

СИЛАБУС навчальної дисципліни «Моделювання систем»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Код і найменування спеціальності	126 Інформаційні системи та технології
Тип і назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Інформаційні управляючі системи»
Курс, семестр	Курс 3, семестр 5
Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС – 5.0. Загальна кількість годин – 150, із яких: лекцій – 22 год., лабораторних занять – 28 год. Форма семестрового контролю – екзамен
Мова викладання	Державна
Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра	Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та інформаційних технологій Кафедра інформаційних систем та технологій
Контактні дані розробника	Викладач Протас Надія, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри інформаційних систем та технологій Контакти: каб. 207 (навчальний корпус № 2) e-mail: nadiia.protas@pdau.edu.ua Сторінка викладача: https://www.pdau.edu.ua/people/protas-nadiya-myhaylivna

МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Статус навчальної дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	«Математичний аналіз», «Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси», «Системний аналіз»
Компетентності	<i>Загальні:</i> КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності. КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел. <i>Спеціальні:</i> КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область. КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем. 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.

	КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів. КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.
Програмні результати навчання	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. 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. ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження. ПР 13. Виявляти здатність до генерації нових ідей і варіантів розв'язання задач, до комбінування та експериментування, до оригінальності, конструктивності, економічності та простих рішень.
РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)	
ОК передбачає набуття здобувачами комплексу соціальних навичок (soft skills), притаманних сучасному фахівцю. 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.	
МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Сформувати 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	
ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Тема 1. Теоретичні основи моделювання систем. Задачі, методи та процес моделювання. Тема 2. Сутність поняття системи та дослідження систем. Системний підхід до побудови моделей. Тема 3. Аналітичні і чисельні методи моделювання. Лінійне та нелінійне програмування. Тема 4. Моделювання систем галузей рослинництва та тваринництва. Оптимальне поєднання галузей в аграрному підприємстві. Тема 5. Моделювання системи транспортного обслуговування, оптимального складу МТП та його використання. Тема 6. Моделювання оптимального розподілу ресурсів. Тема 7. Моделювання систем і задач управління. Тема 8. Моделювання систем масового обслуговування. Тема 9. Економетричне моделювання. Тема 10. Основи імітаційного моделювання. Прийняття рішень за результатами моделювання	

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 %.
- ЩОДО ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ	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.
- ЩОДО ЗАРАХУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НЕФОРМАЛЬНОЇ / ІНФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ	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 https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/5555/polozhennyaproneformalnuosvitu2025.pdf
- ЩОДО ОСКАРЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ	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) https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/5555/polozhennyaproocinyuvannyazdobuvachiv2025.pdf

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Антонюк А.О. Моделювання систем: навч. посіб. Ірпінь: Університет ДФС України, 2019. 412 с.
2. Вихлюк 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 «ТД«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: 30.08.2025).
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: 26.08.2025).

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 (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 «ХП», 2019. 500 с. URL: 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. Виклюк [та ін.]; за ред. В. В. Пасічника. Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. 288 с.
12. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтак 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., Zhyvotovskiy, I. R., Shyshatskiy, 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., Shyshatskiy, 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. Protas N. 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/>
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>
7. Український портал з імітаційного моделювання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.simulation.org.ua/>
8. Microsoft 365: допомога та навчання. URL: <https://support.microsoft.com/uk-UA/microsoft-365>
9. 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_2024

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	
Тема 1. Теоретичні основи моделювання систем. Задачі, методи та процес моделювання	2	2	1	1	3			6
Тема 2. Сутність поняття системи та дослідження систем. Системний підхід до побудови моделей.	2	0	0	1				3
Тема 3. Аналітичні і чисельні методи моделювання. Лінійне та нелінійне програмування.	2	4	2	1				9
Тема 4. Моделювання систем галузей рослинництва та тваринництва. Оптимальне поєднання галузей в аграрному підприємстві.	2	4	2	1				9
Тема 5. Моделювання системи транспортного обслуговування, оптимального складу МТП та його використання.	2	2	1	1				6
Тема 6. Моделювання оптимального розподілу ресурсів.	2	2	1	1				6
Тема 7. Моделювання систем і задач управління.	2	2	1	1				9
Тема 8. Моделювання систем масового обслуговування	2	2	1	1		3		6
Тема 9. Економетричне моделювання	2	4	2	1				9
Тема 10. Основи імітаційного моделювання. Прийняття рішень за результатами моделювання	4	6	3	1				17
Екзамен							20	20
Разом	22	28	14	10	3	3	20	100

Шкала та критерії оцінювання

Денна форма 126ICT_бд_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 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

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

Завдання в білеті	Кількість балів	Критерії оцінювання
Завдання 1 (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 (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; 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; 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; 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 (максимум)	20	—