

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»**

Кафедра інформаційних систем та технологій

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Бусигін Б.С. _____

«___» _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Обробка графічної інформації»

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Освітній рівень	магістр
Освітня програма	Комп'ютерна інженерія
Спеціалізація	
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	6 кредитів ECTS (180 год.)
Форма підсумкового контролю	2 семестр-екзамен
Термін викладання	2-й семестр
Мова викладання	українська

Викладачі: професор Гнатушенко В.В.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «**Обробка графічної інформації**» для магістрів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. ІСТ. – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 13 с.

Розробники: професор Гнатушенко В.В.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» (протокол № 4 від 12.04.2019).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
6.1 Шкали	7
6.2 Засоби та процедури	7
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до вибіркової дисципліни «Обробка графічної інформації» віднесено такі результати навчання:

BP1.5	Обробляти графічну інформацію на базі новітніх технологій галузі комп'ютерної інженерії.
-------	--

Мета дисципліни – надання студентам знань про методи та алгоритми, що забезпечують ефективне використання ресурсів обчислювальних систем в разі обробки графічної інформації.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
BP1.5	BP1.5.	Обробляти графічну інформацію на базі новітніх технологій галузі комп'ютерної інженерії.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф2 Комп'ютерна графіка	Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування.
BP2.14 Теорія інформації та кодування	Використовувати сучасні методи кодування інформації в комп'ютерних системах з метою підвищення їх інформаційної безпеки

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	120	34	86			8	
практичні	-	-	-				
лабораторні	54	17	37			8	
семінари	-	-	-				
Контрольні заходи	6	6	-			4	
РАЗОМ	180	57	123				

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ВР1.5	ЛЕКЦІЇ	120
	Тема 1. Мета та задачі курсу. Основні напрями обробки графічної інформації. Історія розвитку комп'ютерної графіки, зв'язок між дисциплінами.	4
	Тема 2. Сприйняття візуальної інформації. Світло та електромагнітний спектр. Поняття кольору. Монохроматичні складові білого кольору. Елементи зорового сприйняття. Формування зображення в оці. Зорові ілюзії.	6
	Тема 3. Растрові зображення та їх основні характеристики Способи візуалізації. Геометричні характеристики растра: роздільна здатність. Глибина кольору. Оцінка роздільної здатності растру. Переваги та недоліки растрової графіки. Найбільш поширені редактори растрової графіки. Основні інструменти роботи з растровою графікою.	10
	Тема 4. Методи обробки кольорової інформації. Основи теорії кольору. Характеристики кольору: колірний тон, яскравість, насиченість. Закони змішування кольорів. Колірне охоплення та колірні моделі: RGB, CMY та CMYC, HSB та HLS, Lab. Кодування кольору. Палітра, Типи растрових зображень.	10
	Тема 5. Загальні питання цифрової обробки растрових даних. Обробка растрових даних в просторовій області. Основні визначення. Оцінка якості зображень. Моделі шумів. Класифікація просторових методів поліпшення зображень. Градаційні перетворення. Просторова фільтрація	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Тема 6. Векторні зображення та їх характеристики. Основні поняття векторної графіки. Переваги та недоліки векторної графіки. Найбільш поширені редактори векторної графіки.	10
	Тема 7. Основні інструменти роботи з об'єктами векторної графіки. Об'єкти-примітиви, якими оперує векторна графіка та їх властивості. Основні інструменти створення та редагування векторних об'єктів в графічному редакторі. CorelDraw Graphics Suite 12. Наслідки процесу переведення растрових зображень в векторні.	10
	Тема 8. Збереження графічної інформації. Основні характеристики алгоритмів стиснення.. Загальні положення алгоритмів стиснення зображень. Класи зображень. Класи . Категорії порівняння алгоритмів. Графічні файли.	10
	Тема 9. Збереження графічної інформації. Основні характеристики алгоритмів стиснення.. Загальні положення алгоритмів стиснення зображень. Класи зображень. Класи . Категорії порівняння алгоритмів. Графічні файли.	10
	Тема 10. Формати збереження растрових зображень. Растрові формати BMP, TIFF, PCX, GIF, JPRG, PNG, JBIG2, JPEG 2000, LWF. Приклади запису растрового зображення в різних форматах. Розвиток растрових форматів.	10
	Тема 11. Формати збереження векторної інформації. Формати DXF, MIF-MID. Мета файли:CGM, EPS, PICT,WMF/EMF,CDR, FH7, FH5, PostScript. Призначення. Переваги та недоліки	10
	Тема 12. Методи створення об'єктів тривимірної графіки. Методи створення поверхонь: аналітична модель, векторна полігональна модель та її різновиди. Вексельна модель. Рівномірна сітка. Нерівномірна сітка. Ізолінії. Перетворення моделей опису поверхонь.	10
	Тема 13. 3D-формати збереження графічної інформації. Формат WRML: концепція, елементи та механізми. Формат 3DS. Формати MDL, MD2 та MD3. Формат SMD. Формат X.	10
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	54
BP1.5	Лабораторна робота №1. Вивчення елементів інтерфейсу програми обробки растрової графіки Adobe Photoshop CS-2.	4
	Лабораторна робота №2. . Моделі та режими кольору Adobe Photoshop CS-2. год. Режими роботи з інструментами малювання. Параметри пензлів.	4
	Лабораторна робота №3. Інструменти малювання та заливки	6
	Лабораторна робота №4. Інструменти ретушування та корегування зображень.	6
	Лабораторна робота №5.Шари та управління шарами.	4
	Лабораторна робота №6 Робота з масками та альфа-каналами.	6
	Лабораторна робота № 7. Знайомство з 3D Studio Max Сплайни. Редагування та модифікація сплайнів	6

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Лабораторна робота №8 Редагування сітчастих оболонок.	6
	Лабораторна робота №9. Лофтингове моделювання каркасних об'єктів.	6
	Лабораторна робота №10. Анімація сцен.	6
	КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ	6
	РАЗОМ	180

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Конвертаційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до відповідного кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у

вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
лабораторні	контрольні завдання за кожною темою або індивідуальне завдання	виконання завдань під час практичних занять виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи; ◆ критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей 	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<i>Уміння</i>		

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<p>♦ розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог;</p> <p>♦ провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності</p>	<p>Відповідь характеризує уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; - провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність 	95-100
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками</p>	90-94
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги</p>	85-89
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог</p>	80-84
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог</p>	74-79
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог</p>	70-73
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком</p>	65-69
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями</p>	60-64
	<p>Рівень умінь незадовільний</p>	<60
Комунікація		
<p>♦ зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до</p>	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; 	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються; ♦ використання іноземних мов у професійній діяльності	<ul style="list-style-type: none"> - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції; - використання іноземних мов у професійній діяльності 	
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Автономність та відповідальність</i>		
♦ відповідальність за	Відмінне володіння компетенціями:	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<p>розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди;</p> <p>♦ здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним</p>	<ul style="list-style-type: none"> - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); - стресовитривалість; - саморегуляція; - трудова активність в екстремальних ситуаціях; - високий рівень особистого ставлення до справи; - володіння всіма видами навчальної діяльності; - належний рівень фундаментальних знань; - належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок 	
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вимоги до апаратного і програмного забезпечення:

Для виконання завдань лабораторних робіт необхідно мати комп'ютер, який має оперативну пам'ять не менше 512 Кб і жорсткий диск, з вільним об'ємом не менше 1 Гб. Операційна система – Windows XP і більш пізні версії, включаючи повну сумісність програмного забезпечення з Windows Vista.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс // М.: Техносфера. – 2005. – 1072 с.
2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс // М.: Техносфера, 2006. – 616 с.
3. Грузман И.С. Цифровая обработка изображений в информационных системах: учебное пособие / И.С. Грузман, В.С. Киричур, В.П. Косых, Г.И. Перетягин, А.А. Спектор // Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2000. – 168 с.
4. Горобець С.М. Основи комп'ютерної графіки. / За ред. М.В.Левківського.- К.: Центр навч. літератури, 2006. – 232 с.
5. Соловійов М. М. 3DS Max 6.0 Мир трехмерной графики. М.: Солон-Пресс, 2004. - 502 с.
6. Тайц А., Тайц А. Эффективная работа с Photoshop 5.5,. – Санкт-Петербург: «Питер», 2005.
7. Порев В.Н.. Компьютерная графика –СПб, БХВ-Петербург, 2002.
8. Элиотт С., Ф. Миллер. Внутренний мир 3D Studio Max. – К.: Изд-во «ДиаСофт», 1997.
9. Пономаренко С.И. Adobe Photoshop CS2 для студента. – С.-Пб, «БХВ-Петербург», 2006. – 454 с.
10. Ли Ким 3D Studio Max для дизайнера. Искусство трехмерной графики и анимации. Пер. с англ./Ким Ли и др. – К.: ООО «ТИД «ДС», 2003. – 864с.
11. Чумаченко І. Н. 3DS Max 6.0 М.: ДМК Прес, 2004. -416 стор.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Обробка графічної інформації»
для магістрів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

Розробники: професор Гнатушенко В.В.

Редактор: О.Н. Ільченко

Підписано до друку 21.10.2019. Формат 30 × 42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,25.
Обл.-вид. арк. 1,25. Тираж 100 прим. Зам. ____.

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19