєння;
	- оцінкою тепловологісного стану.
3.2.	Розрахунок тепловтрат і теплонадходжень в холодний період року.

	Визначення теплової потужності системи опалення.
--	--

Закінчення табл.А.3

3.3.	Вибір і обґрунтування рішень системи опалення будівлі.
3.4.	Гідравлічний розрахунок трубопроводів.
3.5.	Тепловий розрахунок опалювальних приладів.
3.6.	Розрахунок і вибір обладнання ІТП, теплового лічильника тощо.
4.	Вентиляція/кондиціонування повітря:
4.1.	Види шкідливостей, які надходять у приміщення. Розрахунок їх кількостей.
4.2.	Розрахунок обґрунтування у приміщеннях, у т.ч. і за допомогою I-d-діаграми. Складання повітряного балансу.
4.3.	Вибір і обґрунтування систем вентиляції/кондиціонування повітря.
4.4.	Аеродинамічний розрахунок повітропроводів/каналів тощо.
4.5.	Розрахунок і вибір повітророзподільників.
4.6.	Розрахунок і вибір обладнання систем вентиляції/кондиціонування повітря.
4.7.	Обґрунтування, розрахунки і вибір обладнання систем тепло- і холодопостачання.
4.8.	Обґрунтування, розрахунок і вибір обладнання повітряно-теплової завіси вхідної групи будівлі.
5.	Аварійна та протидимова вентиляція:
5.1.	Обґрунтування необхідності влаштування і технічних рішень систем
5.2.	Система протидимової вентиляції:
	- розрахунки системи димовидалення;
	- вибір необхідного устаткування і обладнання.
5.3.	Система аварійної вентиляції:
	- розрахунки системи;

	- вибір необхідного устаткування і обладнання.
6.	Експлуатація інженерних систем забезпечення параметрів мікроклімату у приміщеннях громадської будівлі.
7.	Розробка та обґрунтування заходів з енергозбереження та підвищення енергоефективності при проектуванні та експлуатації систем інженерного забезпечення параметрів мікроклімату.
8.	Заходи з охорони праці.
9.	Технології та організація монтажу систем інженерного забезпечення параметрів мікроклімату:
9.1.	Система опалення.
9.2.	Система вентиляції/кондиціонування повітря.
9.2.	Система аварійної вентиляції/протидимової вентиляції.
10.	Автоматизація технологічного устаткування.
11.	Розрахунок та складання енергетичного паспорту будівлі.
	Список літературних джерел.

За основу випускної роботи необхідно прийняти курсовий проект з вентиляції/кондиціонування повітря громадської будівлі. Його можливо (на вибір, за вказівкою керівника) доповнити інженерними рішеннями за результатами вивчення таких дисциплін:

- 1) технології та організація монтажу інженерних систем і мереж (КП);
- 2) будівельна теплофізика (КР);
- 3) основи енергоефективності та енергозбереження систем ТГПіВ (РГР);
- 4) комп'ютерні технології проектування систем ТГПіВ (РГР);
- 5) автоматизація технологічних процесів систем ТГПіВ (КонтрР);
- 6) основи охорони праці (контрольна робота (КонтР));
- 7) енергетична паспортизація та сертифікація будівель (РГР);
- 8) протидимова вентиляція будівель і споруд (РГР);
- 9) теплові насоси та холодильні установки (КР).

Системи інженерного забезпечення промислової будівлі

	Вступ.
1.	Вибір і обґрунтування параметрів мікроклімату у приміщеннях.
2.	Вибір і обґрунтування параметрів зовнішнього повітря.
3.	Опалення:
3.1.	Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожень будівлі:
	- з перевіркою теплостійкості;
	- визначенням показників теплосвоєння;
	- оцінкою тепловологісного стану.
3.2.	Розрахунок тепловтрат і теплонадходжень в холодний період року. Визначення теплової потужності систем опалення.
3.3.	Вибір і обґрунтування рішень систем опалення будівлі:
	- визначення категорій приміщень, технологій щодо вибухо-, пожежонебезпеки;
	- характеристика прийнятих рішень щодо систем опалення.
3.4.	Розрахунки систем опалення:
	- система водяного опалення;
	- система парового опалення;
	- система електричного опалення;
	- система повітряного опалення;
	- система радіаційного опалення.
3.5.	Розрахунок і вибір обладнання ІТП, теплового лічильника тощо.
4.	Вентиляція/кондиціонування повітря:
4.1.	Види шкідливостей, які надходять у приміщення. Розрахунок їх

Закінчення табл. А.4

	кількостей.
--	-------------

4.2.	Розрахунок повітрообмінів у приміщеннях, у т.ч. і за допомогою I-d-діаграми. Складання повітряного балансу.
4.3.	Вибір і обґрунтування систем вентиляції/кондиціонування повітря.
4.4.	Аеродинамічний розрахунок повітропроводів/каналів тощо.
4.5.	Розрахунок і вибір повітророзподільників.
4.6.	Розрахунок і вибір обладнання систем вентиляції/кондиціонування повітря.
4.7.	Обґрунтування, розрахунки і вибір обладнання систем тепло- і холодопостачання.
4.8.	Обґрунтування, розрахунок і вибір обладнання повітряно-теплової завіси вхідних воріт тощо будівлі.
4.9.	Обґрунтування, розрахунки і вибір пилогазоочисних установок.
5.	Аварійна вентиляція:
5.1.	Обґрунтування необхідності влаштування і технічних рішень.
5.2.	Розрахунки системи.
5.3.	Вибір необхідного устаткування і обладнання.
6.	Аерація:
6.1.	Обґрунтування необхідності влаштування і технічні рішення.
6.2.	Розрахунки системи.
7.	Експлуатація інженерних систем забезпечення параметрів мікроклімату у приміщеннях громадської будівлі.
8.	Розробка та обґрунтування заходів з енергозбереження та підвищення енергоефективності при проектуванні та експлуатації систем інженерного забезпечення параметрів мікроклімату, технологічних процесів.
9.	Заходи з охорони праці.
10.	Технології та організація монтажу систем інженерного забезпечення параметрів мікроклімату:
10.1.	Система опалення.

10.2.	Система вентиляції/кондиціонування повітря.
10.2.	Система аварійної вентиляції/протидимової вентиляції.
11.	Автоматизація технологічного устаткування.
	Список літературних джерел.

За основу атестаційної випускної роботи необхідно прийняти курсовий проект з вентиляції та кондиціонування повітря промислової будівлі. Його можливо (на вибір, за вказівкою керівника) доповнити інженерними рішеннями за результатами вивчення таких дисциплін:

- 1) технології та організація монтажу інженерних систем і мереж (КП);
- 2) будівельна теплофізика (КР);
- 3) основи енергоефективності та енергозбереження систем ТГПів (РГР);
- 4) комп'ютерні технології проектування систем ТГПів (РГР);
- 5) автоматизація технологічних процесів систем ТГПів (КонтрР);
- 6) основи охорони праці (контрольна робота (КонтР));
- 7) протидимова вентиляція будівель і споруд (РГР);
- 8) теплові насоси та холодильні установки (РГР).;
- 9) опалення промислових будівель і споруд (РГР);
- 10) очищення вентиляційних викидів (РГР);
- 11) радіаційне опалення та охолодження (РГР);
- 12) теплові насоси та холодильні установки (КР).

Таблиця А.5

Підвищення енергоефективності існуючого
індивідуального житлового будинку

	Вступ.
1.	Вибір і обґрунтування параметрів мікроклімату у приміщеннях.
2.	Вибір і обґрунтування параметрів зовнішнього повітря.
3.	Архітектурно-планувальні рішення будинку.
4.	Реконструкція існуючого опалення:

4.1.	Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожень будівлі:
	- з перевіркою теплостійкості;
	- визначенням показників теплосасвоєння;
	- оцінкою тепловологісного стану.
4.2.	Розрахунок тепловтрат і теплонадходжень в холодний період року. Визначення теплової потужності системи опалення.
4.3.	Вибір і обґрунтування рішень з термомодернізації системи опалення.
4.4.	Гідравлічний розрахунок трубопроводів системи опалення.
4.5.	Тепловий розрахунок опалювальних приладів.
4.6.	Розрахунок і вибір обладнання джерела теплоти:
	- автономної теплогенеруючої установки на традиційному та альтернативному паливах;
	- теплонасосної установки «вода-повітря», «вода-грунт» тощо;
	- ІТП, підключеного до міських теплових мереж;
	- сонячної електростанції (СЕС).
5.	Реконструкція існуючої вентиляції приміщень:
5.1.	Види шкідливостей, які надходять у приміщення. Розрахунок їх кількостей.
5.2.	Розрахунок повітрообмінів у приміщеннях. Складання повітряного

Закінчення табл.А.5

	балансу.
5.3.	Вибір і обґрунтування рішень щодо реконструкції систем вентиляції.
5.4.	Аеродинамічний розрахунок повітропроводів/каналів тощо.
5.5.	Розрахунок і вибір обладнання систем вентиляції/кондиціонування повітря.
6.	Розрахунок та складання енергетичного паспорту будівлі.
7.	Експлуатація інженерних систем забезпечення параметрів

	мікроклімату у приміщеннях житлового будинку.
8.	Розробка та обґрунтування заходів з енергозбереження та підвищення енергоефективності при проектуванні та експлуатації систем інженерного забезпечення параметрів мікроклімату.
9.	Заходи з охорони праці.
10.	Технології та організація монтажу систем інженерного забезпечення параметрів мікроклімату.
10.1.	Система опалення.
10.2.	Система вентиляції/кондиціонування повітря.
11.	Автоматизація технологічного устаткування.
	Список літературних джерел.

За основу випускної роботи бакалавра слід прийняти архітектурно-планувальні рішення існуючого індивідуального житлового будинку. Його можливо (на вибір, за вказівкою керівника) доповнити інженерними рішеннями за результатами вивчення таких дисциплін:

- 1) опалення (КП);
- 2) вентиляція (КП);
- 3) технології та організація монтажу інженерних систем і мереж (КП);
- 4) будівельна теплофізика (КР);
- 5) основи енергоефективності та енергозбереження систем ТГПіВ (РГР);
- 6) комп'ютерні технології проектування систем ТГПіВ (РГР);
- 7) автоматизація технологічних процесів систем ТГПіВ (КонтрР);
- 8) основи охорони праці (контрольна робота (КонтР));
- 9) електрокабельне опалення (РГР);
- 10) енергетична паспортизація та сертифікація будівель (РГР);
- 11) теплові насоси та холодильні установки (КР).

Титульна сторінка АВР

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Факультет інженерних систем і екології
Кафедра теплогазопостачання і вентиляції**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

на тему:

(назва)

(прізвище, ім'я та по батькові студента повністю)

Київ 2023 р.

Друга сторінка АВР

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Факультет інженерних систем і екології
Кафедра теплогазопостачання і вентиляції**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

„___” _____ 20__ р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

на тему:

(назва)

Виконав студент групи _____

Спеціальність: будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: теплогазопостачання і вентиляція

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Керівник _____

(прізвище та ініціали)

(вчене звання, науковий ступінь)

Ідентичність підтверджую

Київ 2023 р.

Завдання до виконання АВР

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: інженерних систем і екології

Кафедра: теплогазопостачання і вентиляції

Освітній рівень: «бакалавр за ОПП»

Спеціальність: будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма: теплогазопостачання і вентиляція

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

„___” _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

**ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

1. Тема роботи _____

затверджена наказом ректора КНУБА №__ від „___” _____ 20__ р.

2. Керівник роботи

(прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

3. Строк подання студентом роботи до захисту _____

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Розділ 1. _____

Розділ 2. _____

Розділ 3. _____

Розділ 4. _____

Розділ 5. _____

Розділ 6. _____

5. Графічний матеріал за розділами

Розділ 1. _____

Розділ 2. _____

Розділ 3. _____

Розділ 4. _____

Розділ 5. _____

Розділ 6. _____

6. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1.	
Розділ 2.	
Розділ 3.	
Розділ 4.	
Розділ 5.	
Розділ 6.	
Остаточне оформлення роботи	
Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат	
Попередній захист роботи на кафедрі	

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		Дата	Підпис
Розділ 5.			
Розділ 6.			

8. Дата видачі завдання _____

Зав. кафедри _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Студент _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Орієнтовна структура резюме до АВР

РЕЗЮМЕ (summary) <i>до атестаційної випускної роботи студента:</i>				Прізвище, ім'я та по батькові студента	
<i>Заклад вищої освіти</i>	Київський національний університет будівництва і архітектури				
<i>Тема АВР</i>	Українською мовою				
	Англійською або іншою іноземною мовою				
<i>Освітній ступень</i>	Бакалавр за освітньо-професійною програмою навчання				
<i>Факультет</i>	Факультет інженерних систем та екології				
<i>Кафедра</i>	Теплогазопостачання та вентиляції				
<i>Спеціальність</i>	Будівництво та цивільна інженерія				
<i>Спеціалізація</i>	Теплогазопостачання та вентиляції				
<i>Керівник</i>	Прізвище та ініціали, наук. ступінь, вчене звання, посада				
<i>Обсяг роботи:</i>	Пояснювальна записка				Креслень формату А1
	сторінок	розділів	таблиць	рисунків	
<i>Розділ 1. Назва</i>					
<i>Розділ 2. Назва</i>					
<i>Розділ 3. Назва</i>					
<i>Розділ 4. Назва</i>					
<i>Розділ 5. Назва</i>					
<i>Розділ 6. Назва</i>					
<i>Висновки по</i>					

роботі:

Ключові слова: не більше 5-10, які характеризують суть роботи

Keywords:

Керівник

(підпис) (прізвище та ініціали)

Студент

(підпис) (прізвище та ініціали)

„___” _____ 20__ р.

Орієнтовна структура рецензії на АВР

РЕЦЕНЗІЯ
на атестаційну випускну роботу

студента _____

факультету інженерних систем і екології
спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»
спеціалізації «Теплогазопостачання і вентиляція»

Тема роботи _____

Обсяг роботи _____

Висновок про відповідність завданню _____

Актуальність обраної теми _____

Використання у роботі сучасних досягнень науки і техніки _____

Використання у роботі комп'ютерних технологій _____

Практичне значення роботи _____

Якість оформлення роботи _____

Зауваження та побажання _____

Загальний висновок стосовно роботи та надання авторові освітнього
ступеня «бакалавр» _____

Рекомендована оцінка _____

Рецензент

_____/_____/_____
(прізвище, ініціали) (підпис)

Посада, місце роботи _____

“__” _____ 20__ р.

Зразок подання голові атестаційно-екзаменаційної комісії для захисту АВР

Київський національний університет будівництва і архітектури

**ПОДАННЯ
ГОЛОВІ АТЕСТАЦІЙНОЇ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ № _____
ЩОДО ЗАХИСТУ АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

Направляється студент _____ для захисту атестаційної роботи бакалавра
(прізвище та ініціали)
за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія», спеціалізацією «Теплогазопостачання і
вентиляція» на тему: _____
(назва теми)

Атестаційна випускна робота бакалавра і відповідні документи додаються.

Декан факультету ІСЕ

(підпис)

Довідка про успішність

(прізвище та ініціали студента)

за період навчання на факультеті інженерних систем і екології з 20__ року до 20__ року
повністю виконав(ла) навчальний план за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія»,
спеціалізацією «Теплогазопостачання і вентиляція» з таким розподілом оцінок за: національною
шкалою: відмінно __%, добре __%, задовільно __%;
шкалою ECTS: А __%; В __%; С __%; D __%; E __%.

Середній бал за 100-бальною шкалою (ціле число): _____

Методист _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зворотній бік аркушу А5

Висновок керівника атестаційної випускної роботи бакалавра

Студент(ка) _____

Керівник роботи _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ ” _____ 20__ року

Висновок кафедри щодо атестаційної роботи бакалавра

Атестаційна випускна робота бакалавра розглянута. Студент(ка) _____
(прізвище та ініціали)

допускається до захисту даної роботи в атестаційній екзаменаційній комісії.

Сума балів до захисту складає: _____ балів (з 50 балів).

Сума балів складається з оцінювання кафедри (макс 30) + рецензія (макс 10) + середній бал за навчання (макс 10).

Завідувач кафедри

теплогазопостачання і вентиляції _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 20__ року

Додаток Є

НАПРАВЛЕННЯ НА РЕЦЕНЗІЮ

Шановний _____

(вчене звання, прізвище та ініціали рецензента)

Прошу Вас до “ _____ ” _____ 20__ р. підготувати і надати рецензію

на атестаційну випускную роботу студента _____

(ПІБ зобувача)

на тему: _____

_____ (повна назва теми АВР)

Завідувач кафедри
теплогазопостачання і вентиляції _____

(підпис)

“ _____ ” _____ 20__ р.

Додаток Ж

Таблиця Ж.1

Календарний план організації підготовки, виконання та захисту АВР

Семестр	Кінцевий термін	Етап	Виконавець
1	2	3	4
7 (9)	до 1 вересня останнього року навчанняч	Пропозиції щодо тем АВР	Керівник АВР
7 (9)	до 1 жовтня останнього року навчання	Закріплення за студентами керівників і тем АВР	Кафедра ТГПіВ
7 (9)	не пізніше одного місяця з початку 4 (5) - ого року навчання за програмою підготовки бакалавра	Ініціювання питання (як виняток) про зміну теми АВР, керівника та консультантів	Студент-здобувач вищої освіти, кафедра ТГПіВ
7 (9)	протягом двох місяців з початку 4 (5) - ого року навчання за програмою підготовки бакалавра	Остаточне закріплення за студентом теми АВР та призначення керівника наказом по університету	Кафедра ТГПіВ
8 (10)	не пізніше одного тижня після початку періоду	Завдання за формою ДП-2 затверджується завідувачем	Керівник АВР,

	підготовки АВР	кафедри	завідувач кафедри
8 (10)	з 1 вересня	Початок виконання АВР	Студент-здобувач
8 (10)	не пізніше ніж за 2 тижні до захисту АВР	Закінчення виконання АВР	Студент-здобувач

Закінчення табл. Ж1

1	2	3	4
8 (10)	не пізніше, ніж за місяць до захисту АВР	Визначення рецензентів	Кафедра ТГПіВ
8 (10)	за 2 тижні до захисту	Перевірка АВР на предмет академічної доброчесності (наявності плагіату)	Експертна комісія КНУБА
8 (10)	за 2 тижні до захисту	Попередній захист АВР (при обґрунтуванні)	Кафедра ТГПіВ
8 (10)	за 2 дні до захисту	АВР у друкованому та електронному вигляді, довідка про допустимий рівень плагіату або його відсутність, рецензія та відгук керівника подаються відповідальній особі за підготовку бакалаврів	Студент-здобувач, керівник АВР
8 (10)	за 2 дні до захисту	Подання роботи до АЕК	Студент-здобувач
8 (10)	день захисту згідно з наказом	Захист АВР бакалавра	Студент-здобувач, АЕК
8 (10)	не пізніше наступного дня після захисту	АВР передається на кафедру	Студент-здобувач, кафедра ТГПіВ

***ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ
(ВСТУПНА ЧАСТИНА)***

										Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА				

***ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ БУДІВНИЦТВА.
ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ***

									Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА			

***ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК
ОГОРОДЖУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ***

									Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА			

РОЗРАХУНОК СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ

									Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА			

***РОЗРАХУНОК СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ ТА
КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ***

									Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА			

***ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ МОНТАЖУ
ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ***

Консультант

/ _____ /

									Лист	
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА				

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

***ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА***

Консультант

/ _____ /

									Лист	
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА				

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

									Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА			