

**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**  
**«Моделювання систем»**

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ**

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Рівень вищої освіти</b>                                         | Перший (бакалаврський) рівень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Код і найменування спеціальності</b>                            | 126 Інформаційні системи та технології                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Тип і назва освітньої програми</b>                              | Освітньо-професійна програма «Інформаційні управляючі системи»                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Курс, семестр</b>                                               | Курс 3, семестр 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни</b> | Кількість кредитів ЄКТС – 5,0.<br>Загальна кількість годин – 150, із яких:<br><i>Для денної форми здобуття освіти:</i><br>лекцій – 22 год., лабораторних занять – 28 год.<br><i>Для заочної форми здобуття освіти:</i><br>лекцій – 12 год., лабораторних занять – 10 год.<br>Форма семестрового контролю – екзамен                                                  |
| <b>Мова викладання</b>                                             | Державна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра</b>            | Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та інформаційних технологій<br>Кафедра інформаційних систем та технологій                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Контактні дані розробника</b>                                   | Викладач Протас Надія, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри інформаційних систем та технологій<br>Контакти:<br>каб. 207 (навчальний корпус № 2)<br>e-mail: nadiia.protas@pdau.edu.ua<br>Сторінка викладача:<br><a href="https://www.pdau.edu.ua/people/protas-nadiya-myhaylivna">https://www.pdau.edu.ua/people/protas-nadiya-myhaylivna</a> |

**МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ**

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Статус навчальної дисципліни</b>                  | Обов'язкова навчальна дисципліна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Передумови для вивчення навчальної дисципліни</b> | «Математичний аналіз», «Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Компетентності</b>                                | <p><i>Загальні:</i></p> КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.<br>КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br>КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.<br>КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.<br>КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.<br><p><i>Спеціальні:</i></p> КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.<br>КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.<br>КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>КС 7. Здатність застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення.</p> <p>КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.</p> <p>КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Програмні результати навчання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.</p> <p>ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміння оцінювати економічну ефективність їх впровадження.</p> <p>ПР 13. Виявляти здатність до генерації нових ідей і варіантів розв'язання задач, до комбінування та експериментування, до оригінальності, конструктивності, економічності та простих рішень.</p> |
| <b>РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>ОК передбачає набуття здобувачами комплексу соціальних навичок (soft skills), притаманних сучасному фахівцю.</p> <p>Здатність до абстрактного, логічного, аналітичного, критичного та системного мислення, генерації ідей, адаптивності, ініціативності та відповідальності. Здатність до самонавчання, саморозвитку; самоменеджменту. Уміння здійснювати постановку завдань, вибір засобів для їх ефективного розв'язання, прийняття виважених управлінських рішень за результатами пошуку, аналізу та обробки інформації. Вміння організовувати комунікації та роботу в команді при розв'язанні задач.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Сформувані у здобувачів вищої освіти систему знань щодо задач, принципів і методів моделювання; основ побудови, аналізу та використання математичних моделей систем і процесів для підвищення ефективності управління ними, в т.ч. у сфері аграрного виробництва; ознайомити з методологією та технологіями математичного комп'ютерного моделювання складних систем</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Тема 1. Теоретичні основи моделювання систем. Задачі, методи та процес моделювання.</p> <p>Тема 2. Сутність поняття системи та дослідження систем. Системний підхід до побудови моделей.</p> <p>Тема 3. Аналітичні і чисельні методи моделювання. Лінійне та нелінійне програмування.</p> <p>Тема 4. Моделювання систем галузей рослинництва та тваринництва. Оптимальне поєднання галузей в аграрному підприємстві.</p> <p>Тема 5. Моделювання системи транспортного обслуговування, оптимального складу МТП та його використання.</p> <p>Тема 6. Моделювання оптимального розподілу ресурсів.</p> <p>Тема 7. Моделювання систем і задач управління.</p> <p>Тема 8. Моделювання систем масового обслуговування.</p> <p>Тема 9. Економетричне моделювання.</p> <p>Тема 10. Основи імітаційного моделювання. Прийняття рішень за результатами моделювання</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності.
  - словесні методи: лекція, розповідь, пояснення, інструктаж;
  - наочні методи: ілюстрування, демонстрування;
  - практичні методи: лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою та джерелами Інтернет: конспектування.
2. Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності
  - методи формування пізнавальних інтересів (метод створення ситуації інтересу, метод використання життєвого досвіду, метод відповідей на запитання і опитування думок здобувачів вищої освіти);
  - методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності (роз'яснення мети навчальної дисципліни; висування вимог до вивчення дисципліни; заохочення).
3. Інноваційні методи навчання:
  - комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій.
4. Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності
  - методи усного контролю: опитування;
  - методи лабораторно-практичного контролю: навчально-контрольні комп'ютерні програми (тест на ПК); захист лабораторних робіт, завдання самостійної роботи; контрольна робота;
  - методи самоконтролю: самостійний пошук помилок.

## ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

**Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання**

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання наведені у Додатку до силабусу.

## ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

**- щодо термінів виконання та перескладання**

Дедлайни та перескладання: завдання лабораторних робіт, звіти з лабораторних робіт, завдання з самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-25%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату.

**- щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність. Учасники освітнього процесу повинні дотримуватись Кодексу академічної доброчесності <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/9854/kodeksdobrochesnostinasayt.pdf> та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/4518/etykaetyka.pdf> Полтавського державного аграрного університету. Інші документи стосовно академічної доброчесності наведені на сторінці **АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ** ПДАУ: <https://www.pdau.edu.ua/content/akademichna-dobrochesnist>

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації. Здобувачі вищої освіти можуть використовувати системи генеративного штучного інтелекту для покрокового роз'яснення виконання завдання, для рекомендацій огляду літературних джерел, для генерування наборів вхідних даних. Але забороняється використання будь-якої системи генеративного штучного інтелекту при виконанні тесту, контрольної роботи та завдань на екзамені. При виявленні

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | академічного плагіату під час виконання запланованих видів робіт, такі роботи не зараховуються і повертаються на доопрацювання зі зниженням загальної оцінки на 25 %.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>- ЩОДО ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ</b>                                        | Навчання здобувачів вищої освіти, що передбачає проведення навчальних занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає їх безпосередню участь в освітньому процесі. Відвідування здобувачами вищої освіти всіх видів навчальних занять є обов'язковим.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>- ЩОДО ЗАРАХУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НЕФОРМАЛЬНОЇ / ІНФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ</b> | На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті перед / під час опануванням даної освітньої компоненти (розповсюджується на частини освітньої компоненти освітньої програми). Набуття відповідних результатів навчання можливе після успішного опанування курсів (з документальним підтвердженням) на різноманітних навчальних платформах, зокрема: Prometheus, Coursera тощо. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету <a href="https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/5555/polozhennyaproneformalnuosvitu2025.pdf">https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/5555/polozhennyaproneformalnuosvitu2025.pdf</a> |
| <b>- ЩОДО ОСКАРЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ</b>                          | Після оголошення результатів поточного або семестрового контролю здобувач освіти має право звернутися до викладача з проханням надати роз'яснення щодо отриманої оцінки (Порядок оскарження результатів контрольних заходів у ПДАУ викладений у розділі 5 Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті) <a href="https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/5555/polozhennyaproocinyuvannyazdobuvachiv2025.pdf">https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/5555/polozhennyaproocinyuvannyazdobuvachiv2025.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основні

1. Антонюк А.О. Моделювання систем: навч. посіб. Ірпінь: Університет ДФС України, 2019. 412 с.
2. Веклюк Я.І. Камінський Р.М., Пасічник В.В. Моделювання складних систем: посібник. Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», 2020. 404 с.
3. Воронков О. О. Основи моделювання складних систем : конспект лекцій Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. 76 с. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/63467/> (дата звернення: 26.08.2025).
4. Гамаюн І. П., Чередніченко О. Ю. Моделювання систем: навч. посіб. для студентів спеціальностей 6.050103 «Програмна інженерія», 6.050101 «Комп'ютерні науки». Харків : Факт, 2015. 228 с. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/18893> (дата звернення: 26.08.2025).
5. Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., Усов А. В. Моделювання та оптимізація систем: підручник. Вінниця : ПП «ГД«Еднльвейс», 2017. 804 с. URL: <https://nmetau.edu.ua/ua/mdiv/i2001/p2455> (дата звернення: 26.08.2025).
6. Зінов'єва О. Г., Шаров С. В., Паламарчук І. П. Імітаційне моделювання та моделювання систем: навчальний посібник. Запоріжжя : ФОП Однорог Т.В., 2025. 203 с <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/19291> (дата звернення: 27.08.2025).
7. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні методи і моделі. Моделювання засобами MS Excel: навч. посіб.. Київ. Видавництво Ліра-К, 2021. 216 с.
8. Литвинов А. Л. Теорія систем масового обслуговування : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 141 с.
9. Махней О. В. Математичне моделювання: навч. посіб. Івано-Франківськ : Супрун В. П., 2015. 372 с. URL: <http://194.44.152.155/elib/local/1962.pdf> (дата звернення: 27.08.2025).
10. Ніколюк П. К. Моделювання систем: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки. Вінниця: ДонНУ, 2023. 228 с. URL: <https://r2.donnu.edu.ua/handle/123456789/3259> (дата звернення: 27.08.2025).

11. Обод І. І., Заволодько Г. Е., Свид І. В. Математичне моделювання систем: навч. посіб. для студентів спеціальностей «Комп'ютерна інженерія», «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». Харків : Друкарня МАДРИД, 2019. 268 с. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/42912> (дата звернення: 27.08.2025).

#### Допоміжні

1. Азарова А. О. Економетрія. Конспект лекцій : конспект лекцій [Електронний ресурс] / Вінниця : ВНТУ, 2024. 60 с. URL: [https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2025/Azarova\\_lektsii\\_2024\\_60.pdf](https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2025/Azarova_lektsii_2024_60.pdf) (дата звернення: 28.08.2025).
2. Бескровний О. І., Павленко В. І., Тимошенко А. Г. Дослідження операцій і методи прийняття технічних рішень. Київ : Університет «Україна», 2019. 420 с.
3. Диха М. В., Мороз В. С. Економетрія: навч. посіб. Київ : «Центр учбової літератури», 2019-2021. 206 с. URL: <https://elar.khmnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/133f29a8-f609-4338-848a-0fe2ef869be2/content> (дата звернення: 30.08.2025).
4. Данилевич С. Б., Дьячкова О. В. Економетрика : навч. посіб. Нар. укр. акад. Харків. Вид-во НУА, 2021. 60 с.
5. Дубовой В. М., Юхимчук М. С., Лещенко Ю. Я. Імітаційне моделювання в системі Scilab/xcos: електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс]. Вид. 2-е, переробл. та доповн. Вінниця : ВНТУ, 2024. 119 с.
6. Економетрика в електронних таблицях: навч. посіб. / Васильєва Н. К., Мироненко О. А., Самарець Н. М., Чорна Н. О.; за заг. ред. Н. К. Васильєвої. Дніпро : Біла К. О., 2017. 149 с. URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/713/1/Posibnyk.pdf> (дата звернення: 30.08.2025).
7. Імітаційне моделювання в задачах машинобудівного виробництва: навч. посіб. / за ред. О. М. Шелкового. Харків : НТУ «ХПІ», 2019. 500 с. URL: [http://library.kpi.kharkov.ua/files/imitaciynе\\_modelyuvannya.pdf](http://library.kpi.kharkov.ua/files/imitaciynе_modelyuvannya.pdf) (дата звернення: 30.08.2025).
8. Катренко А. В. Дослідження операцій: підручник. 3-тє вид., стер. Львів: «Магнолія – 2006», 2024. 350 с.
9. Економіко-математичні методи та моделі: навч. посіб. / К. Д. Костоглод та ін. Полтава : ПДАА, 2018. 232 с.
10. Моделювання процесів і систем / Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О.В. Савчук, О.М. Моргаль Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 220 с.
11. Моделювання систем в середовищі GPSS World: навч. посіб. / Я. І. Соколовський, Ю. В. Шабатура, Я. І. Вихлюк [та ін.]; за ред. В. В. Пасічника. Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. 288 с.
12. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. В. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. Київ : НАУ, 2017. 392 с.
13. Уривський Л. О., Мошинська А. В., Осипчук С. О. Імітаційне моделювання систем і процесів у телекомунікаціях: навч. посіб. [Електронне мережне навчальне видання]. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 202 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/de7cd488-c9a3-433a-b6ce-a5dacff9e9dd/content> (дата звернення: 30.08.2025).
14. Флегантов Л. О. Математичні моделі масового обслуговування у практиці інженерів сільського господарства. Навч. посіб. / Л. О. Флегантов. Полтава: Інтерграфіка, 2006-2021. 124 с.
15. Ясковець І. І., Протас Н. М., Осипова Т. Ю., Касаткін Д. Ю. Моделювання та прогнозування стану довкілля: [підручник]. Київ : ЦП «Компринт», 2018. 556 с.
16. Abed, A. A., Repilo, I., Zhyvotovskyy, R., Shyshatskyi, A., Hohoniants, S., Kravchenko, S., Zhyvylo, I., Dieniezhkin, M., Protas, N., & Shcheptsov, O. (2021). Improvement of the method of estimation and forecasting of the state of the monitoring object in intelligent decision support systems. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4(3(112)), 43–55. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.237996>
17. Mahdi, Q. A., Shyshatskyi, A., Prokopenko, Y., Ivakhnenko, T., Kupriyenko, D., Golian, V., Lazuta, R., Kravchenko, S., Protas, N., & Momit, A. (2021). Development of estimation and forecasting method in intelligent decision support systems. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3(9(111)), 51–62. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.232718>
18. Прорас Н. М. Modeling organizational and technical systems using artificial intelligence methods. Moderní aspekty vědy: LV. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2025. str. 633. (Pp. 183–230). DOI: <https://doi.org/10.52058/55-2025> URL: <http://perspectives.pp.ua/public/site/mono/mono-55.pdf>.

### Інформаційні ресурси

1. Бібліотека Полтавського державного аграрного університету. URL: <https://www.pdau.edu.ua/content/biblioteka>
2. Державна служба статистики України: Офіційний сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
3. ExcelTABLE Working with Tables. URL: <https://exceltable.com/>
4. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: Офіційний сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Підвищення цифрової компетентності: інструменти для онлайн-навчання. URL: <http://cikt.kubg.edu.ua/>
6. Українські підручники он-лайн (комп'ютерний цикл). URL: <https://pidru4niki.com/informatika/>
7. Сайти наукових журналів:  
Кібернетика та системний аналіз. URL: <http://www.kibernetika.org/ContentsUA.html>,  
Комп'ютерне моделювання: аналіз, управління, оптимізація. URL: <http://kmauo.org/> ,  
Mathematical Modeling and Computing. URL: <http://science.lpnu.ua/uk/mmc/vsi-vypusky>
8. Український портал з імітаційного моделювання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.simulation.org.ua/>
9. Microsoft 365: допомога та навчання. URL: <https://support.microsoft.com/uk-UA/microsoft-365>
10. Prometheus: Каталог курсів. URL: <https://prometheus.org.ua/courses-catalog/>

#### Реквізити затвердження

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних систем та технологій  
протокол від 01 вересня 2025 р. № 2

## СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### Схема нарахування балів із навчальної дисципліни

*Денна форма 126ICT\_бд\_2023*

| Назва теми                                                                                                                     | Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти |                              |                           |                                      |                   |                           |           | Разом      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------------------|-----------|------------|
|                                                                                                                                | опитування та робота на лекціях                             | виконання лабораторних робіт | захист лабораторних робіт | виконання завдань самостійної роботи | контрольна робота | розв'язування тесту на ПК | екзамен   |            |
| <b>Тема 1.</b> Теоретичні основи моделювання систем. Задачі, методи та процес моделювання                                      | 2                                                           | 2                            | 1                         | 1                                    | 3                 |                           |           | 6          |
| <b>Тема 2.</b> Сутність поняття системи та дослідження систем. Системний підхід до побудови моделей.                           | 2                                                           | 0                            | 0                         | 1                                    |                   |                           |           | 3          |
| <b>Тема 3.</b> Аналітичні і чисельні методи моделювання. Лінійне та нелінійне програмування.                                   | 2                                                           | 4                            | 2                         | 1                                    |                   |                           |           | 9          |
| <b>Тема 4.</b> Моделювання систем галузей рослинництва та тваринництва. Оптимальне поєднання галузей в аграрному підприємстві. | 2                                                           | 4                            | 2                         | 1                                    |                   |                           |           | 9          |
| <b>Тема 5.</b> Моделювання системи транспортного обслуговування, оптимального складу МТП та його використання.                 | 2                                                           | 2                            | 1                         | 1                                    |                   |                           |           | 6          |
| <b>Тема 6.</b> Моделювання оптимального розподілу ресурсів.                                                                    | 2                                                           | 2                            | 1                         | 1                                    |                   |                           |           | 6          |
| <b>Тема 7.</b> Моделювання систем і задач управління.                                                                          | 2                                                           | 2                            | 1                         | 1                                    |                   |                           |           | 9          |
| <b>Тема 8.</b> Моделювання систем масового обслуговування                                                                      | 2                                                           | 2                            | 1                         | 1                                    | 3                 | 3                         |           | 6          |
| <b>Тема 9.</b> Економетричне моделювання                                                                                       | 2                                                           | 4                            | 2                         | 1                                    |                   |                           |           | 9          |
| <b>Тема 10.</b> Основи імітаційного моделювання. Прийняття рішень за результатами моделювання                                  | 4                                                           | 6                            | 3                         | 1                                    |                   |                           |           | 17         |
| <b>Екзамен</b>                                                                                                                 |                                                             |                              |                           |                                      |                   |                           | 20        | 20         |
| <b>Разом</b>                                                                                                                   | <b>22</b>                                                   | <b>28</b>                    | <b>14</b>                 | <b>10</b>                            | <b>3</b>          | <b>3</b>                  | <b>20</b> | <b>100</b> |

| Назва теми                                                                                                                     | Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти |                              |                                      |                   |                           |           | Разом      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------------------|-----------|------------|
|                                                                                                                                | опитування та робота на лекціях                             | виконання лабораторних робіт | виконання завдань самостійної роботи | контрольна робота | розв'язування тесту на ПК | екзамен   |            |
| <b>Тема 1.</b> Теоретичні основи моделювання систем. Задачі, методи та процес моделювання                                      | 2                                                           | 0                            | 1                                    | 40                | 8                         |           | <b>3</b>   |
| <b>Тема 2.</b> Сутність поняття системи та дослідження систем. Системний підхід до побудови моделей.                           | 0                                                           | 0                            | 1                                    |                   |                           |           | <b>1</b>   |
| <b>Тема 3.</b> Аналітичні і чисельні методи моделювання. Лінійне та нелінійне програмування.                                   | 2                                                           | 2                            | 1                                    |                   |                           |           | <b>5</b>   |
| <b>Тема 4.</b> Моделювання систем галузей рослинництва та тваринництва. Оптимальне поєднання галузей в аграрному підприємстві. | 2                                                           | 2                            | 1                                    |                   |                           |           | <b>5</b>   |
| <b>Тема 5.</b> Моделювання системи транспортного обслуговування, оптимального складу МТП та його використання.                 | 0                                                           | 0                            | 1                                    |                   |                           |           | <b>1</b>   |
| <b>Тема 6.</b> Моделювання оптимального розподілу ресурсів.                                                                    | 0                                                           | 0                            | 1                                    |                   |                           |           | <b>1</b>   |
| <b>Тема 7.</b> Моделювання систем і задач управління.                                                                          | 0                                                           | 2                            | 1                                    |                   |                           |           | <b>3</b>   |
| <b>Тема 8.</b> Моделювання систем масового обслуговування                                                                      | 2                                                           | 0                            | 1                                    |                   |                           |           | <b>3</b>   |
| <b>Тема 9.</b> Економетричне моделювання                                                                                       | 2                                                           | 2                            | 1                                    |                   |                           |           | <b>5</b>   |
| <b>Тема 10.</b> Основи імітаційного моделювання. Прийняття рішень за результатами моделювання                                  | 2                                                           | 2                            | 1                                    |                   |                           |           | <b>13</b>  |
| Індивідуальні завдання:<br><i>контрольна робота</i>                                                                            |                                                             |                              |                                      | 40                |                           |           | <b>40</b>  |
| <b>Екзамен</b>                                                                                                                 |                                                             |                              |                                      |                   |                           | 20        | <b>20</b>  |
| <b>Разом</b>                                                                                                                   | <b>12</b>                                                   | <b>10</b>                    | <b>10</b>                            | <b>40</b>         | <b>8</b>                  | <b>20</b> | <b>100</b> |

## Шкала та критерії оцінювання

*Денна форма 126ICT\_бд\_2023*

| Кількість балів                             | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>опитування та робота на лекціях</i>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2                                           | повна відповідь на питання; зосередженість і уважність, повне ведення конспекту всього теоретичного матеріалу, активна робота на лекції, здатність до абстрактного мислення, здатність вчитися і оволодівати знаннями щодо технологій моделювання та застосування комп'ютерних систем і середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності                                                                                     |
| 1                                           | неточна або неповна відповідь на питання; посередня зосередженість та сконцентрованість, ведення скороченого конспекту теоретичного матеріалу (або відсутність на лекції з написаним конспектом), посередня здатність до абстрактного мислення, посередня здатність вчитися і оволодівати знаннями щодо технологій моделювання та застосування комп'ютерних систем і середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності        |
| 0                                           | відсутність на лекції, що не дає можливість оцінити рівень володіння знаннями щодо технологій моделювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>виконання завдань лабораторних робіт</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2                                           | завдання лабораторної роботи самостійно та правильно виконано в повному обсязі, здобувач продемонстрував здатність застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, генерувати варіанти розв'язання задач, вміння використовувати прикладні і спеціалізовані комп'ютерні системи та середовища для розв'язання практичних завдань                                                                       |
| 1                                           | завдання лабораторної роботи виконано не в повному обсязі, або виконано повністю з помилками, здобувач продемонстрував здатність застосовувати знання технологій моделювання в окремих практичних ситуаціях                                                                                                                                                                                                                             |
| 0                                           | завдання лабораторної роботи не виконано чи введено лише вхідні дані, або ж здобувач відсутній на лабораторному занятті, що не дає можливість оцінити рівень умінь та навичок застосування технологій моделювання для розв'язання фахових завдань                                                                                                                                                                                       |
| <i>захист лабораторних робіт</i>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1                                           | результати роботи (звіт) оформлено згідно вимог, здобувач навів правильні розв'язки та відповіді до всіх задач і контрольних запитань, продемонстрував знання технологій моделювання та при потребі вміння використовувати прикладні і спеціалізовані комп'ютерні системи та середовища для розв'язання практичних завдань                                                                                                              |
| 0                                           | результати роботи (звіт) оформлено з недоліками, здобувач не навів розв'язку задачі та не засвоїв основи моделювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>виконання завдань самостійної роботи</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1                                           | завдання виконано в повному обсязі і без помилок, продемонстровано здатність застосовувати знання технологій моделювання, вміння при потребі використовувати прикладні комп'ютерні системи для розв'язання практичних завдань, генерувати нові ідеї і варіанти розв'язання задач                                                                                                                                                        |
| 0                                           | завдання самостійної роботи не виконано, або на ПК введено лише вхідні дані, що не дає можливість оцінити рівень знань із технологій моделювання                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>контрольна робота</i>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3                                           | здобувач правильно і самостійно побудував модель задачі, виявив здатність до генерації ідей при побудові моделі задачі; здобувач правильно і самостійно обрав метод і розв'язав завдання, демонструючи знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання; здобувач правильно застосував прикладні комп'ютерні системи для розв'язання завдання і отримав правильний результат, сформував висновок |
| 2                                           | здобувач правильно і самостійно побудував модель задачі, виявив здатність до генерації ідей при побудові моделі задачі; здобувач правильно і самостійно обрав метод і розв'язав завдання, демонструючи знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання; здобувач припустився незначних помилок при розв'язанні задачі із застосуванням прикладної комп'ютерної системи                          |
| 1                                           | здобувач правильно і самостійно побудував модель задачі, виявив здатність до генерації ідей при побудові моделі задачі; здобувач правильно і самостійно обрав метод розв'язання завдання, демонструючи знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, але розв'язав завдання з грубими помилками                                                                                              |
| 0                                           | здобувач не виконав жодного завдання з контрольної роботи, не зміг організувати введення даних, що не дає можливість оцінити рівень навичок використання інформаційних технологій для розв'язання задач моделювання                                                                                                                                                                                                                     |

| Кількість балів                  | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>розв'язування тесту на ПК</i> |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3                                | здобувач навів правильні відповіді більш ніж на 90 % питань тесту, продемонстрував знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, або знання використання прикладних комп'ютерних систем для проведення досліджень                  |
| 2                                | здобувач навів правильні відповіді від 60 % до 89 % питань тесту та продемонстрував належні знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, або належні знання використання прикладних комп'ютерних систем для проведення досліджень |
| 1                                | здобувач навів правильні відповіді від 35 % до 59 % питань тесту і продемонстрував низький рівень знань технологій моделювання                                                                                                                          |
| 0                                | здобувач навів правильні відповіді менше ніж на 35 % питань тесту, що не дає можливості встановити рівень знань фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання                                                                              |

*Заочна форма 126ICT\_бз\_2024*

| Кількість балів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>опитування та робота на лекціях</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | повна відповідь на питання; зосередженість і уважність, повне ведення конспекту всього теоретичного матеріалу, активна робота на лекції, здатність до абстрактного мислення, здатність вчитися і оволодівати знаннями щодо технологій моделювання та застосування комп'ютерних систем і середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності                                                                                                                                                           |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | неточна або неповна відповідь на питання; посередня зосередженість та сконцентрованість, ведення скороченого конспекту теоретичного матеріалу (або відсутність на лекції з написаним конспектом), посередня здатність до абстрактного мислення, посередня здатність вчитися і оволодівати знаннями щодо технологій моделювання та застосування комп'ютерних систем і середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності                                                                              |
| 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | відсутність на лекції, що не дає можливість оцінити рівень володіння знаннями щодо технологій моделювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>виконання завдань лабораторних робіт</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | завдання лабораторної роботи самостійно та правильно виконано в повному обсязі, здобувач продемонстрував здатність застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, генерувати варіанти розв'язання задач, вміння використовувати прикладні і спеціалізовані комп'ютерні системи та середовища для розв'язання практичних завдань                                                                                                                                             |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | завдання лабораторної роботи виконано не в повному обсязі, або виконано повністю з помилками, здобувач продемонстрував здатність застосовувати знання технологій моделювання в окремих практичних ситуаціях                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | завдання лабораторної роботи не виконано чи введено лише вхідні дані, або ж здобувач відсутній на лабораторному занятті, що не дає можливість оцінити рівень умінь та навичків застосування технологій моделювання для розв'язання фахових завдань                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <i>виконання завдань самостійної роботи</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | завдання виконано в повному обсязі і без помилок, продемонстровано здатність застосовувати знання технологій моделювання, вміння при потребі використовувати прикладні комп'ютерні системи для розв'язання практичних завдань, генерувати нові ідеї і варіанти розв'язання задач                                                                                                                                                                                                                              |
| 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | завдання самостійної роботи не виконано, або на ПК введено лише вхідні дані, що не дає можливість оцінити рівень знань із технологій моделювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p style="text-align: center;"><i>контрольна робота</i></p> <p>Контрольна робота містить 4 завдання. Всі завдання контрольної роботи з дисципліни «Моделювання систем» рівнозначної складності. Тому виконання (5 балів) із захистом (5 балів) кожного завдання контрольної роботи оцінюється в 10 балів. Відповідно загальна максимальна сума балів за контрольну роботу з чотирьох завдань – 40 балів.</p> <p style="text-align: center;"><i>Оцінювання виконання кожного завдання контрольної роботи:</i></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | здобувач виконав завдання контрольної роботи повністю і не припустився помилок, продемонстрував вміння використовувати знання з основних фундаментальних, природничих та загально-інженерних дисциплін, а також системного аналізу, моделювання систем для практичного розв'язання задач; здатність до генерації ідей, варіантів розв'язання задач, економічності та простих рішень, оцінювання економічної ефективності рішень; вміння застосовувати комп'ютерні системи для розв'язання практичних завдань; |

| Кількість балів                                                | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4                                                              | здобувач у цілому виконав завдання контрольної роботи, але припустився незначних помилок, продемонстрував належні вміння використовувати знання з основних фундаментальних, природничих та загально-інженерних дисциплін, а також системного аналізу, моделювання систем для практичного розв'язання задач; здатність до генерації ідей, варіантів розв'язання задач, економічності та простих рішень; належні вміння застосовувати комп'ютерні системи для розв'язання практичних завдань; |
| 3                                                              | здобувач допустив суттєві неточності у викладенні суті теоретичного питання чи то при побудові моделей, демонструючи посередні знання з основних фундаментальних, природничих та загально-інженерних дисциплін, посередні вміння виконання практичних завдань на ПК);                                                                                                                                                                                                                       |
| 2                                                              | здобувач допустив значні неточності при викладенні теоретичного матеріалу чи то практичних завдань за браком належних знань моделювання, не зміг виконати правильне розв'язання задачі;                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1                                                              | здобувач лише ввів умову (вхідні дані) завдання контрольної роботи, точної відповіді не знайшов і, відповідно, суть питання – не розкрив, демонструючи низький рівень знань моделювання;                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 0                                                              | здобувач не виконав завдання з контрольної роботи, що не дає змогу оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Оцінювання захисту кожного завдання контрольної роботи:</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5                                                              | при захисті здобувач навів правильні відповіді на задані питання, продемонстрував знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, знання сучасного рівня технологій інформаційних систем для вирішення практичних завдань;                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4                                                              | при захисті здобувач навів правильні відповіді на більшість заданих питань і продемонстрував належні знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, знання сучасного рівня технологій інформаційних систем для вирішення практичних завдань;                                                                                                                                                                                                                            |
| 3                                                              | здобувач навів правильні відповіді на половину заданих питань і продемонстрував належні знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, належні знання сучасного рівня технологій інформаційних систем для вирішення практичних завдань;                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2                                                              | здобувач навів правильні відповіді менш ніж на половину питань і продемонстрував посередні знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, низькі знання сучасного рівня технологій інформаційних систем для вирішення практичних завдань;                                                                                                                                                                                                                               |
| 1                                                              | здобувач не навів жодної правильної відповіді на контрольні питання, продемонстрував слабкі знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання; слабкі знання сучасного рівня технологій інформаційних систем для вирішення практичних завдань;                                                                                                                                                                                                                              |
| 0                                                              | здобувач не навів жодної правильної відповіді на контрольні питання, що не дає змогу оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>розв'язування тесту на ПК</i>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8                                                              | здобувач навів правильні відповіді більш ніж на 90 % питань тесту, продемонстрував відмінні знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, або знання використання прикладних комп'ютерних систем для проведення досліджень                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7                                                              | здобувач навів правильні відповіді від 80 % до 89 % питань тесту та продемонстрував високий рівень знань фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, або використання прикладних комп'ютерних систем для проведення досліджень                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6                                                              | здобувач навів правильні відповіді від 70 % до 79 % питань тесту та продемонстрував середній рівень знань фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, або використання прикладних комп'ютерних систем для проведення досліджень                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5                                                              | здобувач навів правильні відповіді від 60 % до 69 % питань тесту та продемонстрував належні знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4                                                              | здобувач навів правильні відповіді від 50 % до 59 % питань тесту та продемонстрував посередні знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3                                                              | здобувач навів правильні відповіді від 40 % до 49 % питань тесту та продемонстрував слабкі знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2                                                              | здобувач навів правильні відповіді від 30 % до 40 % питань тесту і продемонстрував низький рівень знань технологій моделювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1                                                              | здобувач навів правильні відповіді від 10 % до 30 % питань тесту і продемонстрував дуже низький рівень знань технологій моделювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 0                                                              | здобувач навів правильні відповіді менше ніж на 10 % питань тесту, що не дає можливості встановити рівень знань фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

*Шкала та критерії оцінювання знань  
здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття освіти на екзамені*

| Завдання в білеті                     | Кількість балів | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Завдання 1<br>(тест на ПК)            | 6               | від 90 % правильних відповідей – відмінні знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, підходів до техніко-економічного обґрунтування рішень                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                       | 5               | від 75 % до 89 % правильних відповідей – належні знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, підходів до техніко-економічного обґрунтування рішень                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                       | 4               | від 60 % до 74 % правильних відповідей – середні знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, підходів до техніко-економічного обґрунтування рішень                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                       | 3               | від 45 % до 59 % правильних відповідей – посередні знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, підходів до техніко-економічного обґрунтування рішень                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                       | 2               | від 30 % до 44 % правильних відповідей – слабкі знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, підходів до техніко-економічного обґрунтування рішень                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                       | 1               | від 15 % до 29 % правильних відповідей – дуже слабкі знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, підходів до техніко-економічного обґрунтування рішень                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                       | 0               | менше 15 % правильних відповідей – відсутність базових знань фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання, підходів до техніко-економічного обґрунтування рішень                                                                                                                                                                                                                                      |
| Завдання 2, 3<br>(практичні завдання) | 7               | здобувач правильно здійснив формалізацію задачі, побудував модель та обрав метод розв’язання, демонструючи здатність до генерації нових ідей і варіантів розв’язання задач;<br>здобувач без помилок використав формули для розрахунків і продемонстрував відмінні знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання та можливості прикладних комп’ютерних при розв’язанні задачі                    |
|                                       | 6               | здобувач правильно здійснив формалізацію задачі, побудував модель та обрав метод розв’язання, демонструючи здатність до генерації нових ідей і варіантів розв’язання задач;<br>здобувач правильно з незначними помилками використав формули для розрахунків і продемонстрував високі знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання та можливості прикладних комп’ютерних при розв’язанні задачі |
|                                       | 5               | здобувач правильно здійснив формалізацію задачі, побудував модель та обрав метод розв’язання, демонструючи здатність до генерації нових ідей і варіантів розв’язання задач;<br>здобувач зі значними помилками використав формули для розрахунків і продемонстрував достатні знання фундаментальних і природничих наук, технологій моделювання та можливості прикладних комп’ютерних при розв’язанні задачі          |
|                                       | 4               | здобувач правильно здійснив формалізацію задачі, побудував модель та обрав метод розв’язання, демонструючи здатність до генерації нових ідей і варіантів розв’язання задач                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                       | 3               | здобувач з незначними помилками здійснив формалізацію задачі, побудував модель та безпомилково обрав метод розв’язання, демонструючи здатність до генерації нових ідей і варіантів розв’язання задач                                                                                                                                                                                                                |
|                                       | 2               | здобувач з помилками здійснив формалізацію задачі, побудував модель та/чи обрав метод розв’язання, демонструючи здатність до генерації нових ідей і варіантів розв’язання задач                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                       | 1               | здобувач опанував умову задачі і правильно організував введення вхідних даних задачі                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                       | 0               | завдання не виконано, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Всього<br>(максимум)                  | 20              | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |