

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету технологій і дизайну

Тетяна ІВАНІШЕНА

Підпис

29 серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології смарт-виробництва

Назва дисципліни

**Призначення Робочої програми**

**Рівень вищої освіти**

**Мова навчання**

**Обсяг дисципліни, кредитів ЄКТС**

**Статус дисципліни**

**Факультет** (до якого відноситься кафедра)

**Кафедра** (за якою закріплена дисципліна)

Для освітніх програм різних спеціальностей  
треть (освітньо-науковий)

Українська

4

Вибіркова

Технологій і дизайну

Технології і конструювання швейних виробів

| Форма здобуття освіти | Обсяг дисципліни |        | Кількість годин   |        |                    |                   |                     |                                | Форма семестрового контролю |
|-----------------------|------------------|--------|-------------------|--------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------|
|                       |                  |        | Аудиторні заняття |        |                    |                   |                     | Самостійна робота (в т.ч. ІРС) | Залік                       |
|                       | Кредити ЄКТС     | Години | Разом             | Лекції | Лабораторні роботи | Практичні заняття | Семінарські заняття |                                |                             |
| Д                     | 4                | 120    | 34                | 16     |                    | 18                |                     | 86                             | +                           |

Робоча програма складена на основі освітньо-наукових програм підготовки доктора філософії та стандарту вищої освіти спеціальності.

Робоча програма складена



д-р. техн. наук, проф.

Оксана ЗАХАРКЕВИЧ

Підпис

Науковий ступінь, учене звання

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Схвалена на засіданні кафедри

ТКШВ  
Назва

Протокол № 1 від 29.08 2025 р.

Зав. кафедри технологій і конструювання швейних виробів

Назва



Світлана КУЛЕШОВА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

### 3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Технології смарт-виробництва» є вибірковою і пропонується в рамках підготовки здобувачів за освітньо-науковою програмою спеціальності G15 Технології легкої промисловості.

**Мета дисципліни.** Формування комплексної системи знань та професійних компетентностей щодо впровадження смарт-технологій у виробництво виробів легкої промисловості, створення інтелектуального одягу та оптимізації бізнес-процесів за допомогою цифрових інструментів для забезпечення сталого розвитку галузі.

**Предмет дисципліни.** Предметом є процеси проектування та виготовлення смарт-виробів, технологічні рішення Індустрії 4.0/5.0, використання штучного інтелекту у fashion-індустрії, а також механізми функціонування ринку носимих технологій та смарт-інфраструктури виробництва.

**Завдання дисципліни.** Формування загальних та спеціальних набуття здобувачами знань, умінь і навичок для формування у майбутнього фахівця системного підходу до вирішення проблем розробки та впровадження смарт-технологій, цифрових рішень та інструментів штучного інтелекту під час професійної діяльності з урахуванням концепцій Індустрії 4.0/5.0 та сучасних тенденцій сталого розвитку легкої промисловості..

**Результати навчання.** Здобувач освіти, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *розробляти та реалізовувати* наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику в галузі виробництва смарт-одягу; *розв'язувати* технологічні проблеми смарт-виробництв та смарт-технологій легкої промисловості з дотриманням соціальних, економічних та екологічних аспектів; *демонструвати* методологічні знання у сфері смарт-виробництв та технологій легкої промисловості та на межі предметних галузей, достатні для організації експериментальних та інноваційних виробництв.

### 4. Структура залікових кредитів дисципліни

| Назва розділу (теми)                                                               | Кількість годин, відведених на: |                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------|
|                                                                                    | лекції                          | практичні роботи | СРС       |
| Тема 1. Основи смарт-технологій та інновації у výroбах легкої промисловості        | 6                               | 6                | 24        |
| Тема 2. Цифрова трансформація та високі технології (AI, VR, Industry 4.0/5.0)      | 4                               | 6                | 38        |
| Тема 3. Стратегічне управління: сталий розвиток, ефективність та державна політика | 6                               | 6                | 24        |
| <b>Разом</b>                                                                       | <b>16</b>                       | <b>18</b>        | <b>86</b> |

**5. Програма навчальної дисципліни**  
**5.1 Зміст лекційного курсу**

| Номер лекції  | Перелік тем лекцій, їх анотації                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | К-сть годин |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1             | <b>Основи смарт-технологій та інновації у виробках легкої промисловості. Поняття смарт-виробництва та смарт-технологій.</b> Смарт-виробництво у легкій промисловості. Смарт-технології в одязі та аксесуарах. Літ-ра: [1, 2, 7]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2           |
| 2             | <b>Основи смарт-технологій та інновації у виробках легкої промисловості. Виникнення та тенденції розвитку смарт технологій у виробництві одягу та аксесуарів. Визначення поняття та класифікація смарт-одягу, смарт-текстилю.</b> Передумови впровадження інновацій у сфері текстилю та моди. Як технологічний прогрес вплинув на текстильну та роль цифровізації та автоматизації у створенні нових матеріалів. Вклад наукових досліджень у розвиток інтелектуального текстилю. Колаборації дизайнерів, інженерів. Функціональні можливості «розумного» одягу. Літ-ра: [1, 2, 3, 7, 6]                  | 2           |
| 3             | <b>Основи смарт-технологій та інновації у виробках легкої промисловості. Ринок смарт-одягу. Носимі технології і інтернет речей.</b> Сучасний стан та перспективи смарт-одягу. Попит на розумний одяг у різних сегментах ринку. Розумні тканини та одяг: нові можливості для споживачів. Вплив технологій на майбутнє ринку смарт-одягу. Літ-ра: [1, 2, 7, 8; 9]                                                                                                                                                                                                                                          | 2           |
| 4             | <b>Цифрова трансформація та високі технології (AI, VR, Industry 4.0/5.0). Поняття «Індустрія 4.0» та «Індустрія 5.0» у легкій промисловості.</b> Ключові технології Індустрії 4.0. Перехід від Індустрії 4.0 до Індустрії 5.0: що змінюється? Співпраця людини та роботів (Cobots). Розумні виробництва та цифрові двійники у легкій промисловості. Сталий розвиток та персоналізація виробництва в концепції Індустрії 5.0. Літ-ра: [1, 2, 7]                                                                                                                                                           | 2           |
| 5             | <b>Цифрова трансформація та високі технології (AI, VR, Industry 4.0/5.0). Штучний інтелект у роботі фахівців легкої промисловості. Доповнена та віртуальна реальність у легкій промисловості та фешн-індустрії.</b> Технології штучного інтелекту. Нейронні мережі та сервіси на їхній базі для fashion-індустрії. Генерування дизайну одягу на різних платформах та використання ІІІ (ChatGPT) для розробки продуктів fashion-індустрії. Використання доповненої реальності для примірок та продажів. Віртуальна реальність як інструмент маркетингу в індустрії моди та швейній галузі. Літ-ра: [1, 2] | 2           |
| 6             | <b>Стратегічне управління: сталий розвиток, ефективність та державна політика. Смарт-технології та сталий розвиток.</b> Вплив та роль смарт-технологій на сталий розвиток. Цифрові рішення для сталого постачання та управління ресурсами. Інтелектуальні системи для оптимізації. Розвиток смарт-матеріалів та технологій в індустрії. Смарт-технології та економічна ефективність у сталому розвитку. Економія ресурсів завдяки технологіям автоматизації. Літ-ра: [2, 8]                                                                                                                              | 2           |
| 7             | <b>Стратегічне управління: сталий розвиток, ефективність та державна політика. Ефективність смарт-виробництв та смарт-технологій.</b> Оптимізація виробничих процесів через смарт-технології. Підвищення якості та зниження витрат за рахунок смарт-рішення. Літ-ра: [3, 5; 8]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2           |
| 8             | <b>Стратегічне управління: сталий розвиток, ефективність та державна політика. Державна політика у сфері смарт-спеціалізації регіонів.</b> Аналіз смарт-спеціалізації та її роль у розвитку регіонів. Стратегії підтримки інновацій та технологічного розвитку на регіональному рівні. Інвестиційні механізми та фінансування науково-дослідних інноваційних проектів Співпраця між державними органами, бізнесом і науковими установами. Створення регіональних інноваційних хабів. Літ-ра: [3, 5; 8]                                                                                                   | 2           |
| <b>Разом:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>16</b>   |

## 5.2 Зміст практичних занять

### Перелік практичних занять

| № з/п  | Тема практичного заняття                                                                                | К-сть годин |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1      | Інноваційний розвиток і рівні технологій у швейній промисловості. Літ-ра: [1, 2, 7]                     | 2           |
| 2      | Рівень технологічної готовності нового рішення. Літ-ра: [2, 3, 6]                                       | 2           |
| 3      | Системи підтримки прийняття рішень для автоматизованого вибору швейного обладнання. Літ-ра: [2, 7]      | 2           |
| 4      | Впровадження технологій ощадливого виробництва (LEAN manufacturing) у швейній галузі. Літ-ра: [1, 2, 7] | 4           |
| 5      | Дослідження та аналіз сучасного асортименту смарт-одягу. Літ-ра: [1, 2, 7]                              | 2           |
| 6      | Моделювання та оптимізація швейних потоків у середовищі Arena Rockwell Automation. Літ-ра: [1, 2, 7]    | 6           |
| Разом: |                                                                                                         | 18          |

## 5.3 Зміст самостійної роботи

Самостійна робота аспірантів полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до практичних занять, тестування з теоретичного матеріалу тощо. Крім цього до послуг аспірантів сторінка навчальної дисципліни у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни та необхідні документи з її навчально-методичного забезпечення.

### Зміст самостійної роботи аспірантів

| Номер тижня | Вид самостійної роботи                                                                                  | К-сть годин |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1-2         | Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття                                     | 8           |
| 3-4         | Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття                                     | 8           |
| 5-6         | Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття                                     | 8           |
| 7-8         | Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, підготовка до тестування з тем 1-2 | 12          |
| 9-10        | Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття                                     | 10          |
| 11-12       | Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття                                     | 12          |
| 13-14       | Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття                                     | 8           |
| 15-16       | Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття                                     | 10          |
| 17          | Підготовка до тестування з теми 3                                                                       | 10          |
| Разом       |                                                                                                         | 86          |

## 6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів проблемного навчання та візуалізації); практичні заняття (з використанням методів проєктної діяльності, пояснення, дискусії тощо), самостійна робота (робота над засвоєнням теоретичного матеріалу, підготовка до тестового контролю тощо), а також технології дистанційного навчання (сервіс для проведення онлайн конференцій Zoom, Модульне середовище для навчання тощо).

## 7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу.

При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- оцінювання результатів роботи на практичних заняттях;

- тестовий контроль теоретичного матеріалу.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати поточного контролю.

## 8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі.

Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до практичних занять (вивчення теоретичного матеріалу з теми, активно працювати на занятті, розв'язувати задачі, брати участь у дискусіях щодо прийнятих рішень при виконанні здобувачами задач).

Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт у встановлені терміни, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни. Пропущене практичне заняття здобувач зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння аспірантом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами опитування під час практичних занять й тестування.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, підказки, плагіат, використання штучного інтелекту (без вірного цитування)). У разі порушення політики академічної доброчесності в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності під час вивчення навчальної дисципліни не допускаються та не толеруються.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, які сприяють формуванню компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ)

## 9. Оцінювання результатів навчання аспірантів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Залежно від важливості окремих видів навчальної роботи, і їх ролі у формуванні компетентностей і результатів навчання, визначених освітньою програмою, розробники Робочої програми присвоюють кожному виду навчальної роботи (структурній одиниці) з дисципліни певну кількість балів. При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із встановлених Робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії:

**Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**

| Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей | Узагальнений зміст критерія оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Відмінно (високий)                                                                     | Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними приладами та інструментами, прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>помилки</i> .                              |
| Добре (середній)                                                                       | Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .                                                                                                                                                                                                                              |
| Задовільно (достатній)                                                                 | Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді. |
| Незадовільно (недостатній)                                                             | Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання аспірантів**

| Аудиторна робота                                                   |      |      |      |      |      | Контрольні заходи |       | Семестровий контроль |
|--------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|-------------------|-------|----------------------|
| Практичні заняття №:                                               |      |      |      |      |      | Тестовий контроль |       | Залік                |
| 1                                                                  | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | ТК 1              | ТК 2  |                      |
| Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум) |      |      |      |      |      |                   |       |                      |
| 6-10                                                               | 6-10 | 6-10 | 6-10 | 6-10 | 6-10 | 12-20             | 12-20 | За рейтингом         |
| 36-60                                                              |      |      |      |      |      | 24-40             |       | 60-100**             |

Умовні позначення: ТК – тестовий контроль.

\*\*За набрану з будь-якого виду роботи (дисципліни) кількість балів нижче встановленого мінімуму здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС».

### Оцінювання на практичних заняттях

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог практична робота комплексно оцінюється викладачем з урахуванням таких критеріїв: самостійність та правильність виконання; усне опитування аспіранта на знання теоретичного матеріалу з теми; вільне володіння аспірантом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення при виконання завдання.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти на практичних заняттях викладач користується наведеними нижче критеріями:

**Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**

| Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей, кількість балів | Узагальнений зміст критерія оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Відмінно (високий)                                                                                      | Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення завдань, вміє заповнювати форми звітності, аналізувати їх на помилки та виправляти їх, шукати взаємозв'язки між формами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>похибки</i> . |
| Добре (середній)                                                                                        | Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .                                                                                                                                                                                                                                           |
| Задовільно (достатній)                                                                                  | Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.              |
| Незадовільно (недостатній)                                                                              | Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекидає їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Практичні роботи здобувача вищої освіти оцінюється з використанням вищенаведених у таблиці критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (мінімальний позитивний бал – 6 балів, середній рівень досягнень – 8 балів, максимальний – 10 балів).

### Оцінювання результатів тестового контролю

Кожен із тестів, передбачених робочою програмою, складається із 20 тестових завдань. Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тематичний контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 12 до 20 балів:

**Таблиця – Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання**

|                                 |             |           |           |           |           |           |           |           |           |            |
|---------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Кількість правильних відповідей | 0-11        | 12        | 13        | 14        | 15        | 16        | 17        | 18        | 19        | 20         |
| Відсоток правильних відповідей  | <b>0-59</b> | <b>60</b> | <b>65</b> | <b>70</b> | <b>75</b> | <b>80</b> | <b>85</b> | <b>90</b> | <b>95</b> | <b>100</b> |
| Кількість отриманих балів       | 0           | 12        | 13        | 14        | 15        | 16        | 17        | 18        | 19        | 20         |

На тестування відводиться 25 хвилин. Аспірант проходить тестування в онлайн режимі у Модульному середовищі для навчання на сторінці навчальної дисципліни, де тест оцінюється автоматично згідно з критеріями, наведеними у таблиці вище.

При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

**Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС**

| Оцінка ЄКТС | Рейтингова шкала балів | Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни) |                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                        | Залік                                                                                                                     | Іспит/диференційований залік                                                                                                                                                                                                  |
| A           | 90-100                 | Зараховано                                                                                                                | <b>Відмінно/Excellent</b> – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом |
| B           | 83-89                  |                                                                                                                           | <b>Добре/Good</b> – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом                  |
| C           | 73-82                  |                                                                                                                           | <b>Задовільно/Satisfactory</b> – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни                                                        |
| D           | 66-72                  |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |
| E           | 60-65                  |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |
| FX          | 40-59                  | Незараховано                                                                                                              | <b>Незадовільно/Fail</b> – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом         |
| F           | 0-39                   |                                                                                                                           | <b>Незадовільно/Fail</b> – Результати навчання відсутні                                                                                                                                                                       |

### 10 Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Які основні переваги смарт-технологій для легкої промисловості.
2. Як ЄС пропонує вирішувати питання захисту персональних даних при використанні смарт-технологій?
3. Які потреби споживачів у смарт-одязі?
4. Як дизайнери поєднують функціональність і моду при розробці смарт-одягу?
5. Які технічні виклики були зібрані в статті щодо створення смарт-одягу?

6. Які існують підходи при розробці смарт-одягу?
7. Які технології були запропоновані для впровадження в дизайн смарт-одягу для літніх людей?
8. Як віртуальна реальність використовується в експериментальному навчальному процесі для дизайнерів одягу?
9. Який вплив має використання VR-технологій на галузь моди та технологій легкої промисловості?
10. Які переваги при використанні віртуальної реальності у дизайну одягу?
11. Які типи смарт-одягу (SeCSSs) існують?
12. Як смарт-одяг покращує здоров'я та безпеку користувачів?
13. Як брендинг впливає на сприйняття смарт-одягу для охорони здоров'я?
14. Які методи фреймінгу використані для покращення комунікації споживачам смарт-одягу?
15. Як подвійні функції сенсора та фотоелектричного елемента використовують в смарт-одязі?
16. Які технічні аспекти інтеграції сонячних елементів у текстильні?
17. Як споживачі оцінюють ефективність та зручність використання смарт-шкарпеток?
18. Як соціальні та психологічні фактори впливають на прийняття смарт-одягу споживачами
19. Які основні проблеми були знайдені для моніторингу здоров'я з використанням смарт-одягу? Як смарт-одяг покращує повний комфорт і здоров'я користувачів?
20. Як застосовується смарт-одяг в різних галузях?
21. Які країни активно інвестують у розвиток смарт-одягу?
22. Які основні інноваційні технології були обговорені в статті для дизайну сучасного одягу?
23. Як цифрові технології впливають на процес створення одягу
24. Які переваги та виклики для дизайнерів сучасного одягу виявлені в результаті впровадження новітніх технологій?
25. Які основні види смарт-одягу існують?
26. Яка роль технологій у розвитку смарт-одягу?
27. Сфери використання смарт-одягу?
28. Як технології змінюють традиційне сприйняття одягу?
29. Які смарт-технології використовуються для виготовлення танцювальних костюмів?
30. Як технології змінюють традиційний процес створення одягу?
31. Які смарт-технології використовують для зчитування даних при проектуванні одягу?
32. Які смарт-технології використовуються при виробництві танцювальних костюмів?
33. Що собою представляє штучний інтелект?
34. У яких напрямках fashion-індустрії доцільно використовувати штучний інтелект?
35. На які категорії умовно розділяють технології штучного інтелекту?
36. Що дозволяють генерувати інструменти та сервіси на базі штучного інтелекту?
37. Які існують відмінності між традиційним процесом створення нових моделей одягу та процесом з використанням нейронних мереж?
38. Що таке «розумний» текстиль і чим він відрізняється від звичайних текстильних матеріалів?
39. Як смарт-одяг може покращити життя споживачів?
40. Які переваги використання смарт-технологій в одязі для спортивних і медичних програм?
41. Які труднощі представити під час проектування смарт-одягу і як їх можна подолати?
42. Які основні класифікації смарт-одягу?
43. Як наукова фантастика сприяє розвитку смарт-технологій у дизайні одягу?
44. Які дизайнери компанії працюють над розробкою смарт-одягу, і які їхні досягнення?

45. Чим імітаційне моделювання в Arena відрізняється від статичного розрахунку такту потоку?
46. Що таке «трикутний розподіл» часу в Arena і чому його часто використовують для опису роботи швачки?
47. Як виявити «вузьке місце» (bottleneck) у потоці за допомогою результатів симуляції?
48. Як за допомогою Arena обґрунтувати необхідність придбання додаткового автоматизованого обладнання?
49. Що таке «незавершене виробництво» (WIP) і як модель допомагає його мінімізувати?
50. Дайте визначення поняттю «цінність» з точки зору споживача одягу.
51. Який вид втрат вважається найнебезпечнішим і чому?
52. Поясніть різницю між «швидкістю машини» та «ефективністю потоку».
53. Які переваги дає впровадження системи 5S безпосередньо швачці?
54. Що таке «вузьке місце» (bottleneck) у швейному потоці та як його виявити за допомогою LEAN?
55. Як візуальний менеджмент (сигнальні лампи, кольорові розмітки) допомагає в управлінні якістю?
56. Чому середовище MS Excel є актуальним для впровадження таких систем на малих та середніх підприємствах?
57. Які входні параметри є критичними для вибору машини при роботі зі штучною шкірою?
58. Який міжнародний стандарт використовується для класифікації типів швів у системі?
59. Як автоматизація процесу підбору обладнання впливає на швидкість підготовки виробництва (згідно з даними статті)?
60. Що таке рівень технологічної готовності (TRL)?
61. Яка основна мета використання шкали TRL у технологічному розвитку?
62. Чим TRL 1 відрізняється від TRL 9 і що означає кожен із них?
63. Які основні етапи має охоплювати модель технологічного розвитку для ефективного впровадження нової технології?
64. На якому етапі TRL відбувається демонстрація прототипу в умовах, максимально наближених до реальних, і в чому полягає його суть?
65. На які фази Technopak поділяє виробничий процес у швейній промисловості?
66. Які основні рівні використання технологій виділено у виробничому процесі та чим вони відрізняються?
67. Яку роль відіграють ERP-системи у підвищенні ефективності швейного виробництва?
68. Які інструменти ощадливого виробництва використовуються для підвищення ефективності швейної промисловості?

## **11. Навчально-методичне забезпечення**

Навчальний процес з дисципліни «Технології смарт-виробництва» забезпечений навчально-методичними матеріалами, що розміщені в Модульному середовищі для навчання MOODLE:

1. Курс «Технології смарт-виробництва»: URL:  
<https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9767>

## **12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни**

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проєктор. Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями.

### 13. Рекомендована література

#### Основна

1. SMART FASHION: ГІД У СВІТІ ЦИФРОВОЇ МОДИ: монографія / О. В. Захаркевич, Ю. В. Кошевка, С. Г. Кулешова, Г.С. Швець – Хмельницький : ХНУ, 2023. – 232 с.
2. Смарт-промисловість в епоху цифрової економіки: перспективи, напрями і механізми розвитку : монографія / [В.П. Вишневецький, О.В. Вієцька, О.М. Гаркушенко, С.І. Князєв, О.В. Лях, В.Д. Чекіна, Д.Ю. Череватський]; за ред. акад. НАН України В.П. Вишневецького; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. – Київ, 2018. – 192 с.
3. Матеріалознавство швейного виробництва: навчальний посібник / М. О. Куцевський, Г. С. Швець. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2021. – 412 с.
4. Проектування типологічних рядів одягу із застосуванням експертних систем : монографія / А. Л. Славінська, О. В. Захаркевич, Ю. В. Кошевка, С. Г. Кулешова. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 193 с.
5. Wang G. Flexible and Wearable Electronics for Smart Clothing / G. Wang, C. Hou, H. Wang., 2020. – 360 p.

#### Додаткова

6. Smart Wearables Reflection and Orientation Paper – Brussels, Belgium Technical Report: European Commission., 2016. – 31 p.
7. Perry A. Explore consumer needs and design purposes of smart clothing from designers' perspectives / A. Perry, L. Malinin, E. Sanders. // International Journal of Fashion Design, Technology and Education. – 2017. – Vol. 10 No. 3. – P. 237–250.
8. Smart – not only intelligent! Co-creating priorities and design direction for 'smart' footwear to support independent ageing. / T.Callari, L. Moody, P. Magee, D. Yang. // International Journal of Fashion Design, Technology and Education. – 2019. – Vol. 19 No. 3 – P. 313–324.
9. Fashion inspiration and technology: virtual reality in an experimental apparel design classroom / [S. Starkey, S. Alotaibi, H. Striebel at all.]. // International Journal of Fashion Design, Technology and Education. – 2021. –Vol. 14 No. 1. – P. 12–20.
10. Review on Smart Electro-Clothing Systems (SeCSs) / [A. Sayem, S. Teay, H. Shahariar at all.]. // Sensors. – 2020. – Vol. 20 No. 3. – Article number: 587. – 23 p. <https://doi.org/10.3390/s20030587>
11. Hongjoo W. An expansion of the brand and message framing effects on smart health-care clothing / W. Hongjoo, K. Sanghee. // Journal of Product & Brand Management. – 2022. – Vol. 31 No. 4. – P 622 – 636. <https://doi.org/10.1108/JPBM-11-2020-3199>
12. Lin M. Sensor and photovoltaic dual functions of a-Si:H solar cell in smart clothing and eyewear / Miao-Tzu Lin. // International Journal of Clothing Science and Technology. – 2022. – Vol. 34 No. 1. – P. 96–109. <https://doi.org/10.1108/IJCST-09-2020-0140>
13. Hasan M. Exploring online consumer reviews of wearable technology: The Owlet Smart Sock / M. Hasan, C. Stannard. // Research Journal of Textile and Apparel. – 2022. – Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. – <https://doi.org/10.1108/RJTA-08-2021-0103>
14. Ju N. Consumer resistance to innovation: smart clothing / N. Ju, K. Lee. // Fashion and Textiles. – 2020. – Vol. 7. – Article number: 21. <https://doi.org/10.1186/s40691-020-00210-z>
15. Smart Clothing Framework for HealthMonitoring Applications / M.Ahsan, S. Teay, A. Sayem, A. Albarbar. // Signals. – 2022. – Vol. 3 No. 1. – C. 113–145. <https://doi.org/10.3390/signals3010009>
16. Zakharkevich O. Analysis of smart clothing range / O. Zakharkevich, N. Dik, I. Poluchovich. // Magazine for Textiles, Clothing, Leather and Online Technology. – 22. – №7. – C. 166–170.
17. Five AI technologies that you need to know. – URL : [https://www.sas.com/en\\_us/insights/articles/analytics/five-ai-technologies.html](https://www.sas.com/en_us/insights/articles/analytics/five-ai-technologies.html).

18. Copeland B. J. Artificial Intelligence. Encyclopedia Britannica, 13 Aug. 2023. – URL : <https://www.britannica.com/contributor/BJ-Copeland/4511>.
19. Futurepedia. The largest AI tools directory, updated daily. – URL: <https://www.futurepedia.io/>
20. Barbara Regazzi. – URL: <https://www.instagram.com/bibiuf/fstudio/>.
21. Mercer. AI-Powered Tools for Fashion. – URL : <https://www.mercer./design/>
22. Іванина Р. Що таке ChatGPT та як чат-бот від OpenAI змінив сучасний інтернет. – URL: <https://mc.today/uk/shho-take-chatgptta-yak-chat-bot-vid-openai-zminiv-suchasnij-internet/>.
23. Chat GPT. – URL: <https://chat.openai.com/>.
24. Рябчиков М. Формування концепції дизайну одягу за допомогою штучного інтелекту / М. Рябчиков, В. Мица, А. Мовчанюк //Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2023. – № 4 (322). – С. 298–302. DOI:10.31891/2307-5732-2023-323-4-298-302.11. Unleash your Creativiti with the power of Leonardo AI. – URL:<https://leonardo.ai/>.

#### **14. Інформаційні ресурси**

1. Модульне середовище для навчання. URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9767>
2. Електронна бібліотека університету. URL: [http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php\\_f/p1age\\_lib.php](http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php).
3. Репозитарій ХНУ. URL: <http://elar.khmnu.edu.ua/jspui/>