

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерії, транспорту та архітектури

Кафедра трибології, автомобілів та матеріалознавства

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету інженерії,
транспорту та архітектури


Олег ПОЛИЩУК
“ 4 ” 09 2024 р.



СІЛАБУС

Навчальна дисципліна **Інформаційні технології на автомобільному транспорті**
Освітньо-професійна програма **Автомобільний транспорт**
Рівень вищої освіти **перший (бакалаврат)**

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Рудик Олександр Юхимович
Профайл викладача	http://znm.khnu.km.ua/vykladatskyj-sklad/
Е-mail викладач(ів)	yuhymovych@gmail.com
Контактний телефон	Заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=5784
Навчальний рік	2024-2025
Консультації	Очні: за попередньою домовленістю он-лайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Форма семестрового контролю			
				Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС	Курсовий проект	Курсова робота	залік	іспит
						Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
ВВ	Д	3	6	8	240		34	34	-	-	172	-	-	+	-
ВВ	З	3	6	8	240		2	2	-	-	236	-	-	+	-
ВВ	Дс	3	6	8	240		34	54	-	-	152	-	-	+	-
ВВ	Зс	3	6	8	240		2	2	-	-	236	-	-	+	-

Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна “Інформаційні технології на автомобільному транспорті” є однією з дисциплін і займає відповідне місце у підготовці бакалаврів зі спеціальності “Автомобільний транспорт”. На основі загальних понять з інформатики та можливостей персональних комп’ютерів (ПК) і пакетів прикладних програм (ППП), відновлювальних технологій

на автомобільному транспорті дисципліна розглядає створення БД з ремонту деталей АТ з наступною технологічною підготовкою виробництва і розробкою відповідної технологічної документації. При цьому проводиться аналіз причин виходу з ладу конструктивних елементів і деталей засобів АТ та розробка прогресивних технологій їх ремонту, відновлення та підвищення зносостійкості з метою подовження ресурсу роботи.

Пререквізити – вступ до спеціальності, інформатика; інженерна та комп’ютерна графіка; деталі машин; автомобілі; автоматизація розрахунків у машинобудуванні; **кореквізити** – відновлювальні технології на транспорті; автомобільні двигуни; моделювання технологічних процесів підприємств автомобільного транспорту; кваліфікаційна робота (дипломна робота).

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни. Забезпечення підготовки студентів для оволодіння навичками роботи з CAD/CAM/CAE/PDM-системами ремонту деталей автомобільного транспорту (АТ); створення бази даних (БД) з ремонту деталей АТ, проектування технологічної підготовки виробництва (ТПВ), розробка технологічної документації.

Завдання дисципліни. Надати знання і практичні навички роботи з технічними засобами CAD/CAM/CAE/PDM-систем для створення БД ремонту деталей АТ; навчити розробляти алгоритми створення БД; програмувати на SQL, Visual Basic for Applications (VBA); створювати макроси та моделювати результати досліджень у MathCAD; вміти виконувати наскрізний процес проектування: розробляти креслення деталі у SolidWorks, створювати БД в Access і проектувати технологічний процес (ТП) ремонту деталі, готувати технологічну документацію в MS Word та Excel; мати здатності до застосування отриманих знань у практичних ситуаціях; знати та розуміти предметну область спеціальності та професію; вміти виявляти, ставити та вирішувати складні задачі та практичні проблеми у галузі АТ.

Очікувані результати навчання

Виконання на основі застосування CAD/CAM/CAE/PDM-систем наскрізного процесу проектування ремонту деталей АТ від алгоритму до розробки БД (розробка креслення деталі автомобіля у SolidWorks, створення БД у MS Access; проектування ТП ремонту деталі та підготовка технологічної документації в MS Word і MS Excel); програмування на SQL і VBA; проведення розрахунків зносостійкості деталей АТ у MathCAD.

Тематичний план дисципліни і календар його виконання

№ тижня	Тема лекції	Тема лабораторного заняття*	Самостійна робота студентів**		
			Зміст	Год.	Літ.
1	2	3	4	5	6
1, 2	Вступ в інформаційні технології на автомобільному транспорті. Предмет і задачі дисципліни. Головні напрямки удосконалення ТПВ. Концепція застосування ЕОМ при проектуванні технології. Історія автоматизації технологічної підготовки. CAD/CAM/CAE/PDM-системи. Концепція "від ідеї до металу". Блоки системи. Критерії вибору CAD/CAM/CAE/PDM-системи. Передумови для впровадження CAD/CAM/CAE/PDM-систем на підприємстві. Типові режими розробки CAD/CAM/CAE/PDM-систем	Постановка задачі. Створення інфоологічної і даталогічної схем БД для визначення оптимального способу ремонту валу водяного насоса Створення бази даних ремонту валу водяного насоса. Розробка в MS Access таблиць: – “Основні деталі водяного насоса”; – “Дефекти валу водяного насоса, вимоги до відремонтованої деталі”; – “Способи усунення дефекту №1 валу водяного насоса”	Постановка задачі для створення БД ремонту деталі АТ, визначення складу вхідних та вихідних даних. Інфоологічна й даталогічна схеми БД.	18	[1], с. 6-8, 15-33; [4], с. 7-12; [5], с. 6-10 [11], с. 7-13
3, 4	Проектування технологічних процесів за допомогою CAD/CAM/CAE/PDM-систем. Задачі автоматизації ТПВ. Види забезпечення CAD/CAM/CAE/PDM-систем. Технічне і програмне забезпечення (ПЗ). Наявність засобів для побудови призначеного для користувача інтерфейсу. Доступність оперативної пам'яті. Підтримка мультимедіа. Лінгвістичне забезпечення. Мови програмування, необхідні для	Визначення оптимального способу ремонту валу водяного насоса. Розробка в MS Access запитів: – “Способи усунення дефекту №1 – Обладнання”; – “Дефекти деталей водяного насоса”; – “Вибір способу усунення дефекту №1”	Опис призначення вузла й умов роботи деталей: створити БД „Основні деталі АТ”.	18	[1], с. 10-13; [4], с. 12-44, 49-57; [5], с. 10-14

	створення ПЗ, побудовані на базі класифікації та для діалогового проектування ТП. Вихідні мови. Системне проектування і стратегії проектування ТП				[11], с. 16-20
5, 6	Впровадження MS Access в інформаційні технології на автомобільному транспорті. Основні вимоги, які пред'являються до БД. Проектування БД. Етапи проектування БД. Проектування реляційних БД з використанням нормалізації. Класифікація СУБД. Об'єкти Access. Основні кроки при моделюванні БД. Оператори та вирази Access. Запити. Способи створення, типи запитів. Запити до декількох таблиць. Відбирання записів за умовою та їх сортування в запитах. Комбінування умов за допомогою операторів And або Or. Створення розрахункового поля. Способи створення форм. Створення звіту. Експорт даних	Створення в Access форм, звітів, кнопочкових форм. Розробка в MS Access: – форми “Способи усунення дефекту №1 валу водяного насоса”; – звіту “Дефекти деталей водяного насоса”; – кнопочкової форми „АТ_22_Прізвище”	Технічні умови на дефектацію і ремонт деталі: за допомогою MS Access створити БД „Дефекти деталі автотранспортного засобу, вимоги до відремонтованої деталі”; за допомогою SolidWorks створити креслення відновлюваної деталі.	18	[2], с. 23-59, 118-234; [4], с. 23-45; [5], с. 14-20 [6], с. 4-75
7, 8	Застосування декларативної мови програмування SQL в інформаційних технологіях на автомобільному транспорті. Мова структурованих запитів SQL як мова реляційної БД. Роль SQL. Переваги SQL. Розширення стандартного SQL. Процес нормалізації. Транзакції	Доробка інфологічної і даталогічної схем БД для визначення оптимального режиму ремонту валу водяного насоса. Визначення оптимального режиму електролітичного хромовання у саморегулюючому електроліті ділянки валу під ущільнювальною шайбою	Критерії вибору способів усунення дефектів деталі автотранспортного засобу.	13	[2], с. 68-74; [5], с. 20-21 [7], с. 5-12
9, 10	Використання SQL для вибору оптимального способу ТП. Перетворення QBE-запиту в SQL-запит. Домовленості про позначення. Категорії команд SQL. Типи даних SQL-запиту. DDL: робота з таблицями (планування структури таблиці, оператор CREATE TABLE, умова цілісності, вимога унікальності). DML: заповнення таблиць новими даними – оператор INSERT, команда UPDATE	Використання мови структурованих запитів SQL для ремонту валу водяного насоса. Розробка: - керуючого SQL-запиту „Створення таблиці ЕЛЕКТРОЛІТИ_ХІМСКЛАД”; - SQL-запиту на додання „Введення рядка 1 у таблицю ЕЛЕКТРОЛІТИ_ХІМСКЛАД”; - SQL-запитів на додання другого і третього записів у таблицю ЕЛЕКТРОЛІТИ_ХІМСКЛАД; - керуючого SQL-запиту „Створення таблиці ЕЛЕКТРОЛІТИ_РЕЖИМИ” і SQL-запитів на додання записів у таблицю ЕЛЕКТРОЛІТИ_РЕЖИМИ; - керуючого SQL-запиту „Створення таблиці ЕЛЕКТРОЛІТИ_ФізХімВЛАСТИВОСТІ” і SQL-запитів на додання записів у таблицю ЕЛЕКТРОЛІТИ_ФізХімВЛАСТИВОСТІ	Вибір способів усунення дефектів за конструкторсько-технологічними та іншими характеристиками, показниками фізико-механічних властивостей: за допомогою САПР Access створити БД „Способи усунення дефекту №1 деталі автотранспортного засобу”; створити запит на вибірку „Вибір способу усунення дефекту №1”.	18	[2], с. 74-79; [5], с. 22-24 [7], с. 12-30
11, 12	Вибір оптимального режиму ТП на основі запитів і функцій SQL. Предикати ALL і DISTINCT. Сортування і групування даних.	Використання SQL для створення запитів на вибірку. Створення SQL-запитів на вибірку:	Форма для введення нових способів ремонту деталей.	18	[5], с. 24-25

	Функції Count, SUM, AVG, MIN/MAX. Створення складних запитів. Зовнішнє зв'язування. Зв'язування по рівності. Використання псевдонімів для імен таблиць і підзапитів. Команда UNION	„ЕЛЕКТРОЛІТИ”; „ОПТИМАЛЬНИЙ ЕЛЕКТРОЛІТ”; „РЕЗУЛЬТУЮЧА ТАБЛИЦЯ”	Визначення оптимального (них) методу(ів) усунення дефекту(ів) деталі.		[7], с. 34-48
13, 14	Структура технологічних процесів ремонту у CAD/CAM/CAE-системах. Моделювання структури ТП. Способи зберігання в пам'яті ЕОМ структури ТП. Матриця суміжності. Гніздове зберігання структури. Список дуг і вершин. Лінійна форма. Процес прийняття рішень у CAD/CAM/CAE-системах	Застосування VBA для ремонту валу водяного насоса. У розробленій БД створити таблицю "Електроліти_Хімсклад1" з використанням об'єкту ADOX. У розробленій БД: використати VBA для роботи з таблицями БД	Визначення оптимального режиму для вибраного методу ремонту: – доробка інфологічної та даталогічної схем БД; – використання мов SQL і VBA для створення таблиць і запитів на вибірку оптимального режиму ремонту деталі; – створення результуючої таблиці.	18	[4], с. 24-53 [5], с. 26-30
15, 16	Оптимізація технологічних процесів ремонту деталей автомобільної техніки у PDM-системах. Оптимізація ТП. Рівні автоматизації. Зберігання результатів проектування. Основні методи проектування ТП	Застосування макросів для ремонту валу водяного насоса. У розробленій БД: - створити макроси „Відкриття1”, „Відкриття2”; - зв'язати макрос „Відкриття1” з відкриттям БД; - автоматизувати процес пошуку; - зв'язати з кнопкою макрос, який виділяє активний запис форми „Способи усунення дефекту №1 валу водяного насоса” та копіює її у буфер обміну	Опис методу ремонту деталі	13	[2], с. 77-87; [3], с. 161-167; [5], с. 30-34 [11], с. 26-58
17	Організація проектування технологічних процесів за допомогою CAD/CAM/CAE/PDM-систем. Контроль процесу проектування технології ремонту. Перспективи розвитку та проблеми автоматизації проектування ТП	Математичне моделювання результатів досліджень у середовищі MathCAD. Лінійна та поліноміальна апроксимація за методом найменших квадратів даних зносостійкості деталей АТ	Розробка ТП. Оформлення технологічних карт. Лінійна та поліноміальна апроксимація за методом найменших квадратів даних зносостійкості деталей АТ	18	[5], с. 34-43; [8], с. 3-45; [9], с. 7-153; [10], с. 4-45

Примітка: * Лекційні та лабораторні заняття проводяться щотижня

Примітка: ** Самостійна робота студента полягає в:

– опрацюванні теоретичного матеріалу (конспект лекцій, навчальна література);

– підготовці до аудиторних занять (лекцій, лабораторних тощо);

– виконанні домашніх контрольних робіт (для студентів заочної форми навчання);

– підготовці та виконанні індивідуальних завдань, передбачених програмою (самостійної роботи – домашніх завдань);

- підготовці до усіх видів поточного та підсумкового контролів;
- роботі у проведенні наукових експериментів, участі у студентському науковому гуртку;
- участі у роботі факультативів, наукових і науково-практичних конференціях, олімпіадах тощо.

Політика дисципліни

Організація освітнього процесу в Університеті відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Здобувач зобов'язаний відвідувати лекції і лабораторна заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, виконувати завдання якісно і відповідно до графіка. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо здобувач захистив її на наступному занятті після виконання роботи. Пропущене лабораторне заняття здобувач зобов'язаний опрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за тиждень до кінця теоретичних занять в університеті. Лабораторні роботи виконуються індивідуально або групами. Під час робіт над індивідуальним завданням недопустимі порушення правил академічної доброчесності. У разі наявності плагіату (спроба представити до захисту лабораторну роботу іншого варіанту) здобувач отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати лабораторну роботу згідно з його варіантом. Окремі результати вивчення курсу можуть бути зараховані у випадку отримання здобувачем результатів навчання у неформальній освіті, що підтверджено відповідним документом (сертифікат, свідоцтво, освітня програма тощо). Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок визнання і зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ (вебсайт Університету (<https://khmnu.edu.ua/>): розділ «Нормативні документи», рубрика – «Положення», сторінка – «Положення про організацію освітньої діяльності»).

Критерії оцінювання результатів навчання

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих **позитивно** з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт. Поточний контроль здійснюється під час лекційних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування здобувачів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення звіту; вільне володіння здобувачем спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення; своєчасний захист лабораторної роботи. При цьому використовуються методи поточного контролю: усне опитування перед допуском до лабораторного заняття; захист лабораторних робіт; колоквиум (усне опитування по всьому курсу).

Засвоєння здобувачем теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється під час захисту лабораторних робіт, вміння обґрунтувати прийняті рішення, своєчасне виконання домашніх завдань.

Структурування дисципліни за видами робіт та оцінювання результатів навчання здобувачів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота	Контрольні заходи	Самостійна робота	Семестровий контроль, залік
Захист лабораторної роботи (ЗЛР)	Тестовий контроль	Виконання і захист індивідуальних завдань (Дз1-Дз9)	
ВК*: 0,2	0,1	0,6	За рейтингом

Примітка: ВК – ваговий коефіцієнт

Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 20. Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою. Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту, представлена у нижченаведеній таблиці.

Сума балів за тестові завдання	1-9	10-14	15-17	18-20
Оцінка за 4-бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 20 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.

Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ECTS	Інституційна шкала балів	Інституційна оцінка	Вітчизняна оцінка	
A	4,75-5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25-4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75-4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25-3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	2,75-3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00 -2,74	2	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00-1,99	2		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Питання для підсумкового контролю з дисципліни

1. Історія автоматизації технологічної підготовки
2. Концепція "від ідеї до металу"
3. Загальні відомості про CAD/CAM/CAE/PDM-технології.
4. Передумови для впровадження CAD/CAM/CAE/PDM-систем на підприємстві
5. Типові режими розробки CAD/CAM/CAE/PDM-систем
6. Задачі автоматизації технологічної підготовки виробництва
7. Види забезпечення CAD/CAM/CAE/PDM-систем
8. Технічне і програмне забезпечення (ПЗ)
9. Лінгвістичне забезпечення CAD/CAM/CAE/PDM-систем
10. Мови програмування, необхідні для створення ПЗ
11. Системне і стратегії проектування ТП
12. Основні вимоги, які пред'являються до БД
13. Етапи проектування БД. Проектування реляційних БД з використанням нормалізації
14. Класифікація СУБД
15. Об'єкти Access.
16. Основні кроки при моделюванні БД.
17. Оператори та вирази Access. Запити. Способи створення, типи запитів.
18. Запити до декількох таблиць. Відбирання записів за умовою та їх сортування в запитих
19. Комбінування умов за допомогою операторів And або Or
20. Мова SQL як стандартна мова БД. Перетворення QBE-запиту в SQL-запит.
21. Категорії команд SQL.
22. DDL: робота з таблицями (оператор CREATE TABLE, умова цілісності, вимога унікальності).
23. DML: заповнення таблиць новими даними (оператор INSERT).
24. DQL: використання запитів (Ключове слово SELECT, Параметр FROM, Параметр WHERE).
25. SQL: операції INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN.
26. Функції Count, SUM, AVG, MIN/MAX.
27. Створення складних запитів. Зовнішнє зв'язування. Зв'язування по рівності
28. Команда UNION
29. Створення і редагування макросів.
30. Visual Basic for Applications (VBA). Організація програми мовою VBA.
31. Моделювання й способи зберігання в пам'яті EOM структури ТП.
32. Матриця суміжності. Гніздове зберігання структури.
33. Список дуг і вершин. Лінійна форма
34. Процес прийняття рішень у CAD/CAM/CAE/PDM-системах
35. Оптимізація технологічних процесів у PDM-системах
36. Організація проектування технологічних процесів за допомогою CAD/CAM/CAE/PDM-систем
37. Створення і редагування макросів.
38. Visual Basic for Applications (VBA). Організація програми мовою VBA.
39. Математичне моделювання результатів досліджень зносостійкості у середовищі MathCAD
40. Контроль процесу проектування технології.
41. Перспективи розвитку автоматизації проектування ТП за допомогою CAD/CAM/CAE/PDM-систем

Рекомендована література

Основна

1. Кашканов В. А. Інформаційні системи і технології на автомобільному транспорті : навчальний посібник / В. А. Кашканов, А. А. Кашканов, В. П. Кужель. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 104 с.
2. Далека В. Х. Інформаційні технології на транспорті: навч. посіб. /В. Х. Далека, К. О. Сорока, В. Б. Будниченко. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 364 с.
3. Інформаційні системи і технології : навч. посіб. / [П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, К. С. Бабіч та ін.]. — К. : НАУ, 2013. — 324 с.
4. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х.: ХДУХТ, 2017. – 119 с.
5. Диха О.В. Інформаційні технології на автомобільному транспорті: методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» / О. В. Диха, О. Ю. Рудик. – Хмельницький: ХНУ, 2019. – 43 с.


Додаткова

6. Трофименко О. Г. СУБД Access: створення та опрацювання баз даних / О. Г. Трофименко, Л. М. Буката. – Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2016. – 95 с.
7. Мулеса О.Ю. Основи мови запитів SQL. – Ужгород, 2015. – 48 с.
8. Ремонт машин та обладнання. проектування технологічних процесів технічного сервісу машин АПВ. Методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту бакалавра: «Проектування технологічних процесів ремонту складальної одиниці (вузла) та відновлення деталі» для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавр механіко-технологічного факультету та ННІ ЗУП спеціальності 208 «Агроінженерія». – Мелітополь: ТДАТУ, 2019. – 36 с.
9. Хітров І. О. Ремонт машин і обладнання: Навч. посібник / І. О. Хітров, В. С. Гавриш. – Рівне: НУВГП, 2012. – 184 с.
10. Структура технологічного процесу ремонтного виробництва : методичні вказівки з дисципліни «Технологія ремонту та відновлення деталей машин» для практичних занять і самостійної роботи студентів всіх форм навчання та дистанційної освіти / Укладачі : Радик Д. Л., Ткаченко І. Г., Радик М. Д. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. – 56 с.
11. Автоматизоване проектування і виготовлення виробів із застосуванням CAD/CAM/CAE-систем : монографія / О. Ф. Тарасов, О. В. Алтухов, П. І. Сагайда, Л. В. Васильєва, В. Л. Аносов. – Краматорськ : ЦТРІ «Друкарський дім», 2017. – 239 с.

Інформаційні ресурси

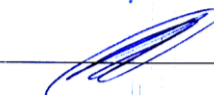
1. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnmu.edu.ua/>
2. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=5784>
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <https://elar.khmnmu.edu.ua/home>

Розробник(и)

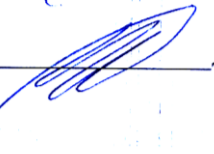
 к.т.н., доц. Олександр РУДИК

Погоджено:

Гарант ОП

 д.т.н., проф. Олександр Диха

Зав.каф. ТАМ

 д.т.н., проф. Олександр Диха