

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>1. Загальна інформація про навчальну дисципліну</b>	
Повна назва навчальної дисципліни	Комп'ютерна графіка та системи автоматизованої підготовки виробництва у галузевому машинобудуванні
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Класичний фаховий коледж Сумського державного університету
Розробник(и)	Фесенко Артем Іванович, викладач Класичного фахового коледжу Сумського державного університету Динник Оксана Дмитрівна, викладач Класичного фахового коледжу Сумського державного університету, к.т.н.
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти; НРК України – 6 рівень; FQ-EHEA – перший цикл; QF-LLL – 6 рівень
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 4-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 5 кредитів ЄКТС, 150 годин, з яких 48 годин становить контактна робота з викладачем (8 годин лекцій, 32 години практичних занять, 8 годин лабораторних занять), 102 години становить самостійна робота
Мова(и) викладання	Українська мова
<b>2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі</b>	
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна циклу професійної підготовки за спеціальністю
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з дисциплін: «Нарисна геометрія та інженерна графіка», «Інформаційні технології»
Додаткові умови	Без додаткових умов
Обмеження	Обмеження відсутні
<b>3. Мета навчальної дисципліни</b>	
Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів освіти комплексу знань та практичних навичок у сфері автоматизації конструкторсько-технологічної підготовки виробництва, шляхом освоєння методів автоматизованого проектування деталей машин та технологічних процесів.	

#### **4. Зміст навчальної дисципліни**

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ. ОГЛЯД СУЧАСНИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

#### **Тема 1 Процес проектування і системи автоматизованого проектування**

Поняття проектування. Структура процесу проектування промислових виробів. Поняття і класифікація систем автоматизованого проектування. Автоматизація процесу проектування.

Поняття, склад та еволюція систем автоматизованого проектування (САПР).

#### **Тема 2 Огляд сучасних систем автоматизованого проектування**

Характеристика сучасних систем автоматизованого проектування (САПР). Огляд найбільш поширених САПР світових виробників. Загальна характеристика 2D CAD-систем. Спеціалізовані модулі 2D-програм. Загальна характеристика 3D CAD-систем. Генератор креслень. Системи промислового дизайну

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ РОБОТИ В CAD-СИСТЕМІ AUTOCAD.**

#### **Тема 3. Інтерфейс програми AutoCad. Засоби точного креслення**

Основні елементи інтерфейсу. Управління масштабом зображення у вікні документа. Зсув зображення у вікні документа. Створення нових документів. Налаштування інтерфейсу AutoCad. Створення панелі користувача. Гарячі клавіші в AutoCad. Компактна панель. Одиниці вимірювання і системи координат. Інструментальна панель. Панелі розширених команд. Рядок параметрів. Управління переміщенням курсору та формою його відображення. Використання прив'язок. Глобальні прив'язки. Локальні прив'язки. Графічний курсор. Зміна параметрів об'єктів. Побудова еліпсу, багатокутника та кілець. Об'єктна прив'язка. Зміна кольору предметів. Розгляд панелі редагування, малювання. Виклик команд.

#### **Тема 4. Побудова геометричних об'єктів в CAD-системі AutoCAD**

Виділення та видалення об'єктів. Панель Редагування: переміщення/копіювання, поворот, масштабування, відсікання, подовження прямих. Використання допоміжних побудов. Симетрія об'єктів. Основні команди для побудови точок, прямих, дуг, кіл, багатокутників, сплайнів. Штрихування областей. Стили таблиць. Використання шаблонів. Елементи модуля основного напису та оформлення креслень.

#### **Тема 5. Засоби постановки розмірів та використання тексту в AutoCad**

Типи розмірів. Інтерфейс команд постановки розмірів. Особливості постановки лінійних, діаметральних, кутових та радіальних розмірів. Засоби вимірювання лінійних та кутових розмірів. Введення технологічних позначень. Введення і редагування тексту. Робота з таблицями. Редагування об'єктів. Створення заливки та її особливості. Переміщення штриховки. Функція «копіювання властивостей» штриховки та інших об'єктів. Створення контуру.

#### **Тема 6. Шари в AutoCad. Друк креслень**

Особливості використання шарів. Менеджер документів. Зміна стану і параметрів шару. Вставка зовнішнього фрагменту. Редагування вставок. Виведення документа на друк. Розташування документів на вивідному просторі. Особливості панелі «властивості» її редагування. Копіювання через заданий крок. Функція масштабування. Функція поворот. Розмітка креслення.

#### **Тема 7 Побудова 3D моделей в CAD-системі AutoCAD**

Панель створення геометричних тіл. Навігація в трьохвимірній моделі. Основи створення трьохвимірних тіл. Панель редагування геометричних тіл

### **Змістовий модуль 4 CALS-ТЕХНОЛОГІЇ В МАШИНОБУДУВАННІ. ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРОБКА: CAD/CAE-СИСТЕМИ**

#### **Тема 8. Основи проектування з використанням CAD-системи Autodesk Fusion 360**

Початок роботи. Інтерфейс програми. Панель інструментів. Види моделювання: твердотільне, поверхневе, сплайнове, параметричне і пряме. Режими моделювання: твердотільне, поверхневе, листовий матеріал, створення фотореалістичних зображень, анімація, симуляція, виробництво.

### **Тема 9. Технології швидкого прототипування**

Сутність швидкого прототипування (RP) Сутність CAD – моделювання. Технології швидкого прототипування. Практичне застосування RP – технологій

### **Тема 10 Візуалізація графічних даних**

Візуалізація та її типи. Стандартні елементи візуалізації даних. Графіки та їх типи. Візуальний аналіз даних Інфодизайн. Головна ідея візуалізації. Алгоритм для створення інфографіки. Класичні принципи інфодизайну. Карти (статичні та інтерактивні). Огляд інструментів

## **5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни**

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти зможе:

РН 1.	Знати прийоми роботи в сучасних системах автоматизованого проектування конструкторської документації, правила оформлення робочих і складальних креслень. Вирішувати питання, пов'язані з розв'язанням інженерних завдань галузевого машинобудування
РН 2.	Використовувати методи автоматизованого проектування деталей машин та технологічних процесів у виробництві
РН 3	Проектувати тривимірні моделі деталей машин та складальних одиниць
РН 4	Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проекційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень
РН 5.	Користуватися прикладними бібліотеками. Оформлювати конструкторську документацію. Вільно орієнтуватись в системах нормативної конструкторської та технологічної документації, галузевих стандартах

## **6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів**

Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна:

ПРН 6.	Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.
ПРН 7.	Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримання життєвого циклу.
ПРН 14.	Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

## **7. Види навчальних занять та навчальної діяльності**

### **7.1 Види навчальних занять**

Видами навчальних занять при вивченні дисципліни є: лекції (Л), практичні заняття (ПЗ) та лабораторні заняття (ЛБ)

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ. ОГЛЯД СУЧАСНИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

### **Тема 1 Процес проектування і системи автоматизованого проектування**

Л 1.	Поняття проектування .Структура процесу проектування промислових виробів. Поняття і класифікація систем автоматизовано проектування. Автоматизація процесу проектування. Поняття, склад та еволюція систем автоматизованого проектування (САПР).
------	--

### **Тема 2 Огляд сучасних систем автоматизованого проектування**

Л 2	Характеристика сучасних систем автоматизованого проектування (САПР). Огляд найбільш поширених САПР світових виробників. Загальна характеристика 2D САD-систем. Спеціалізовані модулі 2D-програм. Загальна характеристика 3D САD-систем. Генератор креслень. Системи промислового дизайну
-----	--

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ РОБОТИ В САD-СИСТЕМІ AUTOCAD.**

### **Тема 3. Інтерфейс програми AutoCad. Засоби точного креслення**

ПЗ 1	Основні відомості про автоматизовану системи AutoCAD. Графічний інтерфейс AutoCAD. Користувальницький інтерфейс. Панель швидкого доступу. Стрічка. Рядок стану додатків. Вікно команд. Контекстне меню. Створення, організація і збереження креслень в системі AutoCAD.
ПЗ 2	Знайомство з Інструментальними панелями системи AutoCAD. Панелі розширених команд. Рядок параметрів. Управління переміщенням курсору та формою його відображення. Використання прив'язок. Глобальні прив'язки. Локальні прив'язки. Графічний курсор. Зміна параметрів об'єктів.
ПЗ 3	Створення графічних об'єктів. Побудова полілінії. Побудова прямокутників і багатокутників. Побудова криволінійних об'єктів. Побудова кіл. Побудова кілець. Побудова допоміжних і опорних елементів. Побудова нескінченних ліній (і променів). Побудова і об'єднання областей.. Об'єктна прив'язка. Розгляд панелі редагування, малювання. Виклик команд.

### **Тема 4. Побудова геометричних об'єктів в САD-системі AutoCAD**

ПЗ 4	Виділення та видалення об'єктів. Панель Редагування: переміщення/копіювання, поворот, масштабування, відсікання, подовження прямих..
ПЗ 5	Використання допоміжних побудов. Симетрія об'єктів. Основні команди для побудови точок, прямих, дуг, кіл, багатокутників, сплайнів.
ПЗ 6	Стили таблиць. Використання шаблонів. Елементи модуля основного напису та оформлення креслень.

### **Тема 5. Засоби постановки розмірів та використання тексту в AutoCad**

ПЗ 7.	Типи розмірів. Інтерфейс команд постановки розмірів. Особливості постановки лінійних, діаметральних, кутових та радіальних розмірів. Засоби вимірювання лінійних та кутових розмірів. Введення технологічних позначень. Введення і редагування тексту.
ПЗ 8	Створення заливки та її особливості. Переміщення штриховки. Функція «копіювання властивостей» штриховки та інших об'єктів. Створення контуру.

### **Тема 6. Шари в AutoCad. Друк креслень**

ПЗ 9	Особливості використання шарів. Менеджер документів. Зміна стану і параметрів шару.
------	---

	Вставка зовнішнього фрагменту. Редагування вставок. Виведення документа на друк. Розташування документів на вивідному просторі.
ПЗ 10	Особливості панелі «властивості» її редагування. Копіювання через заданий крок. Функція масштабування. Функція поворот. Розмітка креслення
ПЗ 11	Виконання креслення деталі
<b>Тема 7 Побудова 3D моделей в САD-системі AutoCAD</b>	
ПЗ 12	Панель створення геометричних тіл. Навігація в трьохвимірній моделі. Основи створення трьохвимірних тіл. Панель редагування геометричних тіл
ПЗ 13	Побудова 3d-моделей деталей типу тіла обертання
<b>Змістовий модуль 3. CALS-ТЕХНОЛОГІЇ В МАШИНОБУДУВАННІ. ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРОБКА: САD/САЕ-СИСТЕМИ</b>	
<b>Тема 8. Основи проектування з використанням САD-системи Autodesk Fusion 360</b>	
ПЗ 14	Початок роботи. Ознайомлення з інтерфейсом програми. Панель інструментів. Види моделювання: твердотільне, поверхневе, сплайнове, параметричне і пряме.
ПЗ 15	Режими моделювання: твердотільне, поверхневе, листовий матеріал, створення фотореалістичних зображень, анімація, симуляція, виробництво
ПЗ 16	Побудова 3d-моделей деталей типу кришка
<b>Тема 9. Технології швидкого прототипування (аддитивних технологій)</b>	
Л 3	Сутність швидкого прототипування (RP) Сутність САD – моделювання. Технології швидкого прототипування. Практичне застосування RP – технологій.
Лб1	"Програмна підтримка адитивних технологій" Адитивні технології. 3D принтери та матеріали для друку. Програмне забезпечення. Слайсери.. Налаштування слайсера в Fusion 360.
Лб2 Лб3	Лб16 "Програмна підтримка адитивних технологій Особливості проектування тривимірних моделей для 3D-друку. G-коди для 3D друку. Проектування моделей деталей.
<b>Тема 10 Візуалізація графічних даних</b>	
Л4	Візуалізація та її типи. Стандартні елементи візуалізації даних. Графіки та їх типи. Візуальний аналіз даних Інфодизайн. Головна ідея візуалізації. Алгоритм для створення інфографіки. Класичні принципи інфодизайну. Карти (статичні та інтерактивні). Огляд інструментів
Лб4	Алгоритм для створення інфографіки. Класичні принципи інфодизайну. Карти (статичні та інтерактивні). Огляд інструментів

<b>7.2 Види навчальної діяльності</b>	
НД 1.	Підготовка до лекції.
НД 2.	Виконання практичних завдань за результатами вивчення тем 1-8.
НД 3.	Підготовка до практичних занять.

НД 4.	Виконання завдань на лабораторних заняттях за результатами вивчення тем 9-10.		
НД 5.	Аналіз власної навчальної діяльності (рефлексія) та/або тестування в LMS Moodle.		
<b>8. Методи викладання, навчання</b>			
Дисципліна передбачає навчання через:			
МН 1.	Практичні заняття.		
МН 2.	Репродуктивний – створення стратегії побудови креслення.		
МН 3.	Імітаційні методи.		
МН 4.	Частково проблемно-пошукові методи навчання.		
МН 5	AR-learning із застосуванням Android/IOS додатків		
<p>Практичні заняття надають студентам навички по роботі в програмних засобах для креслення та картографії, що є підґрунтям для самостійного навчання здобувачів фахової передвищої освіти. Створення стратегії побудови креслення чи документу передбачає використання студентами здобутих знань для генерування нестандартних, але ефективних та/або нових ідей. Проблемно-пошукові методи навчання передбачають закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання, здійснення обробки практичного матеріалу і основних положень під час роботи за темами дисципліни. Самостійному навчанню сприятиме підготовка до практичних занять, а також робота в невеликих групах для проведення аналізу ситуацій, що будуть представлені іншим групам, а потім проаналізовані. Під час підготовки до аналізу та порівняння об'єктів студенти розвиватимуть навички критичного та аналітичного мислення, синтезу ефективних ідей в теорії та практичних дій. Гнучкість, доступність та персоніфікація навчання забезпечується m-learning з використанням мобільних пристроїв, а також навчання з використанням платформи LMS MOODLE (<a href="http://dl.kfk.sumdu.edu.ua/">http://dl.kfk.sumdu.edu.ua/</a>), в межах якого студент здобуває знання як очно, так і самостійно он-лайн, дозволяє створити комфортне освітнє цифрове середовище та забезпечити індивідуальну траєкторію навчання.</p>			
<b>9. Методи та критерії оцінювання</b>			
<b>9.1 Критерії оцінювання</b>			
Рейтингова бальна шкала оцінювання	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Визначення	
90-100	5 (відмінно)	відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	вільно володіє навчальним матеріалом, в якому легко орієнтується; повне опанування понятійного апарату; демонструє грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і в письмовій формі); не вагається при видозміні запитання; висловлює свої думки, робить аргументовані висновки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує інформаційні технології для поповнення власних знань; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної навчальної і практичної діяльності; виконує

			завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань
82-89	4 (добре)	вище середнього рівня з кількома помилками	достатнє засвоєння навчального матеріалу; володіння понятійним апаратом; орієнтування в вивченому матеріалі; грамотний виклад відповіді, але у змісті і формі відповідей мають місце окремі неточності (похибки) та/або нечіткі формулювання тощо; демонструє самостійне мислення; має стійкі навички виконання завдання
74-81		в загальному правильна робота з певною кількістю помилок	
64-73	3 (задовільно)	непогано, але зі значною кількістю недоліків	рівень знань задовольняє мінімальні критерії оцінювання: володіння навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування, відтворення певної частини навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знання основних понять навчального матеріалу; як правило, відповідь базується на рівні репродуктивного мислення; має елементарні, нестійкі навички виконання завдань
60-63		виконання задовольняє мінімальні критерії	
35-59	2 (незадовільно)	можливе повторне складання	має розрізнені, безсистемні знання; не вміє виділяти головне і другорядне; допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді; незнання основних фундаментальних положень; як правило, виставляється здобувачу освіти, який не може продовжити навчання без додаткових знань з курсу
0-34		необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	

## 9.2 Методи поточного формативного оцінювання

За дисципліною передбачені такі методи поточного формативного оцінювання: опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі підготовки до виконання графічних робіт і тестових завдань, обговорення та взаємооцінювання здобувачами освіти виконаних графічних робіт на практичних заняттях.

## 9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

Методи оцінювання:

М 1.	Опитування.
М 2.	Тестування в LMS Moodle.
М 3	Практична перевірка.
М 4	Перевірка завдань на лабораторних заняттях.
М 5	Графічна перевірка.

В особливих ситуаціях робота може бути виконана дистанційно в LMS Moodle. Дистанційному курсі, що перебуває в режимі апробації <https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=963>

Форма підсумкового контролю у 4-му семестрі – залік	
<b>10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни</b>	
<b>10.1 Засоби навчання</b>	
ЗН 1.	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі, 3D принтери
ЗН 2.	Програмне забезпечення «Особистий кабінет» (з доступом до бібліотечно-інформаційної системи СумДУ).
ЗН 3	Програмне забезпечення для підтримки дистанційного навчання, Інтернет-опитування,.
ЗН 4	Програмне забезпечення для створення комп'ютерної графіки, моделювання: Autodesk Fusion 360 (система автоматизованого проектування) AutoCAD (система автоматизованого проектування).
<b>10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	
Основна література	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Холодняк Ю. В. Комп'ютерне проектування промислових виробів: конспект лекцій / Ю. В. Холодняк; ТДАТУ. Мелітополь: Люкс, 2021. 140 с.</li> <li>2. Баранова, І. В. Вступ до комп'ютерної графіки [Електронний ресурс] / І. В. Баранова. Суми : СумДУ, 2020 Режим доступу <a href="https://mix.sumdu.edu.ua/textbooks/36609/index.html">https://mix.sumdu.edu.ua/textbooks/36609/index.html</a></li> <li>3. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізації «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 97 с.</li> </ol>
Допоміжна література	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бойко А. П. Комп'ютерне моделювання в середовищі AUTOCAD. Частина 1. Геометричне та проекційне креслення : навч. посіб. / А. П. Бойко. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2017. 116 с.</li> <li>2. Цвіркун Л.І. Інженерна та комп'ютерна графіка. AutoCAD : навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Л.В. Бешта ; під. заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». Дніпро: НТУ «ДП», 2018. –09 с.</li> <li>3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Autocad – основи проектування» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня усіх освітньо-професійних програм спеціальностей НУВГП денної форми навчання [Електронне видання] / Корнійчук О. І., Макарєнко Р. М. Рівне : НУВГП, 2020.–36 с. <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/18974">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/18974</a></li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Інженерна і комп'ютерна графіка [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до самостійної роботи студентів спеціальності "Видавництво та поліграфія" першого (бакалаврського) рівня / уклад. А. С. Гордєєв. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. 24 с.</li> <li>5. Альбом завдань до практичних занять та самостійної роботи «Комп'ютерна графіка та системи автоматизованої підготовки виробництва» / укладач О. М. Алексєєв. Суми : Сумський державний університет, 2021. 20 с.</li> </ol>



<p>Інформаційні ресурси в Інтернеті</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Динник О.Д., Фесенко А.І. Комп'ютерна графіка та системи автоматизованої підготовки виробництва у галузевому машинобудуванні [дистанційний курс для здобувачів освіти зі спеціальності 133. Галузеве машинобудування освітньо-професійної програми «Галузеве машинобудування»]. <a href="https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=963">https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=963</a></li> <li>2. Prometheus: онлайн курс «Візуалізація даних» Режим доступу: <a href="https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+DV101+2016_T3">https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+DV101+2016_T3</a></li> <li>3. Онлайн путівник по веб-додатку AutoCAD Режим доступу <a href="https://help.autodesk.com/view/ACADWEB/ENU/?guid=AutoCAD_Web_Help_Introduction_video_html">https://help.autodesk.com/view/ACADWEB/ENU/?guid=AutoCAD_Web_Help_Introduction_video_html</a></li> <li>4. Драченко, Д. О. Сучасне 3-D моделювання / Д. О. Драченко, О. Є. Тесленко // Перспективні напрямки розвитку сучасних інформаційних систем та технологій : зб. тез доп. всеукр. наук.-практ. студ. конференція, 18 квіт. 2018р., м. Кропивницький. Кропивницький: ЦНТУ, 2018. С. 23-24. Режим доступу: <a href="https://dspace.kntu.kr.ua/handle/123456789/7891">https://dspace.kntu.kr.ua/handle/123456789/7891</a></li> <li>5. Осадча К. П. Добір засобів тривимірного моделювання для формування графічної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук / К. П. Осадча, Г. Ю. Чемерис // Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. Т. 62, № 6. С. 70-85. Режим доступу: <a href="http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2017_62_6_8">http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2017_62_6_8</a></li> </ol>
---	--