

Методичні вказівки
до виконання бакалаврських кваліфікаційних робіт
зі спеціальності «Галузеве машинобудування»

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Методичні вказівки
до виконання бакалаврських кваліфікаційних робіт
зі спеціальності «Галузеве машинобудування»

Вінниця
ВНТУ
2026

Рекомендовано до видання Радою з якості освіти Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 6 від 18.12.2025 р.)

Рецензенти:

Р. І. Сивак, доктор технічних наук, професор, професор кафедри галузевого машинобудування ВНТУ

О. В. Піонткевич, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування ВНТУ

Т. В. Макарова, кандидат економічних наук, доцент, відповідальна за моніторинг якості та академічної доброчесності бакалаврських кваліфікаційних робіт ВНТУ

Методичні вказівки до виконання бакалаврських кваліфікаційних робіт зі спеціальності «Галузеве машинобудування» [Електронний ресурс] /уклад.: Л. К. Поліщук, В. Й. Шенфельд.– Вінниця : ВНТУ, 2026. – (PDF, 41 с.)

У методичних вказівках наведено рекомендації щодо виконання, а також вимоги до змісту та оформлення бакалаврських кваліфікаційних робіт для студентів спеціальності «Галузеве машинобудування» освітньо-професійної програми «Галузеве машинобудування» кафедри галузевого машинобудування Вінницького національного технічного університету.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА ТЕМАТИКА БКР (БКП)	6
1.1 Цілі та завдання бакалаврської кваліфікаційної роботи (проєкту)	6
1.2 Основні етапи виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи (проєкту).....	7
1.3 Організація виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи (проєкту).....	8
1.4 Випускова кафедра	9
1.5 Керівник кваліфікаційної роботи	10
1.6 Консультант кваліфікаційної роботи.....	11
1.7 Здобувач вищої освіти.....	11
1.8 Допуск до захисту в екзаменаційній комісії	12
1.9 Порядок нормоконтролю	12
1.10 Рецензування БКР (БКП)	13
1.11 Захист БКР (БКП)	14
1.12 Критерії оцінювання якості робіт	16
1.13 Тематика БКР (БКП).....	16
2. ЗМІСТ ТА ОБСЯГ БКР (БКП).....	18
3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ (ПРОЄКТУ).....	23
3.1 Загальні вимоги	23
3.2 Нумерація сторінок бакалаврської кваліфікаційної роботи	24
3.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.....	24
3.4 Ілюстрації	24
3.5 Таблиці	25
3.6 Формули та рівняння	26
3.7 Посилання	28
3.8 Додатки.....	28
3.9 Приклади бібліографічного запису	29
3.10 Вимоги до оформлення ілюстративної частини БКР (БКП)	30
3.11 Вимоги до оформлення графічної частини	31
ЛІТЕРАТУРА.....	32
Додаток А <i>Форма заяви на виконання кваліфікаційної роботи (проєкту)</i>	33
Додаток Б <i>Індивідуальне завдання на виконання БКР</i>	34
Додаток В <i>Індивідуальне завдання на виконання БКР у формі проєкту</i>	36

Додаток Г Зразок титульної сторінки бакалаврської кваліфікаційної роботи	38
Додаток Д Зразок титульної сторінки бакалаврського кваліфікаційного проєкту.....	39
Додаток Е Зразок заповнення титульного листа технічного завдання	40

ВСТУП

Методичні вказівки до виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи (проєкту) розроблено на основі «Положення про кваліфікаційні роботи на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти» ВНТУ та кафедри «Галузеве машинобудування» (ГМ), на підставі вказівок до організації її виконання і затверджені та схвалені на засіданні кафедри ГМ.

Випускові бакалаврські кваліфікаційні роботи можуть бути виконані у формі проєкту (БКП) або у формі роботи (БКР), що містить самостійне теоретико-прикладне дослідження.

Бакалаврська кваліфікаційна робота (проєкт) містить розробку теоретичних питань та/або вирішення завдань прикладного характеру, фрагменти теоретичного або експериментального дослідження, синтезує підсумок теоретичної та практичної підготовки в рамках обов'язкової й варіативної складової відповідної освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти і є формою контролю набутих здобувачем під час навчання інтегрованих знань, умінь та навичок, які є необхідними для виконання професійних обов'язків, передбачених відповідним стандартом вищої освіти [1].

БКР (БКП) має засвідчити рівень засвоєння студентами програмного матеріалу за відповідним напрямом підготовки та оволодіння знаннями і навичками, одержаними в процесі навчання, а також уміння застосовувати їх у практичній роботі. Захист БКР (БКП), який проводиться на відкритому засіданні Державної екзаменаційної комісії, повинен продемонструвати відповідність рівня підготовки випускника вимогам освітньої програми.

Мета БКР (БКП) – підтвердження вміння творчого використання набутих знань та вмінь в науково-дослідницькому або науково-технічному напрямках, вміння моделювати об'єкти (технічні об'єкти чи технологічний процес), виявляти та аналізувати його характерні властивості, розробляти методику, систематизувати, узагальнювати та оформляти результати наукових або практичних досліджень та управляти сучасними економічними процесами тощо.

В процесі виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи здійснюється поглиблене вивчення обраного і закріпленого завдання напрямку розвитку сучасної техніки, відбувається систематизація, закріплення та поглиблення теоретичних знань, практичних навиків студента в плані базової підготовки відповідно до профілю бакалавра на рівні, передбаченому відповідною освітньою програмою.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА ТЕМАТИКА БКР (БКП)

1.1 Цілі та завдання бакалаврської кваліфікаційної роботи (проєкту)

Виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи (проєкту) є завершальною стадією навчання здобувачів 1-го (бакалаврського) рівня вищої освіти у ВНТУ, головною метою якої є розвиток компетентностей щодо розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у сфері галузевого машинобудування з використанням отриманих знань і професійних навичок відповідно до вимог освітньо-професійної програми (ОПП) та відповідних стандартів вищої освіти.

Бакалаврська кваліфікаційна робота (проєкт) зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» освітньо-професійної програми «Галузеве машинобудування» передбачає розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми галузевого машинобудування, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів механічної інженерії [2,3].

В процесі виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи (проєкту) студент відповідно до кваліфікаційних вимог повинен проявити:

- знання загальнотеоретичних, професійно орієнтованих і спеціальних дисциплін, які розкривають теоретичні основи та практичні питання обраної спеціальності;
- вміння відбирати, систематизувати та обробляти інформацію відповідно до цілей дослідження;
- вміння формулювати висновки й обґрунтовувати конкретні пропозиції щодо вдосконалення роботи або управління реальним досліджуваним об'єктом;
- вміння визначати і використовувати причинно-наслідкові зв'язки процесів та явищ у прикладній галузі.

Бакалаврська кваліфікаційна робота (проєкт) має характеризуватися логічністю, доказовістю, аргументованістю і відповідати таким вимогам:

- містити ґрунтовний аналіз досліджуваної проблеми, зокрема вебджерел;
- містити самостійні дослідження, розрахунки, виконані із застосуванням сучасної обчислювальної техніки;
- відповідати освітньо-професійній програмі підготовки бакалавра з відповідної спеціальності;
- містити обґрунтовані пропозиції щодо поліпшення роботи досліджуваного об'єкта;
- мати структуру та оформлення, що відповідає вимогам діючих стандартів та Положенню про кваліфікаційні роботи у ВНТУ [1];

- мати всі потрібні супровідні документи;
- бакалаврська кваліфікаційна робота (проект) не повинна містити елементів академічного плагіату, в тому числі самоплагіату, фабрикацій та фальсифікацій;
- бути виконаною і поданою на кафедру в термін, передбачений графіком навчального процесу;
- має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозиторії закладу вищої освіти до її офіційного захисту.

Бакалаврська кваліфікаційна робота (проект), що не відповідає вимогам щодо змісту або оформлення, написана без дотримання затвердженого плану, не містить матеріалів конкретного дослідження теми, обґрунтованих пропозицій, не відповідає вимогам щодо академічної доброчесності, не є оприлюдненою у репозиторії JetIQ, а також не має відгуку керівника або рецензії, до захисту не допускається.

Бакалаврська кваліфікаційна робота (проект) розміщується у репозиторії ВНТУ з використанням системи підтримки навчального процесу JetIQ.

1.2 Основні етапи виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи (проекту)

Основними етапами виконання БКР (БКП) є:

- формування теми БКР (БКП);
- аналіз вхідних даних, визначення проблемних питань;
- огляд літератури, інших джерел та пошук аналогічних технічних рішень;
- технічні розрахунки (синтез) об'єкта роботи;
- оформлення текстової та ілюстративної (графічної) частин роботи;
- перевірка текстової частини роботи на наявність плагіату;
- попередній захист;
- остаточне формування матеріалів роботи – виправлення, передрукування виправлених матеріалів, збирання підписів, зшивання роботи;
- перевірка роботи на нормоконтроль;
- рецензування, підготовка доповіді;
- захист.

Кожному студенту кафедра призначає керівника, який надає науково-методичну допомогу студенту в його самостійній роботі над БКР (БКП). Керівник роботи забезпечує індивідуальне консультування студента, допомагає йому скласти план БКР (БКП), контролює дотримання графіка виконання, рецензує частини роботи і завершений варіант, готує студента до захисту.

Тема БКР (БКП) пов'язується з однією з актуальних проблем, що відповідає завданням та умінням, передбаченим освітньо-професійною програмою підготовки. Тематика БКР (БКП) розробляється та щорічно оновлюється кафедрою галузевого машинобудування.

Студентові надається право самостійно обрати тему бакалаврської роботи (проєкту) згідно з тематикою, що затверджена випусковою кафедрою. Крім того, бакалаврські роботи (проєкти) можуть виконуватися за тематикою, яку замовлятимуть державні установи, підприємства та інші юридичні особи. Студент, за погодженням із керівником, може запропонувати свою тему дослідження за умов відповідного обґрунтування доцільності її розробки (відповідно до попередньої власної науково-дослідної роботи, місця роботи, можливостей отримання потрібної інформації на об'єкті дослідження).

У заяві (Додаток А) на ім'я завідувача випускової кафедри, яка є підставою для призначення керівника роботи (проєкту), студент зазначає формулювання теми. Після остаточного узгодження з керівниками й редагування обрані теми бакалаврських робіт (проєктів) розглядаються і обговорюються на засіданні випускової кафедри. Завідувач кафедри готує проєкт наказу, узгоджує його з деканом факультету і подає на затвердження ректору.

Список студентів, тем бакалаврських кваліфікаційних робіт (проєктів) та керівників затверджуються наказом по ВНТУ. Якщо тема роботи, закріплена за студентом, з об'єктивних причин не може бути розроблена, студент має право звернутися до завідувача кафедри із заявою про заміну теми роботи, але не пізніше ніж за два тижні до початку переддипломної практики. Завідувач випускової кафедри разом із керівником роботи вирішують питання про її заміну.

Порушення студентом календарного плану виконання бакалаврської роботи (проєкту) фіксується керівником, який інформує про це завідувача кафедри.

1.3 Організація виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи (проєкту)

Термін виконання БКР (БКП) визначається графіком навчального процесу.

БКР (БКП) має виконуватися студентом у повній відповідності із затвердженими календарним планом та завданням. У випадках відставання від графіка студент зобов'язаний дати пояснення своєму керівникові або завідувачеві кафедри.

На період виконання БКР (БКП) на кафедрі складається графік консультацій керівника, згідно з яким забезпечується систематична співпраця студента і керівника над БКР (БКП). Систематичні консультації допомагають студенту у виборі методів дослідження, у контролі за

дотриманням вимог до змісту і оформлення роботи, у своєчасному усуненні відхилень. Оперативне й уважне виконання рекомендацій керівника сприяє своєчасному виконанню бакалаврської роботи та є запорукою її успішного захисту.

Відповідно до календарного плану студент має подавати роботу частинами на перегляд, а у встановлений графіком кінцевий термін подає завершену БКР (БКП) в електронному вигляді відповідальній особі по випусковій кафедрі для виявлення та запобігання академічному плагіату.

Упродовж не більше 5 днів з дня подачі матеріалів відбувається перевірка БКР (БКП) на наявність текстових запозичень. Результати перевірки оформляються як «Протокол перевірки кваліфікаційної роботи», який є підставою для допуску БКР (БКП) до попереднього захисту або доопрацювання.

1.4 Випускова кафедра

Випускова кафедра забезпечує загальну організацію процесу виконання БКР (БКП) студентами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Випускова кафедра заздалегідь формує теми БКР (БКП) та доводить їх до відома студентів з метою надання їм можливості вибору.

Перед проходженням студентами переддипломної практики проводиться коригування тем БКР (БКП) і підготовка їх до затвердження в навчальному відділі до початку дипломного проєктування за графіком навчального процесу на поточний навчальний рік. Випускова кафедра своїм рішенням визначає керівників і за потреби – додаткових консультантів бакалаврських кваліфікаційних робіт і подає до навчального відділу складений на підставі заяв студентів перелік тем БКР (БКП) із зазначенням прізвищ та ініціалів керівників БКР (БКП). Означені переліки тем затверджуються наказом ректора.

Випускова кафедра готує потрібну документацію для цілеспрямованого проходження студентами переддипломної практики, визначає керівників практики, здійснює контроль за її проходженням, організовує захист звітів, проводить аналіз результатів практики.

Випускова кафедра приймає рішення про недопущення до дипломного проєктування студентів, які не виконали програму переддипломної практики, і подає відповідну інформацію до деканату у вигляді службової записки завідувача кафедри після розгляду питання на засіданні кафедри.

Випускова кафедра організовує роботу студентів у залах дипломного проєктування і, разом з бібліотекою, забезпечує їх потрібними методичними та довідковими матеріалами. Також допускається організація роботи студентів у навчальних та науково-дослідних лабораторіях випускової кафедри з тематики, яка відповідає тематиці БКР (БКП).

На засіданнях кафедри регулярно розглядаються питання організації та проходження дипломного проєктування, поточна інформація про стан якого доводиться до студентів інформаційними ресурсами кафедри.

Проводить проміжний контроль ходу проєктування та попередній захист БКР (БКП), за результатами якого приймає рішення про допуск кожної дипломної роботи до захисту в екзаменаційній комісії.

Випускова кафедра організовує нормоконтроль бакалаврських кваліфікаційних робіт.

1.5 Керівник кваліфікаційної роботи

Функціональні обов'язки керівників БКР (БКП) регламентуються «Положенням про кваліфікаційні роботи на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти» [1]. До керівництва БКР (БКП) залучаються викладачі, які мають науковий ступінь кандидата або доктора наук, доктора філософії, вчене звання доцента або професора. Як виняток, керівництво БКР (БКП) може доручатися викладачам без наукового ступеня за умови достатнього досвіду роботи. За цими викладачами рішенням кафедри можуть закріплюватися консультантами викладачі, що мають науковий ступінь.

Керівник БКР (БКП) перед початком переддипломної практики видає попереднє індивідуальне завдання. Після складання та захисту студентом звіту про переддипломну практику керівник видає затверджене завідувачем кафедри остаточне індивідуальне завдання на дипломну роботу, чим визначає коло питань, які мають висвітлюватися у БКР (БКП).

Керівник здійснює загальне керівництво, консультує, організовує і контролює роботу дипломника з усіх питань бакалаврської дипломної роботи. Керівник готує відгук на БКР (БКП), оцінює якість виконання бакалаврської дипломної роботи та несе відповідальність за об'єктивність оцінювання.

Керівник БКР (БКП) в основній частині відгуку обов'язково висвітлює такі питання:

- характеристику доцільності (актуальності) виконаної розробки;
- відповідність виконаної роботи виданому завданню;
- характеристику рівня підготовки студента, його ерудиції, творчого потенціалу, участі у спеціалізованих конференціях, олімпіадах, співавторство у різного роду публікаціях за темою БКР (БКП);
- ступінь самостійності у вирішенні поставлених задач;
- підготовленість студента до прийняття сучасних рішень, умінь аналізувати необхідні літературні джерела, приймати правильні інженерні рішення, застосовувати сучасні системні та інформаційні технології, використовувати елементи моделювання;
- дотримання студентом календарного графіка виконання роботи;
- окремо можуть виділятися недоліки у роботі дипломника, недоліки самої роботи;

– висновок про можливість присвоєння відповідної кваліфікації та рекомендована оцінка за БКР (БКП).

Керівник ставить свій підпис у відповідних графах БКР (БКП) та несе відповідальність за дотримання чинних нормативних вимог, якість бакалаврської кваліфікаційної роботи і належний рівень самостійності роботи здобувача. Керівник по можливості має бути присутнім на захисті бакалаврської кваліфікаційної роботи здобувачів, керівником яких він є.

1.6 Консультант кваліфікаційної роботи

Для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» у БКР (БКП) передбачений розділ «Охорона праці». Консультант призначається відповідно до навчального навантаження, затвердженого наказом ректора. Консультуючи студента під час виконання відповідного розділу бакалаврської дипломної роботи, консультант перевіряє якість його виконання та ставить свій підпис у відповідній графі індивідуального завдання на кваліфікаційну роботу.

1.7 Здобувач вищої освіти

БКР (БКП) – це самостійна (індивідуальна) кваліфікаційна робота студента. Відповідальність за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків та якість оформлення несе студент – автор бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Студент зобов'язаний виконувати бакалаврську кваліфікаційну роботу з урахуванням перспективного розвитку галузі, використовуючи передові досягнення науки і техніки та сучасні інформаційні технології, реалізуючи свої творчі задуми. Студент, який успішно виконав навчальний план фахової підготовки, допускається до виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи і має право вибору теми БКР (БКП) з числа запропонованих випусковою кафедрою або може запропонувати свою тему з належним обґрунтуванням доцільності її розробки та можливості виконання. В будь-якому випадку студент звертається з відповідною заявою на ім'я завідувача випускової кафедри, в якій просить надати йому можливість виконувати бакалаврську кваліфікаційну роботу за обраною темою і призначити керівника роботи з числа викладачів кафедри. Приклад заяви наведено в додатку А. Згідно з встановленим графіком виконання бакалаврської дипломної роботи студент зобов'язаний своєчасно подавати результати роботи керівнику для перевірки. До попереднього захисту студент має передати основну частину роботи для перевірки на наявність некоректних запозичень у тексті відповідальному за дипломне проектування на кафедрі.

До основної частини роботи відносять: вступ, розділи та висновки. За результатами перевірки формується звіт, який передається студенту та

його керівнику для ознайомлення. У разі успішної перевірки, студент отримує протокол перевірки, який підшиває до роботи як додаток. Якщо у процесі перевірки в тексті роботи буде знайдено критичну кількість некоректних запозичень – робота відправляється на перероблення. Якщо студент подає на попередній розгляд (попередній захист) не самостійно виконану роботу, про що, зокрема, свідчить його некомпетентність у прийнятих рішеннях, рішенням кафедри БКР (БКП) до захисту перед екзаменаційною комісією (ЕК) не допускається.

1.8 Допуск до захисту в екзаменаційній комісії

Не менше як за тиждень до початку роботи екзаменаційної комісії (ЕК) із захисту бакалаврських кваліфікаційних робіт випускова кафедра проводить попередній захист БКР (БКП). На попередній захист студент подає сформовану роботу та коротко доповідає про основний зміст БКР (БКП). Комісія, склад якої затверджує керівник випускової кафедри, розглядає подані матеріали та заслуховує доповіді студентів-дипломників, за результатами чого складає протокол попереднього захисту з висновком про можливість допуску БКР (БКП) до захисту в ЕК.

До захисту в ЕК допускаються роботи, теми яких затверджені наказом ректора ВНТУ, виконані з дотриманням нормативних вимог, що підтверджено підписами та відгуком керівника, підписами консультантів окремих розділів роботи, а також внесені в протокол попереднього захисту випускової кафедри.

До захисту в ЕК не допускаються роботи, в яких виявлені принципові помилки у прийнятих рішеннях, обґрунтуваннях, розрахунках та висновках, суттєві відхилення від вимог стандартів. Також не допускається до захисту робота, яку студент виконав не самостійно, про що, зокрема, свідчить його некомпетентність у прийнятих рішеннях чи матеріалах БКР на етапі проходження попереднього захисту.

Допуск до захисту БКР (БКП) в ЕК здійснюється завідувачем кафедри, який приймає рішення за підсумками попереднього захисту. БКР (БКП), які допущені до захисту в ЕК, направляються на рецензування.

1.9 Порядок нормоконтролю

Нормоконтроль – це функція випускової кафедри і є завершальним етапом бакалаврської кваліфікаційної роботи. Нормоконтроль є обов'язковим і проводиться з метою встановлення повної відповідності БКР (БКП) вимогам чинних стандартів. Нормоконтроль здійснює фахівець з числа викладачів кафедри відповідно до розпорядження завідувача або керівником БКР (БКП). На нормоконтроль БКР (БКП) подається у повному обсязі не пізніше, ніж за 1-2 дні до дати попереднього захисту БКР (БКП), яка вказана в завданні. Особа, яка здійснює нормоконтроль, підписує

тільки повністю оформлену та представлену в повному обсязі роботу. Порядок підпису документів такий:

- 1) студент-дипломник;
- 2) керівник;
- 3) консультанти з окремих розділів;
- 4) нормоконтроль;
- 5) завідувач кафедри;
- 6) рецензент.

Робота вважається виконаною, якщо вона за змістом і формою відповідає завданню на БКР (БКП) та вимогам стандартів. Відповідальність за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків та якість оформлення несе студент – автор роботи. Тривалість процедури нормоконтролю не повинна перевищувати двох днів.

Роботи, які успішно пройшли нормоконтроль, передаються завідувачу кафедри для допуску до попереднього захисту і рецензування. За умови недотримання вимог нормоконтролю студент не допускається до захисту до моменту виправлення вказаних недоліків. Допуск до захисту БКР студент повинен отримати не пізніше ніж за сім днів до дати захисту.

1.10 Рецензування БКР (БКП)

Рецензента призначають із числа викладачів кафедр, споріднених із випусковою кафедрою. Робота передається на рецензування не пізніше, ніж за 2 дні до захисту в ЕК.

Рецензент після аналізу роботи складає рецензію з обов'язковим висвітленням таких питань:

- відповідність змісту БКР (БКП) темі і завданню на роботу;
- актуальність теми БКР (БКП) та практична цінність результатів роботи у випадку впровадження;
- наявність замовлення роботи підприємством (організацією);
- достатність вихідних даних, їх спрямованість на пошуки оптимальних рішень та використання останніх досягнень науки і техніки, обґрунтованість і повнота розділів технічного завдання;
- оригінальність прийнятих рішень та отриманих результатів, правильність проведених розрахунків і технологічних рішень;
- застосування ПК для розв'язання задач основної частини роботи (оптимізація, моделювання тощо);
- якість виконання роботи, відповідність оформлення вимогам чинних стандартів;
- оформлення ілюстративного матеріалу до БКР (БКП);
- недоліки БКР (БКП);
- можливості впровадження результатів;
- висновок про можливість (неможливість) присвоєння дипломнику відповідної кваліфікації та рекомендована оцінка БКР (БКП).

Після отримання відгуку керівника та рецензії жодні зміни або виправлення в роботі не допускаються.

Оцінка, яку рекомендує керівник та рецензент у відгуку або ж рецензії, відповідно, має бути обов'язково аргументованою як перевагами, так і недоліками.

1.11 Захист БКР (БКП)

Захист БКР (БКП) відбувається публічно на відкритому засіданні ЕК при обов'язковій присутності голови комісії або його заступника. На захисті по можливості повинен бути керівник БКР (БКП). Також можуть бути присутні рецензент, студенти та інші зацікавлені особи.

Членам ЕК може бути розданий роздрукований ілюстративний матеріал презентації, за допомогою якого студент робить доповідь. Можливість використання відповідного технічного оснащення має бути погоджена студентом заздалегідь (не менш як за день до захисту) із секретарем комісії.

Прийнято такий порядок захисту.

1. До захисту запрошується дипломник, оголошується тема його роботи та керівник.

2. Студент доповідає протягом 7-10 хвилин, дотримуючись у доповіді такої структури:

2.1 Актуальність теми.

2.2 Мета та задачі роботи.

2.3 Аналіз можливого розв'язання проблемних питань.

2.4 Основні отримані результати.

2.5 Висновки та пропозиції.

3. Відповіді дипломника на запитання членів комісії та присутніх.

4. Зачитується відгук керівника (секретарем ЕК) та рецензія на БКР (БКП) (секретарем ЕК).

5. Пояснення дипломника щодо зауважень, зроблених керівником та рецензентом (за бажанням студента).

6. За необхідності надається заключне слово дипломнику та його керівнику.

7. Виступи голови, членів комісії, керівника, рецензента, присутніх осіб (за необхідності).

Тривалість захисту однієї роботи не повинна перевищувати 30 хвилин.

Після прослуховування доповідей по всіх роботах, захист яких заплановано на один день, оголошується закрите засідання ЕК, де присутні лише голова та члени комісії. На закритому засіданні колегіально приймається рішення ЕК про оцінку рівня знань, виявлених під час захисту БКР (БКП), та якість роботи, а також про присвоєння студенту-

дипломнику відповідної кваліфікації. Оцінка виставляється відповідно до критеріїв, наведених у підрозділі 1.12.

Після прийняття рішень про виставлення оцінок заслуханих БКР (БКП) запрошуються студенти-дипломники, які пройшли захист і оголошуються підсумки та результати захисту БКР (БКП).

У випадках, коли захист БКР (БКП) визнається незадовільним, ЕК встановлює, чи може студент подати на повторний захист ту ж саму роботу з доопрацюванням, чи він зобов'язаний опрацювати нову тему, яка визначається випусковою кафедрою.

Студенту, який не захищав БКР (БКП) у визначений графіком термін з поважних причин (що підтверджується документально), захист роботи може бути перенесений на наступний термін роботи ЕК, але не пізніше, ніж на три роки. В цьому випадку строк навчання необхідно продовжити, для чого студент повинен подати до деканату (ректорату) особисту заяву на ім'я ректора університету та документи, які підтверджують поважність причин неможливості захисту роботи у раніше визначений термін. Після розгляду заяви і прийняття позитивного рішення, документи з рекомендацією завідувача випускової кафедри передаються до навчального відділу не пізніше, як за день до останнього за графіком засідання ЕК із спеціальності. Після цього навчальним відділом готується проект наказу про перенесення терміну захисту.

Студенти, не допущені до захисту БКР (БКП), як і ті, що не захистили їх, відраховуються з університету з отриманням академічної довідки і правом повторного захисту роботи протягом наступних трьох років.

Для здійснення повторного захисту БКР (БКП) відрахований студент повинен поновитись у ВНТУ, ліквідувати академічну різницю з дисциплін, що може виникнути на момент повторного захисту, і до початку бакалаврського дипломного проектування відповідного року подати заяву на ім'я ректора, завізовану завідувачем випускової кафедри та деканом факультету, на підставі якої видається наказ про допуск до бакалаврського дипломного проектування та за студентом закріплюється тема кваліфікаційної роботи. Тему БКР (БКП) та керівника проекту призначає завідувач відповідної випускової кафедри.

Під час дії обмежувальних заходів (при карантині) процес атестації здобувачів вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти повинен відбуватися публічно у формі захисту бакалаврської кваліфікаційної роботи (проекту) з використанням дистанційних технологій навчання у синхронному режимі (відеоконференція). При цьому обов'язково має здійснюватися цифрова фіксація (відеозапис, аудіозапис, фотофіксація тощо) процесу атестації у формі захисту бакалаврської кваліфікаційної роботи (проекту).

Здобувачі, які допущені до захисту бакалаврської кваліфікаційної роботи (проекту), але з об'єктивних причин не можуть взяти в ньому

участь із використанням визначених технічних засобів (із застосуванням дистанційних технологій), мають надати деканату/директорату та екзаменаційній комісії (голови екзаменаційної комісії) підтверджуючі матеріали до початку захисту. У такому випадку екзаменаційною комісією має бути обраний альтернативний варіант захисту бакалаврської кваліфікаційної роботи (проєкту), який би забезпечував ідентифікацію особи здобувача, дотримання академічної доброчесності.

1.12 Критерії оцінювання якості робіт

Оцінювання якості виконання та захисту БКР (БКП) здійснюється згідно з критеріями, наведеними у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Критерії оцінювання якості виконання та захисту БКР (БКП)

№	Критерії оцінювання	Кількість балів
1	Вагомість отриманих результатів у БКР (БКП): – точність та коректність завдань і висновків; – повнота обґрунтування актуальності обраної теми роботи; – чіткість постановки мети й завдань БКР (БКП) та повнота їх реалізації; – правильність обраних методів і підходів у БКР (БКП) для вирішення поставленого завдання; – дотримання науково-технічного стилю викладу інформації	50 балів
2	Якість оформлення БКР (БКП) відповідно до діючих вимог	20 балів
3	Якість представлення результатів БКР (БКП) на офіційному захисті (якість доповіді та презентації, а також відповідей на запитання).	30 балів
	Максимальна оцінка	100 балів

1.13 Тематика БКР (БКП)

БКР (БКП) базується, в основному, на фундаментальних та загально-інженерних дисциплінах і відображає рівень творчого самостійного мислення студента, його вміння використовувати здобуті знання та навички під час відповідного терміну навчання в університеті.

БКР (БКП) може бути узагальненням виконаних раніше курсових робіт (курсів проєктів), результатом переддипломної та виробничої практики, тощо

Можуть бути рекомендовані роботи, пов'язані зі схемотехнічним чи конструкторсько-технічним проектуванням (дослідженням) окремих функціональних вузлів конкретних приладів (пристрої, споруди), з розробкою та вдосконаленням технологічних процесів, алгоритмів та програмного забезпечення відповідно до профілю спеціальності, з аналізом економічного стану виробництва та ін.

Перевагу слід надавати реальним БКР (БКП), що виконуються на конкретні замовлення.

БКР (БКП) може мати конструкторсько-технологічне чи науково-дослідне спрямування. Напрямок роботи вказує лише співвідношення відповідних основних розділів, тобто в конструкторсько-технологічній БКР (БКП) неодмінним складником повинен бути невеликий науково-дослідницький розділ, рівно як в науково-дослідницькій БКР (БКП) необхідно розглянути питання конструкторсько-технологічного характеру.

Основою завдання на БКП конструкторсько-технологічного спрямування є конструктивна схема вузла верстата чи іншої технологічної машини з основними опорними розмірами, яких необхідно дотримуватися при конструкторській розробці, та позиціями основних деталей. В завданні також вказують основні технічні параметри функціонування і короткий зміст частин роботи.

БКР науково-дослідного спрямування пропонується студенту, який в попередній період навчання виявив хист до наукової діяльності і отримав певні результати (статті, доповіді на конференціях, тощо). Завдання на таку роботу формулюється керівником у відповідності з творчим потенціалом студента та науковою спрямованістю кафедри.

У випадку, коли об'єкт конструктивної розробки є достатньо складний і містить декілька вузлів, можливо виконання комплексної БКР (БКП) кількома студентами як однієї, так і різних спеціальностей з чітким розподілом розв'язуваних задач для кожного студента окремо.

2. ЗМІСТ ТА ОБСЯГ БКР (БКП)

2.1. БКР (БКП) повинна мати обсяг 40-60 сторінок основного тексту (1,5 міжрядкові інтервали, шрифт Times New Roman, кегль 14).

2.2. Зміст БКР (БКП) визначається її темою і відображається у плані, розробленому за допомогою керівника. Відповідно до обраної теми студент самостійно або за рекомендацією керівника роботи добирає літературні джерела й відповідні нормативні документи та складає проєкт плану, який обговорює з керівником.

2.3. План БКР (БКП) має бути детальний і містити: вступну частину; основні розділи, які складаються з розділу аналізу літературних джерел, наукової літератури та патентів за тематикою досліджень, що відповідає суті спеціальності, за якою навчається студент, або напряму наукових досліджень кафедри, розрахунково-конструкторської частини, розділу з охорони праці (ОП); висновки та пропозиції; список літератури та додатки.

Завдання у розділі ОП обов'язково погоджуються з керівником БКР (БКП).

Крім цих розділів БКР (БКП) може містити елементи технічної пропозиції, ескізного та технічного проєктів дослідно-конструкторських розробок за темою роботи.

2.4. Перелік розділів БКР (БКП) визначає керівник роботи. В разі необхідності керівник БКР (БКП) може взяти на себе відповідальність за правильність виконання всіх її розділів.

2.5. Розв'язання основних задач БКР (БКП) повинно ґрунтуватися на аналізі відомих досліджень і розробок предмета дослідження, описаних в науковій літературі та патентах. Рекомендується використовувати варіантні підходи до розв'язання задач дослідження.

2.6. Для розв'язування дослідницьких й оптимізаційних задач слід використовувати математичне та комп'ютерне моделювання, прикладні комп'ютерні програми, навчальну і наукову літературу, перевірену інформацію з мережі "Інтернет" тощо.

2.7. У основному тексті БКР (БКП) повинні бути наведені обґрунтування всіх прийнятих дослідницьких (проєктних) рішень, опис будови і принципу дії розроблюваного об'єкту, вимірювальних перетворювачів, принципів схем тощо з відповідними ілюстраціями або посиланнями на відповідні аркуші графічної частини роботи.

2.8. Зміст та обсяг графічної (ілюстративної) частини БКР (БКП) повинні бути достатніми для повного розкриття суті роботи і складатися не менш ніж з 3 аркушів формату А1. Невідповідність між ПЗ і графічною (ілюстративною) частиною неприпустима. Графічну (ілюстративну) частину БКР (БКП) допускається подавати на електронних носіях, а зменшені до формату А4 та А3 паперові копії цієї частини з усіма

обов'язковими підписами мають бути включені як додаток до пояснювальної записки роботи.

2.9. Індивідуальне завдання на БКР (БКП) (додаток Б та В) в цілому зумовлює зміст роботи і містить в основній частині такі розділи:

- назву теми роботи;
- короткий зміст графічної і текстової (ПЗ) частин роботи;
- вихідні дані для проектування дослідження.

2.10. Основна частина БКР (БКП) повинна містити такі обов'язкові структурні елементи:

- титульний аркуш з підписами студента, керівника, рецензента і бути затвердженою завідувачем випускової кафедри (додаток Г та Д);
- завдання на БКР (БКП), затверджене завідувачем випускової кафедри і підписане студентом, керівником, консультантом з ОП.
- анотацію українською та англійською мовами;
- перелік скорочень (за необхідності) в алфавітному порядку;
- вступ (актуальність, мета, задачі);
- розділи основної (технічної) частини, зміст і перелік яких обумовлюється темою БКР (БКП);
- розділ охорони праці, в якому наводиться аналіз небезпечних для людини та навколишнього середовища факторів, безпосередньо пов'язаних із темою роботи;
- висновки, в яких сформульовано основні підсумки роботи, отримані результати, перспективи і напрямки використання результатів роботи;
- список використаних джерел, в якому найменування використаних літературних джерел, патентів, нормативно-технічних документів, адреси сайтів інтернету тощо розміщуються в порядку появи посилань у тексті ПЗ;
- додатки обов'язкові та довідникові (технічне завдання (ТЗ), результати розрахунків на ПЕОМ, переліки елементів до принципових, кінематичних чи гідравлічних схем, специфікації складальних одиниць тощо).

2.11. Умовне позначення БКР (БКП). Для умовного позначення роботи рекомендується користуватись безособовою системою згідно з ГОСТ 2.201- 80 за типом 08-62.БКР (БКП).023.00.000 ПЗ, де 08-62-шифр кафедри ГМ;

БКР – бакалаврська кваліфікаційна робота або БКП – бакалаврський кваліфікаційний проєкт;

023 – порядковий номер теми роботи в наказі, яким затверджуються теми БКР;

00 – набір цифр, які кодують складні складальні одиниці;

000 – набір цифр, що кодують робочі креслення деталей. В шифрі 000 крайню зліва позицію можна використовувати для кодування

складальних одиниць, що входять в складні вузли, наприклад, запис 08-62. БКР (БКП).023.01.100 СК визначає складальну одиницю під номером 1, яка входить в складну збірку 08-62.БКР(БКП).023.01.000 СК. СК – код неосновного конструкторського документа – складальне креслення (застосовують також позначення - ВС, ПЗ, КЗ, ЕЗ, Е5 тощо).

Для схем використовують такі позначення:

Види схем:	електрична	-Е;
	автоматизації	-А;
	гідравлічна	-Г;
Типи схем:	структурна	-1;
	функціональна	-2;
	принципова	-3;
	з'єднання	-4;
	підключення	-5;
	загальна	-6;
	розміщення	-7;
	інші	-8;
	об'єднана	-0.

Наприклад, для схеми електричної принципової – ЕЗ.

Необхідно зазначити, що для текстових і графічних документів БКР (БКП) прийнята така система умовних позначень.

Приклад позначень:

08-62.БКР(БКП).015.00.000 – специфікація складального креслення об'єкта БКР (основний конструкторський документ);

08-62.БКР(БКП).015.00.000 ПЗ – пояснювальна записка;

08-62.БКР(БКП).015.00.000 КЗ – принципова кінематична схема об'єкта, розробленого за темою роботи;

08-62.БКР(БКП).015.01.000 – специфікація основної складальної одиниці;

08-62.БКР(БКП).015.01.000 СК – складальне креслення основної складальної одиниці;

08-62.БКР(БКП).015.01.100 – специфікація простої складальної одиниці, що входить в основну;

08-62.БКР(БКП).015.01.100 СК – складальне креслення простої складальної одиниці;

08-62.БКР(БКП).015.00.001 – креслення деталі, що входить безпосередньо в складальне креслення об'єкта БКР;

08-62.БКР(БКП).015.01.001 – креслення деталі, що входить в основну складальну одиницю;

08-62.БКР(БКП).015.01.101 – креслення деталі, що входить в просту складальну одиницю.

Принципові схеми об'єкта дипломного проектування чи його складових частин обов'язково повинні мати перелік елементів, який у вигляді таблиці, оформленої згідно з вимогами відповідного стандарту,

розміщується над основним надписом принципової схеми або оформлюється як самостійний документ. При оформленні переліку елементів як самостійного документа його умовний шифр складається із шифру схеми з додаванням перед позначенням неосновного конструкторського документа літери П, наприклад, для кінематичної схеми – 08-62.БКР(БКП).015.00.000 ПКЗ (...ПЕЗ – електрична принципова схема і тощо). Перелік елементів записують в специфікацію складального креслення об'єкта БКР (БКП) після схеми, до якої він випущений.

Схеми з'єднань (монтажні) об'єкта БКР (БКП) або його складових частин обов'язково повинні мати таблицю з'єднань, яка може розміщуватись над основним надписом схеми або випускатись як самостійний документ.

Шифр таблиці з'єднань при оформленні її як самостійного документа складається із шифру схеми з'єднань з додаванням перед позначенням неосновного конструкторського документа літери Т, наприклад, для гідравлічної схеми з'єднань – 08-62.БКР(БКП).015.00.000 ТГ4. Таблицю з'єднань записують в специфікацію після схеми, до якої вона (або замість схеми) випущена.

2.12. Приклад оформлення змісту БКР (БКП).

Слово «**ЗМІСТ**» записують у вигляді заголовку симетрично до тексту жирним шрифтом.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1.АНАЛІЗ ВІДОМИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ХОЛОДНОГО ФРЕЗЕРУВАННЯ АСФАЛЬТУ.....	6
1.1 Технологія фрезерування дорожнього покриття	6
1.2.Аналіз конструктивного виконання існуючих фрез для фрезерування міцних матеріалів асфальтобетонного дорожнього покриття.....	14
2.РОЗРОБКА КОНСТРУКТИВНОЇ СХЕМИ ФРЕЗИ З ГІДРОПРИВОДОМ.....	28
3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ.....	28
3.1 Кінематичний розрахунок приводу.....	28
3.2 Проектний розрахунок механічних передач.....	34
3.3 Перевірочні розрахунки на міцність елементів приводу.....	44
4. ОХОРОНА ПРАЦІ	50
4.1 Аналіз умов праці	50
4.2Виробнича санітарія.....	51
4.3Техніка безпеки.....	52
4.4 Пожежна безпека.....	54
ВИСНОВКИ.....	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	75

ДОДАТКИ	76
ДОДАТОК А (обов'язковий). Назва Додатку А	77
ДОДАТОК Б (довідниковий). Назва Додатку Б	81

2.13. Графічна (ілюстративна) частина БКР містить усі обов'язкові матеріали, зазначені у завданні, а також додаткові ілюстративні матеріали (плакати), виконані з метою полегшення захисту.

2.14. Графічна (ілюстративна) частина БКР оформляється згідно з вимогами чинних стандартів.

2.15. ТЗ на БКР (БКП) розробляється студентом на підставі завдання на БКР (БКП) та наказу ректора ВНТУ про затвердження теми цієї роботи відповідно до вимог чинного стандарту ДСТУ 3973-2000 на проведення наукових досліджень. ТЗ підписується студентом і керівником та затверджується завідувачем випускної кафедри, а для БКР (БКП), які виконуються на замовлення, – погоджується із замовником. У ПЗ ТЗ розміщується першим додатком.

Зразок заповнення титульного листа ТЗ подано в додатку Е.

2.16. БКР (БКП), реалізація яких вимагає проведення великого обсягу досліджень, дослідно-конструкторських робіт тощо, можна виконувати як комплексні. Якщо тематика таких робіт містить елементи різнопрофільних спеціальностей, то це є міжкафедральні (міжфакультетські, міжуніверситетські) комплексні БКР (БКП), здійснення яких доцільно доручити бригадам студентів різних спеціальностей.

3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ (ПРОЄКТУ)

3.1 Загальні вимоги

БКР (БКП) оформляють на аркушах формату А4 (210x297 мм). За необхідності допускається використання аркушів формату А3 (297x420 мм).

Текст роботи слід друкувати, додержуючись таких розмірів полів: верхній і нижній – 20 мм, лівий – 25 мм, правий – 10 мм.

БКР (БКП) оформляється відповідно до державного стандарту України ДСТУ 3008-2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлювання» [5].

Під час виконання БКР (БКП) необхідно дотримуватись рівномірної щільності, контрастності й чіткості зображення впродовж усієї роботи. У БКР (БКП) мають бути чіткі, не розпливчасті лінії, літери, цифри та інші знаки. Всі лінії, літери, цифри і знаки повинні бути однаково чорними впродовж усієї роботи.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви у БКР (БКП) наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні назви і наводити назви організацій у перекладі українською мовою, додаючи (під час першого згадування) оригінальну назву.

Скорочення слів і словосполучень у БКР (БКП) робиться відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

Структурні елементи «ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ», «АНОТАЦІЯ», «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» не нумерують, а їх назви роблять заголовками відповідних структурних елементів.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів БКР (БКП) і заголовки розділів слід розташовувати симетрично до тексту напівжирним шрифтом і друкувати великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи. Кожний наступний розділ роботи починають з нової сторінки.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів БКР (БКП) слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці.

Переноси частини слів у заголовках розділів чи підрозділів не допускаються, на інший рядок слово переноситься повністю. Якщо заголовок розділу чи підрозділу складається з двох речень, то вони розділяються крапкою.

Абзацний відступ повинен бути однаковим упродовж усього тексту роботи і дорівнювати п'яти знакам.

Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути не менше, ніж один рядок. Відстань між основами рядків заголовку, а також між двома заголовками приймають такою ж, як у тексті.

Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено менше двох рядків тексту.

3.2 Нумерація сторінок бакалаврської кваліфікаційної роботи

Номера сторінок потрібно проставляти арабськими цифрами у правому верхньому кутку аркуша без крапки в кінці, дотримуючись наскрізної нумерації упродовж усього тексту роботи.

Титульний аркуш входить до загального обсягу сторінок, проте номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Індивідуальне завдання та анотації не нумеруються і до загального обсягу сторінок не входять.

Додатки мають спільну з рештою роботи наскрізну нумерацію сторінок.

3.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти БКР (БКП) слід нумерувати арабськими цифрами.

Розділи БКР (БКП) мають порядкову нумерацію в межах викладення суті бакалаврської роботи і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2, 3 і т. д.

Підрозділи мають порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 і т. д.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу і порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1.1; 1.2.1 і т. д.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.1.1; 1.1.1.2; 1.1.1.3 і т. д.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його нумерують порядковими номерами.

3.4 Ілюстрації

Ілюстрації (кресленики, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розміщувати у БКР (БКП) безпосередньо після тексту, де

вони згадуються вперше, або – на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути посилання у роботі.

Якщо ілюстрації створені не автором БКР (БКП), потрібно при поданні їх у роботі дотримуватись вимог чинного законодавства про авторські права.

Фотознімки, розміром менші за формат А4, мають бути відскановані і надруковані в тексті роботи.

На всі ілюстрації в тексті ПЗ мають бути посилання. Посилання виконують за формою: «...показано на рисунку 3.1» або в дужках по тексту (рис. 3.1), на частину ілюстрації: «...показано на рисунку 3.2, а». Посилання на раніше наведені ілюстрації виконують зі скороченим словом «дивись» в дужках: (див. рис. 3.3).

Ілюстрація позначається словом «Рисунок __», яке разом із назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад «Рисунок 3.1 – Схема розміщення».

Ілюстрації потрібно нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках.

Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад, рисунок 3.2 – другий рисунок третього розділу.

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці і під ними позначають: «Рисунок __, аркуш».

3.5 Таблиці

Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць, відповідно до рисунка

Таблиця _____ – _____
номер Назва таблиці

Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки таблиці, а також лінії зліва, справа і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не ускладнює користування таблицею.

Таблицю потрібно розташовувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, або – на наступній сторінці.

На всі таблиці мають бути посилання в тексті БКР (БКП).

Таблиці потрібно нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках.

Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу.

Таблиця має мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і розміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відповідати змісту таблиці.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під одною, або поруч, або при переносі частини таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її шапку і боковик.

При поділі таблиці на частини допускається її шапку або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці.

Слово «Таблиця __» вказують один раз зліва з абзацу над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: «Продовження таблиці __» із зазначенням номера таблиці.

Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком.

Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. В кінці заголовків, підзаголовків таблиць крапки не ставлять.

Заголовки і підзаголовки граф указують в однині.

3.6 Формули та рівняння

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині рядка (центруються).

Вище і нижче кожної формули або рівняння має бути залишено не менше одного вільного рядка.

Формули і рівняння у роботі (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) потрібно нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу.

Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння у цьому розділі, відокремлених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу.

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Якщо в тексті на формулу немає посилань, тоді допускається її не нумерувати.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули та рівняння, потрібно наводити безпосередньо після формули у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Пояснення значення кожного символу чи числового коефіцієнта потрібно давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з нового рядка без абзацного відступу словом «де» без двокрапки. Позначки,

яким встановлюють визначення чи пояснення, рекомендовано вирівнювати у вертикальному напрямку. Приклад:

«Відомо, що:

$$Z = (M_1 - M_2)/(D_1^2 + D_2^2), \quad (5.1)$$

де M_1, M_2 – математичне очікування;

D_1, D_2 – середнє квадратичне відхилення міцності та навантаження».

Переносити формули чи рівняння у наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка. Коли переносяться формули або рівняння на знаковій операції множення, застосовують знак «х».

Формули, що йдуть одна за одною й не розділені текстом, відокремлюють комою.

Бажано уникати однакових позначень для різних змінних у роботі, принаймні, в межах одного розділу.

Великі і малі літери для позначень розрізняються і мають різний зміст.

Бажано уникати україномовних позначень змінних та їх індексів. Якщо цього уникнути неможливо, тоді уважно слідкувати, щоб після друку вони роздруковувались без змін (часто в результаті друку такі змінні виводяться некоректно, особливо, коли друк робиться не з того комп'ютера, де «набиралась» робота).

Після формул потрібно обов'язково ставити розділові знаки, як після слів у реченні. Найбільш поширеними є такі варіанти:

1) кома після формули перед «де»:

«Значення Y обчислюється за формулою

$$Y=A+X,$$

де A – фонове значення»;

2) крапка після формули, якщо всі змінні вже були оголошені:

«Значення Y обчислюється за формулою

$$Y=A+X.»$$

3) коми після формул, які йдуть списком, а в кінці – крапка:

$$\langle Y_1=A_1+X_1,$$

$$Y_2=A_2+X_2.\rangle$$

4) ніяких розділових знаків після формули, яка йде всередині речення:

«Обчислюємо значення Y за формулою $Y=A+X$ та знаходимо ...»

3.7 Посилання

Посилання в тексті БКР (БКП) на джерела потрібно зазначити порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, «...у роботах [1–7]...». Потрібно писати:

– з проміжками між номерами: [1, 2, 4], а не [1,2,4];

– тире «–» ставиться лише, якщо пропущений якийсь номер: [1, 2], а не [1–2], писати [1–3], а не [1, 2, 3].

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери.

При посиланні потрібно писати: «... у розділі 4...», «...дивись 2.1...», «...за 3.3.4 ...», «...відповідно до 2.3.4.1...», «...на рис. 1.3...» або «...на рисунку 1.3 ...», «...у таблиці 3.2 ...», «...(див. табл. 3.2) ...», «...за формулою (3.1)...», «... у рівняннях (2.1) – (2.5)...», «...у додатку Б...».

3.8 Додатки

Додатки потрібно оформляти як продовження роботи на її наступних сторінках, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті БКР (БКП).

Якщо додатки оформляють на наступних сторінках роботи, кожний такий додаток має починатися з нової сторінки. Додаток має мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки.

Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої має бути надруковано слово «Додаток __» і велика літера, що позначає додаток.

Додатки потрібно позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток А, додаток Б і т. д.

Додатки повинні мати спільну з рештою роботи наскрізну нумерацію сторінок.

За необхідності текст додатків може поділятися на розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які потрібно нумерувати в межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять означення додатка (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатка А; Г.3.1 – підрозділ 3.1 додатка Г; Д.4.1.2 – пункт 4.1.2 додатка Д; Ж.1.3.3.4 – підпункт 1.3.3.4 додатка Ж.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатка, потрібно нумерувати в межах кожного додатка, наприклад, рисунок Г.3 – третій рисунок додатка Г; таблиця А.2 – друга таблиця додатка А; формула (А.1) – перша формула додатка А.

Якщо в додатку одна ілюстрація, одна таблиця, одна формула, одне рівняння, їх нумерують, наприклад, рисунок А.1, таблиця А.1, формула (В.1).

В посиланнях у тексті додатка на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати: «... на рисунку А.2 ...», «... на рисунку А.1 ...» – якщо рисунок єдиний у додатку А; «... в таблиці Б.3 ...», або «... в табл. Б.3 ...»; «... за формулою (В.1) ...» , «... у рівнянні Г.2 ...».

Якщо у БКР як додаток використовується документ, що має самостійне значення і оформляється згідно з вимогами до документа даного виду, його копію вміщують у роботу без змін в оригіналі. Перед копією документа вміщують аркуш, на якому посередині друкують слово «Додаток __» і його назву (за наявності), праворуч у верхньому кутку аркуша проставляють порядковий номер сторінки. Сторінки копії документа нумерують, продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок БКР (не займаючи власної нумерації сторінок документа).

3.9 Приклади бібліографічного запису

Джерела літератури подаються у списку використаних джерел згідно з ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» [4].

Приклади оформлення літературних джерел відповідно до ДСТУ 8302:2015 подані в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Приклади оформлення літературних джерел, використаних в БКР (БКП)

Характеристика джерела	Приклад оформлення
1	2
Книги з одним автором	Чепінога В. Г. Основи економічної теорії : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2017. 240 с.
Книги з двома авторами	Заброцький М. М., Шапошникова Ю. Г. Педагогічна психологія. Лекції : навч. посіб. Херсон, 2017. 144 с.
Книги із трьома авторами	Кривов'язюк І. В., Смерічевський С. Ф., Кулик Ю. М. Ризик-менеджмент логістичної системи машинобудівних підприємств : монографія. Київ : Кондор, 2018. 200 с.
Книги з чотирма і більше авторами	Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / В. В. Вітвіцький, М. Ф. Кисляченко, І. В. Лобастов, А. А. Нечипорук. Київ : Укragропромпродуктивність, 2006. 106 с. Основи марикультури / І. І. Грициняк та ін. Київ : ДІА, 2013. 172 с.
Автор(и) та редактор(и)/упорядники	Бутко М. П., Неживенко А. П., Пепа Т. В. Економічна психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Бутко. Київ : ЦУЛ, 2016. 232 с.

Продовження таблиці 3.1

1	2
Без автора	Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за ред.: С. О. Якубовського, Ю. О. Ніколаєва. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с.
Матеріали конференцій, з'їздів	Макарова Т. В. Оцінка розвитку транспортної системи Вінницької області. <i>Проблеми з транспортними потоками і напрями їх розв'язання : 2019 рік</i> : матеріали третьої Всеукр. наук.-практ. конф., 28-30 берез. 2019 р. Львів, 2019. С. 18-20.
Періодичні видання	Макарова Т. В., Макаров В. А. Про оцінку можливості та необхідності методологічної підтримки напрямів розвитку сучасної автомобільної техніки. <i>Вісник Вінницького політехнічного інституту</i> . 2020. № 2 (149). С. 89-98.
Законодавчі та нормативні документи	1.Деякі питання стипендіального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 р. № 1050. <i>Офіційний вісник України</i> . 2017. № 4. С. 530-543. 2.Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 28.09.2017).
Стандарти	ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила [Чинний від 2013-08-22]. Київ, 2014. 15 с. (Інформація та документація).
Дисертації, автореферати дисертацій	1.Макарова Т. В. Оцінювання соціально-економічної ефективності інтенсифікації транспортних потоків автомобілів регіону та механізм її забезпечення : дис. ... канд. екон. наук. : 08.00.04 / Національний транспортний університет. Київ, 2013. 215 с. 2.Макарова Т. В. Оцінювання соціально-економічної ефективності інтенсифікації транспортних потоків автомобілів регіону та механізм її забезпечення : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. / Національний транспортний університет. Київ, 2013. 20 с.

3.10 Вимоги до оформлення ілюстративної частини БКР (БКП)

Ілюстративна частина оформлюється окремим обов'язковим додатком та виступає презентацією на захисті БКР (БКП). В ілюстративній частині рекомендується подавати наступні слайди: тема; мета та задачі роботи; виконання поставлених задач роботи у вигляді рисунків, графіків, діаграм, фотографій, результати розрахунків, скріншотів тощо; висновки.

На титульному аркуші ілюстративної частини вказується тема роботи.

Ілюстративна частина БКР (БКП) містить усі обов'язкові матеріали, зазначені у завданні.

Кількість та зміст аркушів визначається разом з керівником. Мінімальний обсяг ілюстративної частини роботи становить 5 аркушів без урахування титульної сторінки. Формат аркушів обирається довільно, відповідно до розміру графічного матеріалу, який необхідно відобразити.

Ілюстративна частина має бути пронумерована. Наведені в ілюстративній частині рисунки й таблиці повинні бути підписані. Ілюстрації мають відповідати розумним критеріям якості, зображення має бути чітким, а вміст ілюстрації має сприйматись однозначно.

3.11 Вимоги до оформлення графічної частини

Графічна частина містить усі обов'язкові матеріали, зазначені в завданні, а також додаткові ілюстративні матеріали (плакати), виконані на розсуд здобувача з метою полегшення захисту. Їх кількість не регламентується, але вони не замінюють обов'язкових креслень і схем. Креслення мають задовольняти вимоги ЕСКД, проходити нормоконтроль. Графічний матеріал виконується, як правило, олівцем або за допомогою ПК, на аркушах креслярського паперу основного формату А1 (594x841 мм) згідно з ДСТУ ISO 5457:2006 «Документація технічна на виробі. Кресленики. Розміри та формати (ISO 5457:1999/Amd 1:2010, IDT)». Зміна № 1:2018. Поле креслень обводиться рамкою, яку проводять суцільною лінією на відстані від лівої сторони формату 20 мм, а від інших на 5 мм. Масштаби зображень на кресленнях мають відповідати ДСТУ ISO 5455:2005 «Кресленики технічні. Масштаби». Якщо необхідно яку-небудь деталь або складальну одиницю зобразити в масштабі, що відрізняється від наведеного в штампі, тоді необхідний масштаб проставляється на кресленнях, наприклад масштаб креслення вигляду: А(М 1:10) Лист можна розташувати горизонтально або вертикально. Компонування графічної частини проекту узгоджується з керівником. На планах та перерізах розміри проставляються в міліметрах, на генпланах - в метрах. Основний надпис розташовується в правому нижньому куту креслення відповідно до ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 «Єдина система конструкторської документації. Основні написи». Принципові електричні, гідравлічні кінематичні та розроблюваного устаткування можуть бути об'єднані зі схеми схемою автоматизації. Вузли та елементи схеми устаткування повинні бути показані умовно, відповідно до стандартів ЕСКД. Креслення загального вигляду виконують відповідно до основних вимог ГОСТ 2.316-68, ДСТУ ГОСТ 2.307:2013 «Єдина система конструкторської документації. Нанесення розмірів і граничних відхилів». Вони мають містити зображення виробу, його розміри конструктивні та приєднувальні з необхідними допусками, які забезпечуються при встановленні, монтажі, а також граничні відхилення рухомих частин, перелік складових частин виробу, технічну характеристику, технічні вимоги. Таблиці, технічну характеристику та технічні вимоги необхідно розташовувати над основним надписом креслення. Додаткові зображення (вигляди, розрізи, перерізи) потрібно розташовувати, за можливості, ближче до пояснюваного елемента. В технічній характеристиці вказують його основні технічні параметри. В технічних вимогах на кресленні вказують: позначення

ДСТУ (ГОСТ) або ТУ, згідно з якими має бути виготовлений та випробуваний цей виріб, вимоги до випробувань, міцність та щільність зварювальних швів та інших видів з'єднань, відомості про необхідність теплової та шумової ізоляції, антикорозійного покриття.

ЛІТЕРАТУРА

1. Положення про кваліфікаційні роботи на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти / уклад.: А. О. Семенов, Л. П. Громова., Т. В. Макарова, О. В. Сердюк. Вінниця : ВНТУ, 2021. URL: <https://iq.vntu.edu.ua/repository/getfile.php/3090.pdf> (дата звернення: 05.12.2025).

2. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/standarty/2020/06/17/133.Haluz.mashynobuduv.bakalavr-1.pdf> (дата звернення: 05.12.2025).

3. Освітньо-професійна програма «Галузеве машинобудування», рівень вищої освіти перший (бакалаврський), спеціальність 133 «Галузеве машинобудування», галузь знань 13 «Механічна інженерія». 2023. URL: https://gm.vntu.edu.ua/wp-content/uploads/2025/01/op-2023_-133_b-15.01.25-r.doc.pdf (дата звернення: 05.12.2025).

4. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний з 2016-07-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2016. 17 с. (Система стандартів з інформації та документації) (Національний стандарт України).

5. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. [Чинний з 2015-06-22]. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 31 с. (Система стандартів з інформації та документації) (Національний стандарт України).

Додаток А
Форма заяви на виконання кваліфікаційної роботи(проєкту)

Завідувачу кафедри _____
(назва кафедри)

Вінницького національного технічного університету

_____ (науковий ступінь, учене звання, ПІБ)

студента курсу _____ групи _____
(курс) (шифр групи)

_____ форми навчання
(контрактної, бюджетної)

ПІБ _____

тел. _____

e-mail _____

ЗАЯВА

Прошу Вашого дозволу на написання бакалаврської кваліфікаційної роботи (проєкту) за освітньо-професійною програмою

_____ (назва освітньо-професійної програми)

спеціальності

_____ (шифр і назва спеціальності)

на тему

_____ (тема кваліфікаційної роботи)

Керівником прошу призначити

_____ (науковий ступінь, вчене звання, посада, прізвище та ініціали керівника)

Здобувач _____
(дата) (підпис)

Науковий керівник _____
(дата) (Прізвище та ініціали, підпис)

Додаток Б

Індивідуальне завдання на виконання БКР

Вінницький національний технічний університет

Факультет _____
(повне найменування інституту, факультету)

Кафедра _____
(повна назва кафедри)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Галузь знань – _____
(шифр і назва)

Спеціальність – _____
(шифр і назва спеціальності)

Освітньо - професійна програма, – _____
(назва освітньо - професійної програми)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

“ _____ ” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____

Керівник роботи _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом вищого навчального закладу від “ _____ ” _____ 20__ року № _____

2. Термін подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст текстової частини _____

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____

Додаток В

Індивідуальне завдання на виконання БКР у формі проєкту

Вінницький національний технічний університет

Факультет _____
(повне найменування інституту, факультету)

Кафедра _____
(повна назва кафедри)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Галузь знань – _____
(шифр і назва)

Спеціальність – _____
(шифр і назва спеціальності)

Освітньо - професійна програма – _____
(назва освітньо - професійної програми)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

“ ___ ” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту _____

Керівник проєкту _____,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ___ ” _____ 20__ року №__

2. Термін подання студентом проєкту _____

3. Вихідні дані до проєкту _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____

Додаток Г

Зразок титульної сторінки бакалаврської кваліфікаційної роботи

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра галузевого машинобудування

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему:

**«УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ
ДЕФЛЕГМАТОРА»**

Виконав: студент 4 курсу, групи 1ГМ-216
спеціальності 133«Галузеве машинобудування»
(шифр і назва напрямку підготовки)

_____ Драбатий М. О.
(прізвище та ініціали)
« ____ » _____ 2025 р.

Керівник: к.т.н., доцент

_____ Шенфельд В. Й.
(прізвище та ініціали)
« ____ » _____ 2025 р.

Рецензент: к.т.н., доцент, зав. каф. АТМ

_____ Цимбал С. В.
(прізвище та ініціали)
« ____ » _____ 2025 р.

Допущено до захисту

Зав. кафедри ГМ

д.т.н, професор Поліщук Л.К. _____

« ____ » _____ 2025 р.

Вінниця ВНТУ– 2025 р

Додаток Д

Зразок титульної сторінки бакалаврського кваліфікаційного проєкту

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра галузевого машинобудування

Пояснювальна записка

до бакалаврського кваліфікаційного проєкту на тему:
«МЕХАНІЗМ ПРИВОДУ НАПІВАВТОМАТА ДЛЯ НАПІВСУХОГО
ПРЕСУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ»

Виконав: студент 4 курсу, групи 1ГМ-21б
спеціальності 133«Галузеве машинобудування»
(шифр і назва напрямку підготовки)

_____ Ковальчук О. О.
(прізвище та ініціали)
« ____ » _____ 2025 р.

Керівник: к.т.н., доцент

_____ Шенфельд В. Й.
(прізвище та ініціали)
« ____ » _____ 2025 р.

Рецензент: к.т.н., доцент, зав. каф. АТМ

_____ Цимбал С. В.
(прізвище та ініціали)
« ____ » _____ 2025 р.

Допущено до захисту

Зав. кафедри ГМ

д.т.н, професор Поліщук Л.К. _____

« ____ » _____ 2025 р.

Вінниця ВНТУ– 2025 р

Додаток Е

Зразок заповнення титульного листа технічного завдання

Вінницький національний технічний університет

Затверджую

Завідувач кафедри ГМ

д.т.н., проф. Л.К. Поліщук

« ___ » _____ 2024р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на бакалаврську кваліфікаційну роботу

«ГІДРАВЛІЧНИЙ ПРИВОД ІНСТРУМЕНТА ДЛЯ ХОЛОДНОГО
ФРЕЗЕРУВАННЯ АСФАЛЬТНОГО ПОКРИТТЯ»

08–62.БКР.02.00.000 ПЗ

Керівник роботи:

к.т.н., професор

Обертюх Р.Р.

Розробив: ст. гр. 1М-126

Бичик І.А.

Вінниця 2024

Електронне навчальне видання

**Леонід Клавдійович Поліщук
Валерій Йосипович Шенфельд**

**Методичні вказівки до виконання бакалаврських
кваліфікаційних робіт зі спеціальності
«Галузеве машинобудування»**

Рукопис оформив *В. Шенфельд*

Редактор *Н. Кравчук*

Оригінал-макет виготовлено в *РВВ ВНТУ*

Підписано до видання 07.01.2026 р.
Гарнітура Times New Roman.
Зам. № P2026-003

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
Редакційно-видавничий відділ.
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
press.vntu.edu.ua;
Email: rvv.vntu@gmail.com
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК No 3516 від 01.07.2009 р.