

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

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Гнатушенко В.В.

«24» жовтня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Створення та візуалізація текстової та графічної інформації»

Галузь знань	11 Математика та статистика 12 Інформаційні технології 113 Прикладна математика
Спеціальність	121 Програмна інженерія 123 Комп'ютерна інженерія 124 Системний аналіз 125 Кібербезпека та захист інформації 126 Інформаційні системи та технології
Освітній рівень.....	Бакалавр
Освітня програма	-
Статус	Вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік
Мова викладання	українська

Викладачі: доц.Соколова Н.О., доц.Бешта Д.О., асист.Бешта Л.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»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни **«Створення та візуалізація текстової та графічної інформації»** для бакалаврів галузей знань 11 Математика та статистика (спеціальність 113 Прикладна математика), 12 Інформаційні технології (спеціальності 121 Програмна інженерія, 123 Комп'ютерна інженерія, 124 Системний аналіз, 125 Кібербезпека та захист інформації, 126 Інформаційні системи та технології) / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії - Д.: НТУ «ДП», 2024. - 13 с.

Розробник: Соколова Н.О. кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії.

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 корисною для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

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	4
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	6
6.1 Шкали	6
6.2 Засоби та процедури	7
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма *вибіркової* дисципліни складена з врахуванням освітньо-професійних програм Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» галузі знань 12 Інформаційні технології.

Мета дисципліни – формування теоретичних знань та професійних компетентностей щодо опанування методів та сучасного інструментарію створення та візуалізації текстової та графічної інформації, а також отриманням практичних навичок візуалізації даних для вирішення прикладних задач, в тому числі засобами онлайн-сервісів та технологій WEB-розробки.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН-01	Знати базові підходи до агрегації різнорідної інформації, основні правила побудови графіків, діаграм, картограм та інфографіки
ДРН-02	Вміти застосовувати методи відображення інформації для змістовного аналізу наборів даних та вирішення прикладних завдань за напрямками професійної діяльності
ДРН-03	Володіти сучасним інструментарієм візуалізації даних, комерційними й вільно розповсюджуваними пакетами і сервіси створення засобів візуалізації

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися студентами та формують компетентності щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

Зокрема, це дисципліни з основ програмування, розробки алгоритмів та використання структур даних в процесах розробки ПЗ.

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	40	17	23	-	-	4	36
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	80	34	46	-	-	6	74
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	51	69	-	-	10	110

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	40
ДРН-01 ДРН-02 ДРН-03	1. Методи й сценарії візуалізації	4
	Основні поняття.	
	Історія візуалізації.	
Рівні розвитку засобів візуалізації		
Візуалізація у різних галузях науки.		
Способи візуалізації даних		
	2. Створення та візуалізація текстової інформації	10
	Візуалізація тестової інформації. Моделі візуалізації	
	Візуалізація в технічних документах: списки, таблиці, ілюстрації	
	Класифікація шрифтів	
	Підбір шрифтів відповідно типу та контексту проєкту	
	Визначення розміру, типу та кольору шрифту	
	Комбінування шрифтів.	
	Візуальні можливості сучасних мов програмування	
	3. Створення та візуалізація графічної інформації	
	Особливості візуального сприйняття графічної інформації	
	Основні види діаграм	
	Основні правила побудови графіків і діаграм.	
	Формати даних. Форматування і перетворення даних	
	Вибір техніки візуалізації	
	Візуалізація залежностей.	
	Стилістика візуалізації графічної інформації	
	4. Презентаційна візуалізація	8
	Правила побудови презентацій	
	Візуальний контент	
	Стилістика презентацій	
	Світові тренди у презентаціях	
	5. Інфографіка	6
	Поняття інфографіки. Особливості інфографіки	
	Переваги і недоліки інфографіки	
	Сфери застосування інфографіки	
	Види інфографіки	
	Етапи створення інфографіки	
	Правила та принципи створення інфографіки.	
	6. Сприйняття візуальної інформації. Колір у візуалізації	6
	Основи теорії кольору.	
	Характеристики кольору: колірний тон, яскравість, насиченість.	
	Колірні кола. Колірні моделі: RGB, CMY та CMYC, HSB та HLS, Lab. Кодування кольору.	
	Схеми поєднання кольорів	
	Сприйняття кольору при візуалізації інформації	
	Значення форми, розміру й кольору об'єктів. Підбор колірних гам і параметрів об'єктів.	
	Вплив кольору на прийняття рішень. Психологія кольору.	
	Кольори у веб-дизайні	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	80
	<i>Блок 1. Створення та візуалізація інформації у офісних додатках</i>	80
ДРН-01	1. Хмари тегів.	8
ДРН-02	2. Створення та візуалізація текстової інформації у професійній діяльності. 3. Візуалізація даних за допомогою таблиць у текстових документах 4. Візуалізація графічних даних у професійній діяльності 5. Стили документів у професійній діяльності 6. Створення мультимедійних презентацій 7. Створення інфографіки 8. Візуалізація інформації у веб-додатках 9. Зображення як засіб візуалізації. Метадані	9
ДРН-03		9
		9
		9
		9
		9
		9
		9
		9
	<i>Блок 2. Створення та візуалізація інформації у веб-додатках</i>	80
ДРН-01	1 Створення елементарних візуальних об'єктів у JavaScript	10
ДРН-02	2 Створення форм у веб-додатках	20
ДРН-03	3 Обробка подій у JavaScript	20
	4 Робота з датами	30
	5 Створення анімованої візуалізації у JavaScript	
	<i>Блок 3. Створення та візуалізація інформації у OpenGL</i>	80
ДРН-01	1 Створення вікна додатку в OpenGL	12
ДРН-02	2 Створення графічного об'єкту в OpenGL	14
ДРН-03	3 Створення та візуалізація текстур в OpenGL	16
	4 3D-візуалізація в OpenGL	18
	5 Створення камери в OpenGL	20
РАЗОМ		120

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 інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів, здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

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

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, 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 6-го 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;
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		виконання ККР під час екзамену за бажанням студента

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 опису кваліфікаційного рівня, 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 заліку 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 опису кваліфікаційного рівня 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 критерію 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 рівня бакалавра вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК
(бакалавр)**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності 	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: <ul style="list-style-type: none"> - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання 	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	<ul style="list-style-type: none"> - точна; - логічна; - 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 	
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
♦ управління складною технічною	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>або професійною діяльністю чи проектами;</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ◆ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ◆ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії 	<p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації 	
Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)		90-94
Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)		85-89
Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)		80-84
Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)		74-79
Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)		70-73
Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)		65-69
Рівень відповідальності і автономії фрагментарний		60-64
Рівень відповідальності і автономії незадовільний		<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються лабораторна й інструментальна база випускової кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, комп'ютерне та

мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle. Microsoft Office. Середовище програмування MS VisualStudio

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1 Антоненко В,М. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями: навч.посібник / В.М. Антоненко, С.Д. Мамченко, Ю.В. Рогушина. - Ірпінь: Нац. університет ДПС України, 2016. - 212с.

2 Bilash Kanti Bala, Fatimah Mohamed Arshad, Kusairi Mohd Noh. System Dynamics: Modelling and Simulation. - Springer; Softcover reprint of the original 1st ed. 2017 edition. - 2017, - 291 p, ISBN-10 : 9811095124, ISBN-13 : 978-9811095122.

3 Scott Murray. Interactive Data Visualization for the Web: An Introduction to Designing with D3. O'Reilly Media, Inc., 2017. - 472p.

4 Эллен Лаптон, Дженнифер Коул Филлипс. Графічний дизайн. Нові основи. ArtHuss. 2020. 224с.

5 S.Rendgen. Information Graphics. Hardcover, 2020. – 345с.

6 Andy Kirk. Data Visualisation: A Handbook for Data Driven Design. Taschenbuch, 2019.

7 Е.Лаптон, Дж.Коул Філіпс. Графічний дизайн. Нові основи. ArtHuss. 2020. 264с.

8 S.Rendgen. Information Graphics. Hardcover, 2020. – 345с.

9 С.Берінато. Хороші діаграми. Поради, інструменти та вправи для кращої візуалізації даних. Видавництво ArtHuss, 2022. – 288с.

10 Effective Graph Visualization. Електронний ресурс:
https://www.tomsawyer.com/ga-perspectives-visualization?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=adwords&utm_content=visualization&gclid=CjwKCAjw3qGYBhBSEiwAcnTRLlO49p7OW6zwyXqAU19lonCmjE3AmQ8DUcIDaaZN9KlpgU8TD_SOthoC36IQA_vD_BwE

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Створення та візуалізація текстової та графічної інформації»**

для бакалаврів

галузей знань

11 Математика та статистика

спеціальність 113 Прикладна математика

12 Інформаційні технології

спеціальності 121 Програмна інженерія

123 Комп'ютерна інженерія

124 Системний аналіз

125 Кібербезпека та захист інформації

126 Інформаційні системи та технології)

Розробник:

Соколова Наталя Олегівна

В редакції автора

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