



### Дипломне проєктування

#### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

##### Реквізити навчальної дисципліни

|                                                    |                                                               |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Рівень вищої освіти</b>                         | <b>Перший (бакалаврський)</b>                                 |
| <b>Галузь знань</b>                                | 16 Хімічна та біоінженерія                                    |
| <b>Спеціальність</b>                               | 161 Хімічні технології та інженерія                           |
| <b>Освітня програма</b>                            | Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології      |
| <b>Статус дисципліни</b>                           | Нормативна                                                    |
| <b>Форма навчання</b>                              | очна(денна)/дистанційна/змішана/заочна                        |
| <b>Рік підготовки, семестр</b>                     | 4 курс/весняний семестр                                       |
| <b>Обсяг дисципліни</b>                            | 6 кредитів, 180 годин                                         |
| <b>Семестровий контроль/ контрольні заходи</b>     | Державна атестація (захист бакалаврського дипломного проєкту) |
| <b>Розклад занять</b>                              | Самостійна робота студента                                    |
| <b>Мова викладання</b>                             | Українська                                                    |
| <b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b> |                                                               |
| <b>Розміщення курсу</b>                            |                                                               |

##### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Під час дипломного проєктування студент готує атестаційну роботу — бакалаврський дипломний проєкт (далі “проєкт”), що є завершальним етапом навчання за освітнім рівнем бакалавра. За результатами підготовки та захисту проєкту екзаменаційна комісія (далі ЕК) виносить рішення про присвоєння студенту відповідної кваліфікації та освітнього ступеня.

**Предмет освітнього компонента «Дипломне проєктування»** – підготовка бакалаврського дипломного проєкту.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дипломне проєктування базується на всіх дисциплінах, що вивчались в рамках навчального плану освітнього ступеня бакалавра.

#### **Мета навчальної дисципліни «Дипломне проєктування»**

Метою освітнього компонента є формування у студентів наступних **компетентностей**:

- (К 02) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- (К 03) Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- (К 04) Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- (К 05) Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- (К 07) Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- (К 08) Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку галузі, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства.

- (К 11) Здатність проектувати хімічні процеси з урахуванням технічних, законодавчих та екологічних обмежень.
- (К 12) Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії.
- (К 14) Здатність використовувати обчислювальну техніку та інформаційні технології для вирішення складних задач і практичних проблем в галузі хімічної інженерії.
- (К 15) Здатність враховувати комерційний та економічний контекст при проектуванні хімічних виробництв.
- (К 16) Здатність оформлювати технічну документацію, згідно з чинними вимогами.
- (К 17) Здатність застосовувати системи автоматизованого проектування для розробки конструкторської документації.
- (К 18) Здатність застосовувати сучасні експериментальні методи роботи з технологічними об'єктами в промислових і лабораторних умовах.
- (К 21) Здатність розрізняти технологічні процеси виробництв, визначати джерела і шляхи надходження у навколишнє природне середовище шкідливих компонентів, оцінювати їх вплив на стан здоров'я людини та якість довкілля.
- (К 22) Здатність проектувати та реалізовувати технології очищення та переробки вихідних газів, стічних вод та твердих відходів.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни **«Дипломне проектування»**, студенти після її засвоєння мають продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

- (ПР 02) Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.
- (ПР 03) Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.
- (ПР 05) Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручи до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризики.
- (ПР 07) Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.
- (ПР 08) Використовувати сучасні обчислювальну техніку, спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні технології для розв'язання складних задач і практичних проблем у галузі хімічної інженерії, зокрема, для розрахунків устаткування і процесів хімічних виробництв.
- (ПР 10) Обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати власну позицію.
- (ПР 11) Вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовами.
- (ПР 14) Розробляти проектну документацію, враховуючи вимоги стандартів.
- (ПР 15) Обґрунтувати вибір технологічних схем виробництва на підставі раціонального використання сировини, енергії, одержання якісної продукції, досягнення високої продуктивності з одночасним рішенням екологічних питань, розраховувати матеріальні і теплові баланси процесів, на їх основі знаходити витрати сировини та енергоресурсів.
- (ПР 16) Визначати якісні характеристики рослинної сировини, напівфабрикатів та готової продукції, обирати функціональні хімічні допоміжні речовини.
- (ПР 19) Проводити оцінку стану довкілля, визначати рівень впливу підприємства (виробництва) на навколишнє середовище, визначати основні забруднювачі довкілля даного підприємства (виробництва).

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

**Пререквізити:** Вивчення дисципліни «Дипломне проектування» базується на засадах інтеграції різноманітних знань, отриманих студентами протягом бакалаврату.

**Постреквізити:** проектування та реалізація технологій виробництва паперу та картону, створення відповідної документації у вигляді пояснювальної записки та графічного матеріалу до проекту.

### **Зміст навчальної дисципліни**

Основні завдання дипломного проектування:

- систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньою програмою бакалавра «Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології», та їх практичне використання при вирішенні конкретних інженерних, наукових і виробничих питань у професійної діяльності;

- розвиток досвіду самостійної роботи, оволодіння методикою розрахунків основних техніко-економічних показників технологічного потоку, основних споруд та фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання завдань, які передбачені завданням на проєкт;

- визначення відповідності рівня підготовки здобувача вищої освіти вимогам освітньої програми, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки та культури.

Проєкт повинен бути заснований на знаннях і навичках, отриманих при вивченні дисциплін за весь період навчання у ЗВО і може частково базуватися на результатах курсового проектування.

Проєкт може передбачати виконання проєктних, розрахункових робіт.

Теми проєктів визначають у відповідності з наступними напрямками:

- Науковий інтерес керівника в галузі хімічних технологій та інженерії;
- Науково-дослідні напрямки, якими займається кафедра;
- Забезпечення навчального процесу;
- Виконання господарчої договірної тематики;
- Професійні інтереси виконавця.

Рекомендується вибирати теми, що пов'язані з вдосконаленням технологій виробництва паперу та картону. Тема проєкту у загальному випадку не обмежена вищепереліченими напрямками та може бути запропонована студентом в межах спеціальності «Хімічні технології та інженерія».

### **Навчальні матеріали та ресурси**

#### **Базова література**

1. ПОЛОЖЕННЯ про випускну атестацію студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського / Уклад.: В. П. Головенкін, В. Ю. Угольніков. – Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 100 с.

2. Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

3. Виконання та оформлення дипломного проєкту бакалавра [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», освітньої програми «Хімічні технології переробки деревини та рослинної сировини» з грифом методради КПІ ім. І. Сікорського / Укл. Мовчанюк О.М., Плосконос В.Г. Електронні текстові дані (1 файл: 1,49 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 69 с.

#### **Допоміжна література**

1. ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 ЄСКД. Основні написи.

2. ДСТУ 3321:2003. Система конструкторської документації. – К.:Держспоживстандарт України, 20053. ГОСТ

3. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення.

4. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.

### **Інформаційні ресурси в Інтернеті**

Сайти вітчизняних та світових виробників промислового обладнання

## **Навчальний контент**

### **5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

**Організаційно процес виконання проєкту складається з наступних етапів:**

- підготовчого, який починається з вибору студентом теми та отримання індивідуального завдання від керівника щодо питань, які необхідно розглядати під час переддипломної практики за обраною темою (ознайомлення зі станом проблеми, збирання фактичних матеріалів, проведення необхідних спостережень, експериментів, досліджень тощо);

- основного, який починається одразу після захисту звіту про практику й завершується орієнтовно за два тижні до захисту проєкту, коли проєкт представляється для попереднього захисту. На цьому етапі проєкт має бути повністю виконано, перевірено керівником та рецензентами, проведена перевірка на академічну доброчесність.

- завершальний, який включає отримання відгуку керівника та рецензії. Виконаний проєкт з відгуком керівника подається студентом на випускову кафедру не пізніше одного тижня до дня захисту. Завідувач кафедри за результатами співбесіди зі студентом та ознайомленням з поданими матеріалами приймає рішення про допуск до захисту та підписує титульну сторінку проєкту студента;

- підготовка до виступу на засіданні ЕК та сама процедура захисту проєкту.

Дипломний проєкт складається з графічного матеріалу (кресленики) та пояснювальної записки.

Пояснювальна записка до дипломного проєкту (текстова частина дипломного проєкту) має у стислій та чіткій формі розкривати творчий задум проєкту, містити аналіз сучасного стану проблеми, методів вирішення завдань проєкту, обґрунтування їх оптимальності, методики та результати розрахунків, опис проведених експериментів, аналіз їх результатів і висновки з них; містити необхідні ілюстрації, ескізи, графіки, діаграми, таблиці, схеми, рисунки та ін. В ній мають бути відсутні загальновідомі положення, зайві описи, виведення складних формул тощо.

Графічна частина містить щонайменше п'ять графічних матеріалів.

В структурному відношенні доповідь студента на засіданні ЕК можна розділити на три частини, кожна з яких представляє самостійний змістовний блок, однак в цілому вони логічно пов'язані і характеризують зміст дипломного проєкту. В першій частині доповіді необхідно представити тему проєкту, дати характеристику актуальності обраної теми, дати опис проблеми, а також сформулювати мету та завдання проєкту. В другій частині доповіді необхідно надати характеристику кожного розділу проєкта. При цьому особливу увагу приділити процесам та обладнанню, за допомогою яких отримано фактичний матеріал, та підсумковим результатам. В третій частині доповіді необхідно представити загальні висновки. Під час захисту додатково може використовуватись демонстраційний матеріал в графічному, електронному (відео-матеріали, мультимедіа, презентації тощо) або натурному (моделі, макети, зразки виробів тощо) вигляді.

### **6. Самостійна робота студента**

Самостійна робота займає 100 % часу вивчення дисципліни.

| № з/п | Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання | Кількість годин СРС |
|-------|-----------------------------------------------------|---------------------|
|-------|-----------------------------------------------------|---------------------|

|        |                                                                                             |     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1      | Огляд та аналіз літературних джерел за тематикою завдання проекту                           | 20  |
| 2      | Обґрунтування розробки (реконструкції) технологічного потоку з виробництва паперу (картону) | 20  |
| 3      | Розроблення (удосконалення) технології виробництва паперу (картону)                         | 30  |
| 4      | Визначення потреби в сировинних ресурсах для виробництва паперу (картону)                   | 30  |
| 5      | Вибір технологічного обладнання                                                             | 30  |
| 6      | Об'ємно-планувальне рішення будівлі цеху з виробництва паперу (картону)                     | 10  |
| 7      | Пропозиції та заходи щодо забезпечення охорони праці на виробництві                         | 10  |
| 8      | Створення графічних матеріалів до проекту                                                   | 10  |
| 9      | Написання та оформлення пояснювальної записки                                               | 10  |
| 10     | Підготовка доповіді для захисту проекту                                                     | 10  |
| Всього |                                                                                             | 180 |

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

#### Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

Заохочувальні та штрафні бали в рамках освітнього компоненту не передбачені.

#### Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення будь-яких форс-мажорних обставин, студенти мають зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

#### Політика академічної доброчесності

Плагіат та інші форми недоброчесної роботи неприпустимі. До плагіату відноситься відсутність посилань при використанні друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок інших авторів. Неприпустимі копіювання матеріалів, захищених системою авторського права, без дозволу автора роботи.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

#### Політика академічної поведінки і етики

Студенти мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом:

| Семестр | Навчальний час |            | Розподіл навчальних годин |           |           |     | Контрольні заходи |     |                      |
|---------|----------------|------------|---------------------------|-----------|-----------|-----|-------------------|-----|----------------------|
|         | Кредити        | акад. год. | Лекції                    | Практичні | Лаб. роб. | СРС | МКР               | РГР | Семестровий контроль |

|   |   |     |   |   |   |     |   |   |                                                               |
|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---------------------------------------------------------------|
| 8 | 6 | 180 | - | - | - | 180 | - | - | Державна атестація (захист бакалаврського дипломного проєкту) |
|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---------------------------------------------------------------|

**Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:**

**1. Якість кваліфікаційної роботи  $r_1$ :**

- Практична спрямованість дипломного проєкту – 10-0 балів;
- Якість техніко (технологічного)-економічного обґрунтування основних рішень – 10-0 балів;
- Сучасність і оригінальність прийнятих рішень – 5-0 балів;
- Правильність застосування методів аналізу і розрахунку, їх глибина та відповідність сучасному рівню – 5-0 балів;
- Якість пояснювальної записки – 10 – 0.
- Якість графічного матеріалу – 10 – 0.
- Реалізація матеріалів дипломного проєкту – 10 – 0.

**2. Захист кваліфікаційної роботи  $r_2$ :**

**Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання**

| <b>№<br/>п/п</b>                                         | <b>Характеристики і критерії оцінки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Максимальний бал</b> |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Якість кваліфікаційної роботи (максимум 60 балів)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |
| <b>1</b>                                                 | <b>Практична спрямованість дипломного проєкту</b><br>10 балів – Проєкт виконано за заявкою підприємства, установи. Технічне завдання затверджено замовником.<br>9 балів – Проєкт виконано у межах госпдоговірної або держзамовної тематики (технічне завдання на виконання теми додається).<br>8 балів – Проєкт виконано за інтересом навчального процесу кафедри. Дидактичні вимоги до роботи затверджено завідувачем кафедри.<br>4-7 балів – Проєкт виконано на підставі реальних вихідних даних та/або рекомендується ЕК до впровадження.<br>0-3 балів – Проєкт носить суто навчальний характер. | <b>10</b>               |
| <b>2</b>                                                 | <b>Якість техніко (технологічного)-економічного обґрунтування основних рішень</b><br>10 балів – Розглядається і обґрунтовується не менше трьох інноваційних рішень для вирішення завдання.<br>6-9 балів – Розглядається і обґрунтовується не менше двох інноваційних рішень для вирішення завдання.<br>1-5 балів – Розглядається не менше двох інноваційних рішень для вирішення завдання. Обґрунтування не здійснено або не є переконливим.<br>0 балів – Рішення прийнято без достатнього обґрунтування.                                                                                           | <b>10</b>               |
| <b>3</b>                                                 | <b>Сучасність і оригінальність прийнятих рішень</b><br>5 балів – Рішення прийняті на підставі аналізу новітньої вітчизняної і зарубіжної науково-технічної та патентної літератури та містять оригінальні, перспективні ідеї, що були висунуті студентом особисто (за відгуком керівника).                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>5</b>                |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | <p>3-4 бали – Рішення прийняті на підставі аналізу вітчизняної і зарубіжної науково-технічної і патентної літератури і відповідають рівню перспективних зразків.</p> <p>1-2 бали – Основні рішення прийняті без достатнього аналізу сучасного стану питання і відповідають рівню сучасних серійних зразків.</p> <p>0 балів – Рішення відповідають застарілим зразкам.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
| 4 | <p><b>Правильність застосування методів аналізу і розрахунку, їх глибина та відповідність сучасному рівню</b></p> <p>5 балів – Методи аналізу і розрахунку розроблюваного пристрою (системи, технології) вибрані обґрунтовано і відповідають сучасному рівню. Глибина аналізу та розрахунків забезпечує створення пристрою (системи, технології), який відповідатиме вихідним даним на дипломний проєкт.</p> <p>3-4 бали – Методи аналізу і розрахунку відповідають сучасному рівню, а їх глибина підтверджує можливість створення пристрою (системи, технології), який відповідатиме вихідним даним на дипломний проєкт.</p> <p>1-2 бали – Здійснені аналіз і розрахунки дозволили обґрунтувати основні вимоги до складових частин (елементів) пристрою (системи, технології), який проєктується, з урахуванням вихідних даних на дипломний проєкт.</p> | 5  |
| 5 | <p><b>Якість пояснювальної записки</b></p> <p>10 балів – Пояснювальна записка виконана українською мовою. Матеріал викладений чітко, стисло, грамотно. Оформлення повністю відповідає вимогам нормативних документів.</p> <p>6-9 бали – Пояснювальна записка виконана українською мовою. Матеріал викладений чітко, стисло, але є стилістичні погрішності. Оформлення з незначними відхиленнями від вимог нормативних документів.</p> <p>1-5 бали – Пояснювальна записка виконана українською мовою. Матеріал викладений нечітко, є граматичні помилки. Оформлення з істотними порушеннями нормативних документів.</p> <p>0 – Відсутність пояснювальної записки</p>                                                                                                                                                                                      | 10 |
| 6 | <p><b>Якість графічного матеріалу</b></p> <p>10 балів – Графічний матеріал виконаний на високому технічному рівні, повністю розкриває зміст проєкту, з використанням засобів комп'ютерної графіки та з дотриманням вимог нормативних документів.</p> <p>6-9 бали – Графічний матеріал виконаний на високому технічному рівні, повністю розкриває зміст проєкту, з використанням засобів комп'ютерної графіки та з дотриманням вимог нормативних документів, але містить незначні помилки.</p> <p>1-5 бали – Графічний матеріал не повністю розкриває зміст проєкту, є незначні відхилення від вимог стандартів, виконання на задовільному технічному рівні.</p> <p>0 – Відсутність графічного матеріалу</p>                                                                                                                                              | 10 |
| 7 | <p><b>Реалізація матеріалів дипломного проєкту</b></p> <p>10 балів – Виконано одну з умов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отримано патент України на винахід, промисловий зразок, корисну модель, або є позитивне рішення;</li> <li>– результати роботи впроваджені або прийняті до впровадження за відповідними актами;</li> <li>– опубліковано декілька наукових статей або зроблено декілька доповідей на наукових конференціях (республіканських, міжнародних); є тези доповіді, копії статей.</li> </ul> <p>7-9 балів – Виконано одну з умов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подано заяву на патент України на винахід, промисловий зразок, корисну модель, або на об'єкт промислової власності;</li> </ul>                                                                                                             | 10 |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлено “ноу-хау” з пропозицією та опційним погодженням;</li> <li>– опубліковано статтю у науковому журналі;</li> <li>– зроблено доповідь на науковій конференції (республіканській, міжнародній), є тези доповіді;</li> <li>– результати роботи прийнято до використання у навчальному процесі (є акт комісії).</li> </ul> <p>3-6 балів – Виконано одну з умов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлено свідоцтво про раціоналізаторську пропозицію;</li> <li>– зроблено доповідь на міській (вузівській) науковій конференції;</li> <li>– опубліковано статтю у вузівській науковій збірці.</li> </ul> <p>1-2 балів – Рекомендація ДЕК про впровадження або опублікування результатів.</p> <p>0 балів – Будь-яке впровадження або апробація результатів відсутня.</p> |    |
| <b>Захист кваліфікаційної роботи (максимум 40 балів)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
| 8                                                        | <p>30-40 балів – Високий рівень якості доповіді. Студент повністю володіє матеріалом, відмінно обґрунтовує прийняті рішення, вміє захищати свою думку.</p> <p>20-30 балів – Рівень якості відповідей – вище середнього, допускаються незначні прогалини у володінні матеріалом. Студент добре обґрунтовує прийняті рішення та вміє захищати свою думку.</p> <p>10-20 балів – Середній рівень якості відповідей. Студент недостатньо добре володіє матеріалом, демонструє середній ступінь обґрунтування прийнятих рішень, не досить добре вміє захищати свою думку.</p> <p>0-10 балів – Низький рівень якості відповідей. Студент погано володіє матеріалом, не обґрунтовує прийняті рішення, не вміє захищати свою думку.</p>                                                                                                       | 40 |

Розрахунок балів дипломного проекту складає:

$$R_{\text{дп}} = r_1 + r_2 = 10 + 10 + 5 + 5 + 10 + 10 + 10 + 40 = 100 \text{ балів}$$

Сума балів двох складових переводиться до атестаційної оцінки згідно з таблицею (по університетській шкалі)

|                                                                         |                       |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| $R_{\text{дп}} = r_1 + r_2 = 10 + 10 + 5 + 5 + 10 + 10 + 10 + 40 = 100$ | Університетська шкала |
| 95...100 балів                                                          | Відмінно              |
| 85...94 балів                                                           | Дуже добре            |
| 75...84 балів                                                           | Добре                 |
| 65...74 балів                                                           | Задовільно            |
| 60...64 балів                                                           | Достатньо             |
| $R_{\text{кр}} < 60$ балів                                              | Незадовільно          |
| Не виконано умови допуску до захисту                                    | Не допущено           |

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

Складено доц., к.т.н., Мовчанюк О.М.

Ухвалено кафедрою Е та ТРП (протокол № 14 від 08.06.2022 р.)

Погоджено методичною комісією ІХФ (протокол № 10 від 24.06.2022 р.).