

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри математики
та цифрових технологій
Протокол № 10 від 28 березня 2024 р.

Завідувач кафедри математики
та цифрових технологій

 О.М. Трифонова

РОЗРОБЛЕНО

Головою фахової комісії
зі спеціальності 015.39 Професійна освіта
(Цифрові технології)

 М.І. Садовий

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ ЦДУ імені Володимира Винниченка
від «22» квітня 2024 року № 78/1-ун

Голова приймальної комісії

Ректор  С.Ю.Соболь



**ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
З ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

для осіб, які вступають на перший рік навчання

денної форми навчання

на основі ступеня (рівня) бакалавра (спеціаліста або магістра)

для здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»

зі спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології)

1. Пояснювальна записка

Фахове вступне випробування з цифрових технологій передбачає перевірку рівня вступника до опанування освітньою програмою «Професійна освіта (Цифрові технології)» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти на основі здобутих компетентностей на ступені (рівні) бакалавра (спеціаліста або магістра) та знань з фахових дисциплін, що передбачені екзаменаційною програмою.

Метою вступного випробування з цифрових технологій при прийомі на навчання, є комплексна перевірка засвоєння вступниками науково-теоретичних основ їхньої професійної кваліфікації, зокрема, знань і вмінь з цифрових технологій.

Зміст програми вступного екзамену з цифрових технологій охоплює такі базові компоненти: Інформатика з практикумом розв'язування задач; Комп'ютерне документоведення; Мехатроніка; Комп'ютерно-аналітична діяльність.

При цьому враховано специфіку кожної дисципліни та міжпредметні зв'язки.

Програма складається з «Пояснювальної записки», «Змісту програми», «Критеріїв оцінювання», «Рекомендованої літератури».

Для перевірки підготовки вступників екзамен проводиться у формі співбесіди, складеної відповідно до цієї програми.

Форма проведення фахового випробування – усна співбесіда.

Структура іспиту. Для випробування використовуються екзаменаційні білети, що складаються з 4 питань, відповідно до кожного базового компоненту програми.

Структура екзаменаційної оцінки. Оцінювання результатів фахового вступного випробування здійснюється за 200-бальною шкалою, мінімальна позитивна оцінка фахового вступного випробування складає 100 (комерційна форма навчання) балів та 130 балів (бюджетна форма навчання). Особи, які отримали менше 100 балів позбавляються права участі в конкурсі.

Тривалість виконання підготовки до відповіді становить – не більше 60 хвилин (1 астрономічна година).

2. Зміст програми

Інформатика з практикумом розв'язування задач

Основи архітектури комп'ютера та його компоненти. Теоретична частина. Опис будови персонального комп'ютера (ПК): центральний процесор (CPU), оперативна пам'ять (RAM), жорсткий диск (HDD/SSD), материнська плата, відеокарта, звукова карта. Периферійні пристрої: клавіатура, миша, монітор. Основні характеристики комп'ютера.

Практична частина. Збирання та розбирання комп'ютера. Встановлення базового програмного забезпечення (операційна система, антивірус). Робота з системним диспетчером завдань для вивчення ресурсів комп'ютера.

Робота з офісними пакетами. Теоретична частина. Огляд офісних пакетів: Microsoft Office, LibreOffice. Знайомство з інтерфейсом текстового редактора та електронних таблиць. Основні функції: створення, редагування та збереження документів.

Практична частина. Створення текстового документа з використанням різних форматувань. Робота з електронною таблицею: введення даних, використання формул та функцій, створення діаграм.

Основи алгоритмізації та програмування. Теоретична частина. Основні поняття алгоритмізації: змінні, умови, цикли. Основи програмування: типи даних, оператори, функції. Структури даних: масиви, списки.

Практична частина. Написання простих алгоритмів на мові програмування відповідно до обраної мови (наприклад, Python чи C++). Розв'язання задач на заснованні на алгоритміках.

Робота з MS Excel: базові операції. Теоретична частина. Елементарні операції в Excel: введення даних, копіювання, вставка, видалення. Форматування клітинок: шрифт, колір, рамки. Основи роботи з функціями.

Практична частина. Створення базових таблиць та діаграм в Excel. Застосування функцій для обробки даних: сума, середнє, максимум, мінімум.

Розв'язування задач в MS Excel. Теоретична частина. Оптимізація роботи з даними в Excel: застосування фільтрів, сортування, використання умовного форматування. Праця з функціями для розв'язання конкретних задач.

Практична частина. Розв'язування різноманітних задач, таких як обчислення вартості товарів, побудова графіків, вирішення фінансових завдань.

Автоматизація роботи в MS Excel за допомогою макросів. Теоретична частина. Ознайомлення з макросами в Excel. Запис та редагування макросів. Застосування макросів для автоматизації повторюваних завдань.

Практична частина. Створення простих макросів для автоматизації рутинних операцій в Excel. Перегляд та редагування згенерованого VBA-коду.

Робота з базами даних в MS Excel. Теоретична частина. Вступ до роботи з базами даних. Основи створення та редагування таблиць в Excel. Запити до бази даних.

Практична частина. Створення простої бази даних в Excel. Здійснення запитів для вибірки необхідної інформації. Використання фільтрів та сортування для аналізу даних.

Застосування формул та функцій у MS Excel для аналізу даних. Теоретична частина. Поглиблене вивчення функцій Excel для розрахунків та аналізу даних. Застосування спеціальних функцій для статистичного аналізу.

Практична частина. Використання різних функцій для розрахунків: VLOOKUP, HLOOKUP, SUMIF, COUNTIF, інші. Створення складних формул для аналізу великих обсягів даних.

Спеціалізовані операції у MS Excel. Теоретична частина. Основи роботи з діаграмами та графіками в Excel. Використання умовного форматування для виділення важливої інформації. Спільна робота з документами через хмарні сервіси.

Практична частина. Створення різноманітних діаграм та графіків для візуалізації даних. Використання умовного форматування для автоматичного виділення певних значень. Спільна робота над документами через OneDrive чи Google Drive.

Комп'ютерне документоведення

Документи та документообіг. Поняття документу. Призначення та класифікація документів. Документообіг. Загальні правила оформлення документів. Стиль ділового листування. Логічні елементи тексту та порядок його викладення. Шаблони та формуляр-зразки документа. Реквізити документа. Правила оформлення сторінки. Оформлення бібліографічних списків та покажчиків. Правила та вимоги оформлення письмової роботи. Стандарти та уніфіковані системи документації.

Технічні та програмні засоби обробки документів та інформації. Системи управління електронними документами. Технічні засоби обробки документів та інформації. Класифікація офісної техніки. Засоби створення, зберігання, обробки, копіювання і транспортування документів. Види систем обробки текстів. Комунікаційні технології. Використання технічних та програмних засобів для створення, редагування, друку та пересилання документів.

Електронні документи. Електронний документ, його ознаки та правовий статус. Електронний документообіг. Електронний цифровий підпис. Особистий та відкритий ключі. Сертифікат відкритого ключа. OCR-технології для розпізнавання паперових документів. Забезпечення конфіденційності електронних документів. Електронний офіс. Виконання основних процедур роботи з електронними документами.

Робота з документом. Зв'язок документів. Форматування документу. Форматування сторінки. Автоформатування з автовиправленням. Розриви сторінок та розділів (вставка позначок розривів сторінок та розділів). Вставка посилань. Формування приміток.

Злиття документів. Створення сертифікатів та індивідуальних запрошень.

Захист документа від несанкціонованого доступу. Параметри безпеки документів. Обмеження редагування в меню «Рецензування». Пароль для відкриття файлу та пароль для змінення файлу відкритого діалогового вікна. Загальні параметри та встановлення захисту відповідною кнопкою.

Робота з таблицями в документах текстового процесора. Формули обчислення в таблицях Word. Синтаксис посилань у формулі. Обчислення.

Створення макросів. Запис макросу. Виконання макросу. Запуск макросу доданою на панель інструментів кнопкою.

Створення додатків «Форма для макросу». Створення форми з кнопками. Функції VBA на введення та виведення інформації. Макрос для активації форми.

Мехатроніка

Історія становлення та розвитку мехатроніки. Зародження уявлень про автоматизовані системи. Передісторія виникнення мехатроніки: від механіки до мехатроніки. Розвиток мехатроніки у ХХ – на початку ХХІ столітті. Вплив цифровізації на розвиток мехатронних систем. Сучасний стан та перспективи розвитку мехатроніки.

Термінологічний апарат мехатроніки. Визначення основних понять мехатроніки. Мехатроніка як прояв інтегрованості сучасного техногенно-інформаційного суспільства.

Класифікація мехатронних систем. Основні характеристики мехатронних систем. Класифікація мехатронних систем. Призначення мехатронних систем.

Робототехніка та мехатроніка. Види робототехнічних мехатронних пристроїв. Функції мехатронної системи. Проектування систем керування мехатронними об'єктами.

Сфери застосування мехатронних модулів. Застосування мехатронних систем у промисловості. Військова справа і мехатронні системи. Мехатронні системи у медицині, побуті, на транспорті. Застосування мехатронних систем в інших сферах народного господарства. Дрон (квадрокоптер) як один із прикладів мехатронних систем.

Мехатронні модулі. Систематика мехатронних модулів. Перетворювачі руху. Направляючі. Гальмівні пристрої і механізми для виборки люфтів. Електродвигуни мехатронних модулів. Силові перетворювачі. Мікропроцесорні системи управління. Інтеграція мехатронних модулів. Мікромехатронні пристрої.

Пристрої мехатронних систем. Датчики. Привод мехатронних систем. Контролерна та комп'ютерна техніка у мехатронних системах.

Інформаційні пристрої мехатронних систем. Аналогова та цифрова (дискретна) форма представлення даних. Датчики руху. Датчики положення та переміщення. Датчики швидкості. Датчики технологічних параметрів. Датчики інформації.

Сучасні методи управління мехатронними модулями і системами. Постановка задачі управління мехатронними системами. Ієрархія управління

в мехатронних системах. Системи управління виконуючого, тактичного і стратегічного рівнів. Інтелектуальні методи управління.

Системи автоматизованого проектування інформаційних пристроїв і систем. Структура САПР (система автоматизованого проектування) інформаційних пристроїв і систем. Особливості методики проведення комплексного функціонального аналізу в процесі створення ІПС (інформаційні пристрої та системи). Параметричний синтез ІПС. Апаратно-програмний комплекс на базі мікроЕОМ для моделювання, проектування і налаштування систем.

Способи організації взаємодії між елементами мехатронної системи. Основні функції, будова та параметри системи комп'ютерного керування. Способи організації обчислювального пристрою системи комп'ютерного керування. Варіанти організації інтерфейсної частини системи комп'ютерного керування. Передача даних між мехатронними пристроями.

Надійність мехатронних систем. Основні поняття надійності. Характеристики надійності. Безвідмовність. Надійність у період нормальної експлуатації. Надійність у період поступових відмов. Надійність складних систем. Резервування. Ергономічність мехатронних систем.

Комп'ютерно-аналітична діяльність

Інформаційна аналітика як специфічний різновид інформаційної діяльності. Місце інформаційної аналітики у структурі інформаційної діяльності. Загальне уявлення про інформаційну аналітику: сутність інформаційної аналітики, цілі та завдання; розмаїття визначень; співвідношення понять «інформаційна аналітика» та «інформаційно-аналітична діяльність».

Аналітика та аналіз: спроба диференціації понять. Сутність понять «аналітика» та «аналіз». Багатогранність поняття «аналітика».

Структура та види аналітичної діяльності. Види аналітичної діяльності за різними ознаками. Триланкова проблемно-методолого-ціннісно-нормативна модель аналітики. Класифікація суб'єктів аналітичної діяльності.

Інформаційна аналітика як сфера науково-практичної діяльності. Наукова природа інформаційної аналітики, загальні та відмінні риси інформаційної аналітики та науково-дослідної роботи. Інформаційна аналітика як засіб оптимізації прийняття управлінських рішень. Основні сфери застосування інформаційної аналітики. Необхідність підготовки професійних кадрів-аналітиків. Дві точки зору на можливість навчання інформаційній аналітиці.

Аналітичні дослідження та алгоритм їх проведення. Види аналітичних досліджень. Базові поняття аналітичного дослідження. Алгоритм проведення інформаційно-аналітичного дослідження (основні етапи інформаційної аналітики).

Методологічна база інформаційної аналітики. Методика проведення етапу збору документів та фактів. Поняття «метод» та «аналітичний метод». Науково обґрунтована методика проведення етапу збору документів та фактів:

основні принципи етапу збору; методи, які використовуються на етапі збору.

Методологічні основи проведення власне аналітичного етапу (тлумачення фактів та формулювання висновків). Основні види розумових операцій. Найпоширеніші методи, що використовуються на власне аналітичному етапі дослідження.

Логіка та інтуїція в аналітичній роботі. Логічне мислення як база аналітичної роботи. Основні закони логіки. Інтуїтивний підхід до вирішення задач. Наукова трактовка сутності інтуїції.

Проблема достовірності інформації в інформаційній аналітиці. Поняття достовірності інформації та її аспекти. Верифікація як процедура встановлення достовірності інформації: верифікація документного джерела, верифікація самих відомостей в документі. Способи вираження результатів верифікації у кінцевому аналітичному документі: буквенно-цифрова система, схема Ш. Кента. Специфіка Інтернет-інформації з точки зору її достовірності. Алгоритм визначення надійності веб-сайту.

Аналіз текстів документів як базова технологія інформаційно-аналітичної роботи. Способи представлення інформації. Сутність аналізу тексту документів. Види аналізу документів: традиційний аналіз, формалізований аналіз.

Визначення авторства тексту як складова текстового аналізу. Авторознавча експертиза: визначення поняття, сутність; історія виникнення вітчизняної авторознавчої експертизи; завдання авторознавчої експертизи; сфери застосування авторознавчої експертизи. Методики визначення авторства тексту.

Проблема «розуміння» тексту в інформаційній аналітиці. Поняття герменевтики, герменевтичного аналізу та герменевтичного кола. Види інформації в тексті. Бар'єри сприйняття змістовно-концептуальної та змістовно-підтекстової інформації в тексті. Ефект смислових ножиць.

Аналітичне читання. Практичні прийоми активізації роботи з текстовою інформацією. Читання як процес осмислення текстової інформації. Співвідношення категорій текстів з видами читання в залежності від мети. Специфіка аналітичного читання, загальні принципи. Інтегральний та диференціальний алгоритми аналітичного читання.

Нетрадиційні методики аналізу текстової інформації. Феномен «золотого січення» та його застосування при аналізі текстів. «Золоте січення» як фундаментальне поняття, його універсальний характер, функціонування в живій та неживій природі, в різних галузях творчості. «Золоте січення» в тексті, властивості та можливості використання. Методика ментальних карт як засіб візуалізації мислення: загальна характеристика, правила складання; застосування при аналізі текстів. Структурно-логічний аналіз інформації. Фоносемантичний аналіз тексту: сутність, загальна характеристика, застосування при аналізі текстів.

3. Критерії оцінювання відповідей вступників

Оцінка результатів вступного випробовування у вигляді співбесіди відображається у відомостях екзаменаційної комісії. При цьому необхідно пам'ятати, що:

1. Програма визначає необхідний мінімум знань, обов'язкових для кожного абітурієнта.
2. Матеріал сприяє виявленню вмінь абітурієнта правильно застосовувати знання для аналізу сучасних процесів та тенденцій.
3. Фахове випробовування демонструє наскільки абітурієнт володіє знаннями, вміннями самостійно мислити та аналізувати тощо.

Якісні показники оцінювання відповіді вступника.

При оцінюванні відповіді абітурієнта оцінюються:

- висвітлення питання – логічна відповідність змісту питань курсу;
- знання фактів до визначених елементів теорії та їх узагальнення;
- знання принципів і методів (методик);
- уміння висловлювати власну точку зору стосовно аналізу елементів курсу та політехнічного світогляду;
- уміння застосувати знання в новій ситуації.

Критерії оцінювання відповіді з питань (кожне питання оцінюється в 50 балів)

I. Початковий рівень (1-15 балів). Теоретичний зміст викладений лише фрагментарно. Відповідь абітурієнта при відтворенні матеріалу елементарна, зумовлена нечіткими уявленнями про предмети і явища; відповідь здійснюється під керівництвом членів комісії. Абітурієнт за допомогою викладача описує поняття, явища, процеси тощо або їх частини у зв'язаному вигляді без пояснення їх суттєвих ознак; називає поняття, явища, процеси; розрізняє позначення окремих величин.

II. Середній рівень (16-25 балів). Теоретичний зміст відповіді викладений частково. Знання неповні, поверхові, абітурієнт в цілому правильно відтворює матеріал, але недостатньо осмислено; знає основні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, але має проблеми з аналізом та формулюванням висновків і наведенням доведень; частково контролює власні дії, здатний виконувати завдання за зразком. Абітурієнт може зі сторонньою допомогою пояснювати суть понять, явищ, процесів; виправляти допущені неточності; виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, визначень).

III. Достатній рівень (26-40 балів). Абітурієнт добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання у стандартних ситуаціях, вміє проаналізувати й систематизувати інформацію, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією. Абітурієнт вміє дати ґрунтовну відповідь на поставлене запитання. Відповідь абітурієнта повна, логічна; розуміння пов'язане з одиничними образами, не узагальнене. Володіє понятійним апаратом. Допускає незначні неточності чи не грубі фактичні помилки. Уміє

виправляти допущені помилки. Абітурієнт вільно володіє матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок.

IV. Високий рівень (40-50 бал). Абітурієнт має системні, повні, глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати та застосовувати основні положення теорії для вирішення нестандартних завдань, робити правильні висновки, приймати рішення. Абітурієнт вільно володіє вивченим програмовим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вміє опрацьовувати наукову інформацію; вміє опиратися на факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети, вказує шляхи її реалізації; робить аналіз та висновки.

4. Рекомендована література

Інформатика з практикумом розв'язування задач

1. Баженов В.А. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології : Підручник / В.А. Баженов, П.С. Венгерський, В.С. Гарвона / Наук. ред. Г. А. Шинкаренко, О. В. Шишов. – К. : Каравела, 2016. – 592 с.
2. Бережна О. Б. Інформатика та комп'ютерна техніка. 1 частина : Навч. посіб. / О. Б. Бережна. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 164 с.
3. Володіна І. Л. Основи інформатики / І. Л. Володіна, В. В. Володін. – К. : Видавничий центр «Гімназія», 2012. – 290 с.
4. Глинський Я.М. Інформатика. Практикум з інформаційних технологій : Навч. посіб. / Я.М. Глинський. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2014. – 304 с.
5. Дибкова Л. М. Інформатика і комп'ютерна техніка : Навч. посіб. / Л. М. Дибкова. – К. : Академвидав. – 2012. – 463 с.
6. Мараховський Л.Ф. Інформатика і комп'ютерна техніка : Практикум. – Навч. посіб. із 2 томів / Л.Ф. Мараховський, О.І. Безверхий, Н.Д. Карпенко, Н.Л. Міхно, І.О. Калинюк / За ред. Л.Ф. Мараховського. – К. : ДЕГУТ, 2012. – 500 с.
7. Наливайко Н. Я. Інформатика / Н. Я. Наливайко. – К. : Центр учбової літератури, 2011. – 576 с.
8. Малеш М. Ю. Практичні завдання для проведення навчальної практики з інформатики та комп'ютерної техніки студентів кооперативних технікумів та коледжів. Спеціальність 5.03050901 Бухгалтерський облік. Уклад. : М.Ю. Малеш, В.В. Андріюка. – К. : НМЦ «Укоопосвіта», 2015. – 103 с.

Комп'ютерно-аналітична діяльність

1. Завадський І.О., Забарна А.П. Microsoft Excel у профільному навчанні: навч. посібн. К.: Вид. група ВHV, 2011. 272 с.

2. Інформаційно-аналітична діяльність: основи теорії (для студентів денної та заочної форми навчання): конспект лекцій / Укл. доц. Ященко Л.Є. Одеса: ОНПУ, 2014. 79 с.
3. Економіко-математичне моделювання: навч. посібн.; Р.В. Фещур, В.П. Кічор, І.Я. Олексів та ін. Львів: Бухгалтерський центр «Ажур», 2010. 340 с.
4. Економіко-математичне моделювання: навч. посібн.; За ред. О.Т. Івашука. Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. 704 с.
5. Катренко А.В. Дослідження операцій: підручник. Львів: Магнолія Плюс, 2004. 549 с.
6. Руденко В.Д., Речич Н.В., Потієнко В.О. Інформатика (профільний рівень): підручн. для 10 кл. закл. заг. сер. осв. Харків: Ранок, 2018. 255 с.
7. Ларіонов Ю.І., Левикін В.М., Хажмурадов М.А. Дослідження операцій в інформаційних системах. Харків: Компанія СМІТ, 2005. 364 с.
8. Майстренко А.А., Рижанкова Л.М. Моделювання виробничих процесів і систем: конспект лекцій. К.: КНУБА, 2013. 56 с.
9. Самсонов В.В. Алгоритми розв'язання задач оптимізації: навч. посібн. К.: НУХТ, 2014. 300 с.
- 10.

Комп'ютерне документоведення

1. Ганжела С.І., Шлянчак С.О. Основи інформатики з елементами програмування та сучасні інформаційні технології навчання. Кропивницький: ФО-П Александрова М.В., 2018. 182 с.
2. Ганжела С.І., Шлянчак С.О. Основи інформатики з елементами програмування та сучасні інформаційні технології навчання. Ч. I. Основи інформатики. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. 88с.
3. Ганжела С.І., Шлянчак С.О. Основи інформатики з елементами програмування та сучасні інформаційні технології навчання. Ч. II. Елементи програмування. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017. 61 с.
4. Ганжела С.І., Шлянчак С.О. Основи інформатики з елементами програмування та сучасні інформаційні технології навчання. Ч. III. Сучасні інформаційні технології навчання Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В.Винниченка, 2017. 41 с.
5. Інформатика (рівень стандарту): підруч. для 10-го (11-го) кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 2018. 144 с.
6. Інформатика: 10 кл.: підруч. для заг.освіт. навч. закл. Київ: Вид. група ВНУ, 2010. 240 с.
7. Матвієнко О., Цивін М. Основи організації електронного документообігу: навч. посібн. Київ: Центр учбової літератури, 2008. 112 с.
8. Руденко В.Д. Інформатика (профільний рівень): підруч. для 11 кл. закл. серед. освіти. Харків: Ранок, 2019. 256 с.
9. Руденко В.Д. Інформатика (рівень стандарту): підруч. для 10 (11) кл. закл. загал. серед. Освіти. Харків: Ранок, 2018.
- 10.

Мехатроніка

1. Загальна електротехніка і основи електроніки: навчальний посібник / Співак В.М., Гуржий А.М., Нельга А.Т., Ітякін О.С. Київ: КПІ, 2020. 266 с. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/32638/1/Elektrotehnika.pdf> (дата звернення: 01.09.2023).

2. Крамаренко Н.М., Мітяй В.В., Садовий М.І. Особливості розвитку експериментаторської компетентності студентів під час навчання мехатроніки. *Технологічна та професійна освіта: Всеукр. зб. наук. пр. студ., аспір., викл. і вчителів закл. заг. середн. осв. / за заг. ред.: М.І. Садового, О.М. Щирбула*. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. Вип 6. С. 60–67.

3. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Човнюк Ю.В. Мехатроніка: навч. посібн. Київ, 2012. 357 с. URL: http://elprivod.nmu.org.ua/files/mehatronics/1loveykin_v_s_romasevich_yu_o_cho_vnyuk_yu_v_mekhatronika.pdf (дата звернення: 01.09.2023).

4. Садовий М.І. Мехатроніка, як складова STEM-освіти у навчанні. *Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін: зб. матер. I Міжнар. наук.-практ. конф., 16-17 травня 2018 р.* Кропивницький: Льотна академія НАУ, 2018. С. 123–126.

5. Трифонова О. М., Хомутенко М. В., Садовий М. І. Автоматизовані системи програмних навчальних комплексів: навч.-метод. посібн. Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2019. 120 с.

6. Трифонова О.М. Реалізація міжпредметних зв'язків під час навчання мехатроніки. *Міжпредметні зв'язки природничо-математичних дисциплін в освітньому процесі: матер. Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., 10-12 березня 2021 р. / укл.: Н.А. Головіна, Г.П. Кобель, О.С. Мартинюк*. Луцьк: Вежа-Друк, 2021. С. 47–50.

7. Цвіркун Л.І., Грулер Г. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. Вид 3-тє, переробл. і доповн.; під заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; МОНУ, Нац. гірн. ун-т. Дніпро: НГУ, 2017. 224 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Tsvirkun_2017_224.pdf (дата звернення: 01.09.2023).