

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету
технологій і дизайну

Підпис Тетяна ІВАНШЕНА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

29 серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3D технології виробів індустрії моди

Назва дисципліни

Галузь знань 18 – Виробництво та технології

Спеціальність – 182 Технології легкої промисловості

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)

Освітньо-професійна програма – Індустрія моди в легкій промисловості

Обсяг дисципліни – 5 кредитів ЄКТС, **Шифр дисципліни** – ОПП.12

Мова навчання – українська

Статус дисципліни: обов'язкова (професійної підготовки)

Факультет – Технологій та дизайну

Кафедра – Індустрії моди в легкій промисловості

Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни Кредити ЄКТС	Кількість годин							Форма семестрового контролю			
				Аудиторні заняття							Курсовий проект	Курсова робота	Залік	Іспит
				Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття	Самостійна робота, у т.ч. ІРС					
Д	4	7	5	150	16	34				100			+	
З	4	7	5	150	6	6				138			+	

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Індустрія моди в легкій промисловості» за спеціальністю 182 «Технології легкої промисловості»

Робоча програма складена Олександр КУНЦОВ

Схвалена на засіданні кафедри індустрії моди в легкій промисловості

Протокол від 29 серпня 2025 р № 1. Зав. кафедри Тетяна НАДОПТА

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету технологій та дизайну

Голова вченої ради факультету Тетяна ІВАНШЕНА

3. Пояснювальна записка

Навчальна дисципліна «3D технології виробів індустрії моди» є складовою циклу професійної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 182 «Технології легкої промисловості» освітньо-професійної програми «Індустрія моди в легкій промисловості».

Пререквізити – ОПП.01 Основи проектування виробів. ОПП.07 Основи технології виробів.

Кореквізити – ОПП.14 Конструкторсько-технологічна підготовка виробництва. ОПП.18 Виробнича практика.

Відповідно до *Стандарту вищої освіти* із зазначеної спеціальності та освітньої програми дисципліна має забезпечити:

компетентності. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій (ЗК6). Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК7). Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК8). Здатність системно описувати процеси виготовлення виробів легкої промисловості та знаходити оптимальні рішення виробничих й технологічних задач (ФК4). Здатність розв'язувати широке коло спеціалізованих проблем та задач у професійній діяльності, обґрунтовуючи вибір методів та запропонованих рішень (ФК7). Здатність здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробничих рішень, зокрема з вибору матеріалів, асортименту продукції, їх споживних властивостей та устаткування технологічних процесів (ФК9).

програмні результати навчання.

Застосовувати абстрактне мислення у розв'язуванні складних спеціалізованих задач з виробництва та технології легкої промисловості (ПРН.1). Використовувати сучасні інформаційні системи та технології, загальне і спеціалізоване програмне забезпечення у професійній діяльності (ПРН.3). Забезпечувати економічну ефективність виробництва та реалізації виробів легкої промисловості шляхом впровадження ресурсоощадних та конкурентоспроможних технологій (ПРН.17).

Мета дисципліни. Сформувати у здобувачів освіти знання та практичні навички застосування 3D-технологій у проектуванні й виготовленні виробів легкої промисловості. Надати вміння виконувати 3D-сканування, параметричне моделювання, підготовку цифрових моделей до друку й після-обробки виготовлених зразків.

Предмет дисципліни. Процеси 3D-сканування, параметричного моделювання та підготовки цифрових моделей до друку. Робота у SolidWorks і Cura/PrusaSlicer, створення STL-файлів, FDM-друк і після-обробка зразків виробів легкої промисловості.

Завдання дисципліни Надати здобувачам освіти знання та практичні навички застосування 3D-технологій у проектуванні виробів. Забезпечити вміння виконувати 3D-сканування, калібрування й редагування цифрових моделей; здійснювати параметричне моделювання в SolidWorks; готувати файли до друку у Cura/PrusaSlicer; проводити післяобробку та оцінку якості виготовлених виробів.

Результати навчання. Після вивчення дисципліни здобувач має: *застосовувати* абстрактне мислення для розв'язування задач у циклі scan–CAD–FDM; *користуватися* сучасними інформаційними системами та спеціалізованим ПЗ для 3D-сканування, параметричного моделювання, підготовки до друку й валідації даних; *визначати* та *оцінювати* показники якості прототипів; *виконувати* техніко-економічне обґрунтування прийнятних рішень; *застосовувати* художні та графічні засоби для створення ескізів і креслень виробів індустрії моди; *оформляти* короткий технічний звіт і *презентувати* результати з дотриманням академічної доброчесності.

4 Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:					
	Денна форма			Заочна форма		
	лекції	лаб. роботи	СРС	лекції	лаб. роботи	СРС
Розділ 1. 3D-сканування та підготовка до CAD	8	16	50	2	2	58
Розділ 2. SolidWorks і FDM-друк фурнітури/аксесуарів (PLA/TPU)	8	18	50	4	4	80
Разом за семестр:	16	34	100	6	6	138

5 Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Перелік лекцій для здобувачів вищої освіти денної форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
1	3D у модній індустрії: від скану до друку. Етапи цифрового виробничого циклу у fashion-індустрії. Технології 3D-сканування у дизайні одягу та взуття. 3D-друк і прототипування у fashion-виробництві. Літ.: [1] с. 10-16; [4] с. 45-57; [6] с. 1-8.	2
2	Основи 3D-сканування виробів та аксесуарів. Підготовка об'єкта та сцени до 3D-сканування. Налаштування та виконання сканування. Етичні та безпекові аспекти 3D-сканування. Літ.: [2] с. 20-27, 31-35; [4] с. 59-63.	2
3	Постобробка сканів: очищення, вирівнювання, масштаб. Первинна обробка скану (очищення та обрізання). Вирівнювання та злиття сканів. Масштабування та підготовка до експорту. Літ.: [2] с. 35-43, 46-47; [4] с. 59-73.	2
4	SolidWorks з нуля: ескізи, базові операції, параметричність. Створення ескізів і основи 2D-геометрії. Базові об'ємні операції. Параметричність і редагування моделі. Літ [3] с. 22-32, 78-90,	2
5	FDM-друк просто: матеріали й налаштування. Матеріали для FDM-друку: властивості та вибір. Базові параметри слайсингу та підготовка друку. Типові дефекти друку та їх усунення. Літ.: [1] с. 53-68 ; [4] с. 231-260.	2
6	Посадки та допуски для фурнітури. Базові посадки та робочі зазори. Точність і міцність: що впливає. Калібрування й ітеративна підгонка. Літ.: [1] с. 51-52; [3] с. 79-81; [4] с. 82-96.	2
7	Постобробка FDM-деталей і збирання вузлів. Механічна обробка поверхонь після друку. Підгонка та з'єднання деталей у вузол. Контроль якості, усунення дефектів і безпека роботи. Літ.: [1] с. 69-77; [5] с. 2-16.	2
8	Техніко-економічне обґрунтування рішень у циклі scan-CAD-FDM. Вибір матеріалів і устаткування за критеріями «вартість-час-якість». Вплив параметрів сканування, моделювання та FDM-друку на собівартість і якість. Літ.: [1] с. 37, 53-58; [4]. 75-77, 235-258; [5] с. 2-16; [6] с. 9-18, 34-46.	2
Разом:		16

Перелік оглядових лекцій для студентів заочної форми здобуття освіти

Номер лекції	Тема лекції	Кількість годин
1	3D у модній індустрії: від скану до друку. Етапи цифрового виробничого циклу у fashion-індустрії. Технології 3D-сканування у дизайні одягу та взуття. 3D-друк і прототипування у fashion-виробництві. Літ.: [1] с. 10-16; [4] с. 45-57; [6] с. 1-8.	2
2	SolidWorks з нуля: ескізи, базові операції, параметричність. Створення ескізів і основи 2D-геометрії. Базові об'ємні операції. Параметричність і редагування моделі. Літ [3] с. 22-32, 78-90,	2
3	Посадки та допуски для фурнітури. Базові посадки та робочі зазори. Точність і міцність: що впливає. Калібрування й ітеративна підгонка. Літ.: [1] с. 51-52; [3] с. 79-81; [4] с. 82-96.	2
Разом:		6

5.2 Зміст лабораторних занять

Перелік лабораторних занять для здобувачів вищої освіти денної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Початкове 3D-сканування: тестовий об'єкт і експорт Літ.: [2] с. 20-21, 25-27, 31-35, 45-47.	4
2	3D-скан фрагмента реального виробу (пряжка/манжет/застібка). Літ.: [2] с. 26-27, 28-35, 36, 39-41, 43.	4
3	Підготовка скану для CAD і друку Літ.: [2] с. 38-43, 46-47; [4] с. 59-73.	4
4	SolidWorks: базова фурнітура — кругла кнопка (PLA). Літ.: [3] с. 22-27, 51-56, 78-90; [4] с. 75-90.	4
5	Підготовка до друку: слайсинг і пробний прототип. Літ.: [1] с. 30-37, 51-58; [4] с. 231-258.	4
6	Гнучкий друк (TPU): вставка/брелок з рельєфом Літ.: [1] с. 45-48, 59-68; [4] с. 258-282	4
7	Постобробка FDM-деталей і збирання вузлів Літ.: [1] с. 69-77; [5] с. 2-16.	4
8	Плашка/наклейка (PLA/TPU): фініш і контроль якості Літ.: [1] с. 37, 55-58; [6] с. 34-40.	6
Разом:		34

Перелік лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти заочної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Початкове 3D-сканування: тестовий об'єкт і експорт Літ.: [2] с. 20-21, 25-27, 31-35, 45-47.	2
2	SolidWorks: базова фурнітура — кругла кнопка (PLA). Літ.: [3] с. 22-27, 51-56, 78-90; [4] с. 75-90.	2
3	Гнучкий друк (TPU): вставка/брелок з рельєфом Літ.: [1] с. 45-48, 59-68; [4] с. 258-282	2
Разом:		6

5.3 Зміст самостійної (у т. ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувачів вищої освіти усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, оформлення звіту з лабораторної роботи, тестування з теоретичного матеріалу. Здобувач вищої освіти *заочної* форми здобуття

освіти виконують ще й контрольну роботу. Вимоги до її виконання та варіанти визначаються методичними рекомендаціями до виконання контрольних робіт, які кожний здобувач вищої освіти отримує на кафедрі у період настановної сесії. Крім цього до послуг здобувачів вищої освіти сторінка кафедри у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни, варіанти контрольних робіт та необхідні матеріали з її навчально-методичного забезпечення та контролю результатів навчання.

Зміст самостійної роботи студентів денної форми навчання

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кіл-сть годин
1-2	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи №1.	11
3-4	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи №2. та захисту лабораторної роботи №1.	11
5-6	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи №3. та захисту лабораторної роботи №2.	11
7-8	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи №4. та захисту лабораторної роботи №3. Підготовка до тестового контролю 1 за темами 1-4.	14
9-10	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи №5. та захисту лабораторної роботи №4	11
11-12	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи №6. та захисту лабораторної роботи №5	11
13-14	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи №7. та захисту лабораторної роботи №6	11
15-16	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи №8. та захисту лабораторної роботи №7 Підготовка до тестового контролю 2 за темами 5-8.	14
17	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №8.	6
Разом:		100

Зміст самостійної роботи здобувачів вищої освіти, які навчаються за *заочною* формою здобуття вищої освіти, полягає у виконанні у повному обсязі усіх видів робіт відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни, зокрема: самостійна робота над засвоєнням теоретичного матеріалу; виконання контрольної роботи; підготовка до поточного та семестрового контролів в період проведення лабораторно-екзаменаційних сесій тощо. Детальніше програма дисципліни та завдання для самостійної роботи здобувачів вищої освіти, які поєднують навчання з виробництвом, викладено у Методичних рекомендаціях з дисципліни для цієї категорії здобувачів.

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 та інтерактивного навчання і візуалізації); лабораторні заняття, самостійна робота (робота над засвоєнням теоретичного матеріалу, підготовка до поточного та підсумкового контролю тощо) з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій.

7 Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому

використовуються такі методи поточного контролю:

- усне опитування перед допуском до лабораторного заняття;
- оцінювання результатів захисту лабораторних робіт;
- тестовий контроль теоретичного матеріалу з розділу;
- оцінювання контрольних робіт (відповідно до графіка проведення лабораторно-екзаменаційних сесій для здобувачів вищої освіти заочної форми).

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного, так і підсумкового контролю. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, **не допускається** до семестрового контролю поки не виконає весь обсяг, передбачений Робочою програмою для цього виду роботи. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу, встановленого для кожної структурної одиниці) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який **має** академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

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 лабораторного заняття (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, попередню підготовку протоколу роботи, підготовку до усного опитування для допуску до заняття (наведені у Методичних рекомендаціях до лабораторних занять), активно працювати на занятті, якісно підготувати звіт (протокол роботи відповідно до теми), захистити результати виконаної роботи, брати участь у дискусіях щодо прийнятих конструктивних рішень при виконанні здобувачами лабораторних робіт тощо.

Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт у встановлені терміни, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо здобувач вищої освіти захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття здобувач вищої освіти зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами тестування.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну або індивідуальну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення плагіату 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 **не допускаються**.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах, які сприяють формування 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 студентів 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 повністю опанував матеріал дисципліни; впевнено працює з EXScan H (або аналогом), SolidWorks / Cura/PrusaSlicer; правильно обирає режими сканування (markers/features/texture), виконує чистку сітки (watertight, нормалі, align/scale), моделює деталі фурнітури параметрично; забезпечує стабільний FDM-друк з коректними налаштуваннями. Прототипи працездатні з першої/другої спроби; посадки у межах 0,2–0,4 мм, відхилення габаритів не більше $\pm 0,5\%$. Звіт оформлено зразково: повний пакет файлів (STL, G-code, фото «процес/результат», PDF-звіт із параметрами), логіка й посилання на літературу; на захисті — чіткі, аргументовані відповіді. Допускається не більше 2–3 несуттєвих зауважень.
Добре (середній)	Матеріал засвоєно достатньо; інтерфейси інструментів орієнтовно знані; можливі незначні неточності термінів або окремі дрібні помилки у сканах/моделях/слайсингу (локальні дірки, завищена дискретизація STL, дрібні нитки у друку). Прототипи, як правило, працездатні після 1 ітерації корекції; відхилення розмірів у межах $\pm 0,8\%$; посадки близькі до заданих. Звіт подано повний, але трапляються дрібні недоліки (структура файлів, підписи ілюстрацій, стислість пояснень). Відповіді логічні, інколи потребують уточнювальних запитань. Допускаються дві–три неістотні помилки
Задовільно (достатній)	Опановано мінімально необхідний рівень; є неточності у виборі режимів сканування та базових операціях SolidWorks; у сітках зустрічаються проблеми (неповна водонепроникність, помилки нормалей), у слайсингу — некритичні налаштування (надто мала кількість стінок, невдала орієнтація). Прототипи частково працездатні або вимагають 2+ ітерацій; відхилення габаритів до $\pm 1,0\%$; посадки нестабільні. Звіт подано, але можливі пропуски окремих файлів чи параметрів; пояснення короткі, не завжди обґрунтовані. Потребує додаткових консультацій та доопрацювань.
Незадовільно (недостатній)	Матеріал засвоєно фрагментарно; не забезпечено базової якості на одному чи кількох етапах циклу скан \rightarrow CAD \rightarrow друк (відсутній align/scale, грубі дірки у сітках, некоректний STL, помилкові налаштування друку). Прототипи непрацездатні або відсутні; відхилення розмірів перевищують $\pm 1,5\%$; посадки не виконуються. Звіти неповні або відсутні ключові файли; помітні порушення структури подачі; відповіді на захисті нечіткі. Такий рівень не дозволяє продовжувати навчання без додаткової підготовки та повторного опрацювання тем.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти *денної* форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота								Контрольні заходи		Семестровий контроль	
Лабораторні роботи* №:								Тестовий контроль:		Іспит	Разом балів
1	2	3	4	5	6	7	8	T 1	T 2		
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)											
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	6-10	6-10	24-40	60-100**
24-40								12-20		24-40	

Примітки: Т* – тема навчальної дисципліни;

**За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з 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 результатів захисту лабораторної роботи

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: самостійність та правильність виконання; повнота відповіді та знання методики проведення наукових досліджень, оформлений звіт.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти та рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей з присвоєнням йому відповідної суми балів.

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому **не зараховується** і для її захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

Оцінювання результатів навчання з теоретичного матеріалу (тестовий контроль)

Кожний з двох тестів, передбачених Робочою програмою, складається із 25 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 10 (*кількість набраних балів за тестове завдання може бути різною*).

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тематичний контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 6 до 10 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	1-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-25
Відсоток правильних відповідей	0-59	60-65	66-72	73-82	83-89	90-100
Кількість балів	-	6	7	8	9	10

На тестування відводиться 25 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. Студент може також пройти тестування і в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну **наступного** контролю.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти заочної форми здобуття освіти

Аудиторна робота			Самостійна, індивідуальна робота	Семестровий контроль	Разом	
Лабораторні роботи №:			Контрольна робота		Іспит	Сума балів
1	2	3	Якість виконання			
Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум)						
3-5	3-5	3-5	21-35		30-50	60-100
9-15			21-35		30-50	

Примітка. Вимоги до оцінювання лабораторних робіт студента-заочника аналогічні вимогам, що пред'являються до здобувачів освіти денної форми

Оцінювання контрольної роботи здобувачів, які навчаються за заочною формою здобуття освіти

Контрольна робота передбачає виконання трьох завдань – двох теоретичних і одне – практичне (розрахункове або прикладне). Структуру завдань у контрольній роботі залежно від особливостей дисципліни визначає розробник робочої програми із затвердженням їх на засіданні кафедри. Варіанти контрольних робіт і зміст завдань і наводяться у Методичних рекомендаціях до виконання контрольної роботи. При оцінюванні контрольної роботи враховуються: повнота відповіді на теоретичні питання, якість виконання практичного завдання; захист. Кожне з теоретичних питань оцінюється від 6 до 10 балів, а практичне 9-15 балами, загальна сума балів на позитивну оцінку становить від 21 до 35.

Таблиця – Розподіл балів при оцінюванні завдань контрольної роботи

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Достатній	Середній	Високий
Теоретичне питання № 1	6	8	10
Теоретичне питання № 2	6	8	10
Практичне завдання	9	12	15
Всього балів	21	*	35

Примітка. *Позитивний бал за контрольну роботу, відмінний від мінімального (21 балів) та максимального (35 балів), знаходиться в межах 22-34 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) контрольної роботи.

Кожне завдання контрольної роботи здобувача вищої освіти оцінюється викладачем з використанням таблиці критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (щодо визначення достатнього, середнього та високого рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей).

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни.

Робоча програма пропонує в екзаменаційному білеті поєднання питань як теоретичного, так і практичного характеру. Для оцінювання теоретичної частини використовується тестовий контроль, у якому тест складається із 50 тестових завдань при банку питань не менше 100 завдань. При цьому оцінювання у тестовій формі здобувач проходить у Модульному середовищі для навчання, після чого він приступає до виконання практичного завдання.

Визначена Робочою програмою позитивна загальна сума балів за підсумковий контроль у формі іспиту для денної форми коливається від 24 до 40 (для заочної – 30–50) і поділяється між практичною та теоретичною частинами у співвідношенні 50/50 відсотків, тобто як за тестовий контроль з теоретичної частини, так і за виконання практичного завдання здобувач може набрати від 12 до 20 балів. Відповідно до встановлених вимог обсяг завдань має відповідати часу, який відводиться на їх виконання.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів денної форми навчання (40 балів для підсумкового контролю)

(Теоретична частина (тест передбачає 50 тестових завдань) та практична частина)

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Мінімальний (достатній) бал	Потенційні позитивні бали (середній бал)	Максимальний (високий) бал
Теоретична частина (тест)	12	13-19	20
Практична частина	12	16	20
Разом:	24	*	40

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 бали) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів заочної форми навчання (50 балів для підсумкового контролю)

(Теоретична частина (тест передбачає 50 тестових завдань) та практична частина)

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Мінімальний (достатній) бал	Потенційні позитивні бали (середній бал)	Максимальний (високий) бал
Теоретична частина (тест)	12	13-19	20
Практична частина	18	24	30
Разом:	30	*	50

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (30 балів) та максимального (50 балів), знаходиться в межах 31-49 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

При цьому відповідність набраних балів за тестове завдання, що виставляються здобувачеві (50 тестових питань, мінімум – 12 балів, максимум – 20 балів), становить:

Кількість правильних відповідей	0-29	30-31	32-33	34-35	36-38	39-41	42-43	44-45	46-48	49-50
Кількість отриманих балів	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20

При оцінюванні практичного завдання викладач керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти».

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав здобувач вищої освіти з дисципліни за результатами поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній здобувачем вищої освіти сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

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	Відмінно/Excellent – 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		Добре/Good – 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		
D	66-72		
E	60-65		Задовільно/Satisfactory – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни

FX	40-59	Незараховано	<i>Незадовільно/Fail</i> – 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		<i>Незадовільно/Fail</i> – Результати навчання відсутні

10 . Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Що таке цикл «скан → CAD → слайсер → друк» і які формати даних у ньому використовують (STL/OBJ/PLY)?
2. Які режими вирівнювання у сканері доцільно обирати: markers, features, texture — коли який?
3. Як підготувати сцену для сканування: освітлення, матування, фіксація об'єкта, безпека?
4. Які критерії якості сітки після сканування: watertight, коректні нормалі, масштаб?
5. Послідовність базової пост-обробки: crop/erase, fill holes, align, scale, remesh — у яких випадках застосовують?
6. Як перевірити масштаб скану та виконати корекцію за еталонним розміром (штангенциркуль)?
7. Які налаштування експорту в STL важливі для подальшого друку: одиниці, точність, триангуляція?
8. Які кроки першого входу в SolidWorks: ескіз, розміри, зв'язки, Extrude/Boss, Cut, Fillet/Chamfer?
9. Як організувати параметричну модель простої фурнітури (кнопка/стопер): глобальні змінні, конфігурації?
10. Які мінімальні товщини стінок і радіуси рекомендовані для FDM-деталей початкового рівня?
11. Що таке посадки та робочі зазори для пар «штифт–отвір», «шнур–канал» і чому орієнтир 0,2–0,4 мм?
12. Які базові параметри слайсингу впливають на міцність і точність: висота шару, стінки, інфіл, орієнтація?
13. Чим відрізняється друк PLA та TPU: температури, швидкості, ретракція, адгезія?
14. Які типові дефекти FDM-друку (нитко утворення, розшарування, «слонина нога») і швидкі способи їх усунення?
15. Як планувати пробний прототип: зрізаний по висоті варіант, критерії прийнятності розмірів і посадок?
16. Які правила безпеки під час сканування людей/деталей та під час друку і після-обробки (гарячі вузли, ЗІЗ, вентиляція)?
17. Як виконати базову після-обробку: зняття підтримок, шліфування, фаски, свердління/розсвердлювання?
18. Як проводити контроль якості: перевірка геометрії в CAD/слайсері, вимірювання габаритів, протокол ітерацій?
19. Який мінімальний технічний пакет для здачі роботи: STL, G-code, фото процесу/результату, короткий PDF-звіт?
20. Які типові причини невідповідності розмірів понад $\pm 1,0\%$ і як їх діагностувати: масштаб, усадка, дискретизація STL, налаштування друку?

11 Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «3D технології виробів індустрії моди» забезпечений необхідними навчально-методичними матеріалами, що розміщені в Модульному середовищі для навчання MOODLE:

1. Курс «3D технології виробів індустрії моди». URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9780>
2. Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи для здобувачів вищої освіти денної форми навчання з дисципліни «3D технології виробів індустрії моди». URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9780>
3. Методичні вказівки до лабораторних занять та контрольної роботи для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання з дисципліни «3D технології виробів індустрії моди». URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=9780>

12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, проектор. Програмне забезпечення: програми EXScan, та програма Solid Works. доступ до мережі Інтернет.

13. Рекомендована література

Основна

1. Prusa Research. Original Prusa i3 MK3S/MK3S+: Керівництво користувача. Версія 3.15. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blog.prusa3d.com/wp-content/uploads/2022/03/Handbook-UK-Prusa-i3-MK3S-3.15.pdf>
2. SHINING 3D. EinScan H — Product User Manual; EXScan H (software) User Manual V1.1.0.– [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://3dscan-shop.de/wp-content/uploads/2021/03/Shining3D-EinScan-H-User-Manual-V1-0-3-0.pdf?utm_source=chatgpt.com (розділ Manuals → EinScan H / EXScan H).
3. Dassault Systèmes SolidWorks Corp. What's New SOLIDWORKS 2019. – 2018. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://files.solidworks.com/Supportfiles/Whats_new/2019/English/whatsnew.pdf
4. A Guide to Additive Manufacturing / за ред. D. Godec, J. Gonzalez-Gutierrez, A. Nordin, E. Pei, J. Ureña Alcázar. – Cham : Springer, 2022. – 324 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://library.oapen.org/bitstream/id/5deafd1f-54b5-40d0-9ba3-9bd05cfb8290/978-3-031-05863-9.pdf>
5. University of North Texas Health Science Center. Post-Processing Your 3D Prints. – Fort Worth : Gibson D. Lewis Library, 2018. – 32 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unthsc.edu/center-for-innovative-learning/wp-content/uploads/sites/35/2018/10/Postprocessing3dprints.pdf>
6. Lab. 3D Printing Reference Guide. Fall 2025. – Toronto : TMU, 2025. – 46 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.torontomu.ca/content/dam/design-technology-lab/services/3d-printing/3D-Printing-Reference-Guide_F2025.pdf

Додаткова

1. Chua C. K., Leong K. F., Lim C. S. 3D Printing and Additive Manufacturing: Principles and Applications. 5th ed. — Singapore : World Scientific, 2017. — 548 p.
2. .Pei E., Shen J., Watling J. Additive Manufacturing: Materials, Processes, Quantifications and Applications. — Oxford : Butterworth-Heinemann (Elsevier), 2018. — 352 p.
3. Planchard D. Engineering Design with SOLIDWORKS. — Mission, KS : SDC Publications, 2023. — 752 p.
4. ISO/ASTM 52910:2019. Guidelines for design for additive manufacturing. — Geneva : ISO ; West Conshohocken : ASTM, 2019.

14 Інформаційні ресурси

- 1 Модульне середовище для навчання. URL: <https://msn.khmnmu.edu.ua/course/view.php?id=9780>
- 2 Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php
- 3 Репозитарій ХНУ. URL : <https://library.khmnmu.edu.ua/#>.