

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

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Декан факультету ІТ

Алексєєв М.О.

« 27 » 08 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Обробка зображень та комп'ютерний зір»

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	126 Інформаційні системи та технології
Освітній рівень.....	Бакалавр
Освітня програма	Інформаційні системи та технології
Статус	Обов'язкова
Загальний обсяг	7 кредитів ЄКТС (210 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік (5 семестр) іспит (6 семестр)
Термін викладання	5-й семестр, 9 та 10 чверті 6-й семестр, 11 та 12 чверті
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»
2020

Робоча програма навчальної дисципліни **«Обробка зображень та комп'ютерний зір»** для бакалаврів спеціальності 126 Інформаційні системи та технології / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 16 с.

Розробник – Гнатушенко В.В., професор, доктор технічних наук, завідувач 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.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 126 Інформаційні системи та технології (протокол № 7 від 27.08.2020).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	6
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	8
6.1 Шкали.....	9
6.2 Засоби та процедури.....	9
6.3 Критерії.....	10
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	14
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	14

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 126 Інформаційні системи та технології здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф12 «Обробка зображень та комп'ютерний зір» віднесено такі результати навчання:

ПР2	Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
ПР6	Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.
ПР14	Розробляти комп'ютерні системи розпізнавання та обробки зображень, зокрема аерокосмічних зображень, обробки просторових даних, а також програмне забезпечення різноманітної спрямованості.

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо методів, алгоритмів та засобів обробки сигналів та розпізнавання образів в різних системах, а також способів їх застосування для обробки інформації та розпізнавання образів в системах комп'ютерного зору та дистанційного зондування.

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

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР2	ПР2.1-12	Використовуючи отриманні знання щодо побудови алгоритмів, представляти їх словесними, формульно-словесними способами та за допомогою блок-схем при розв'язанні певних обчислювальних задач.
ПР6	ПР6.1-12	Використовувати засоби автоматизації на базі скриптів при адмініструванні комп'ютерів мережі та користувачів
ПР14	ПР14.1-12	Використовувати математичний апарат для вирішення специфічних задач геометричної, градаційної, колірної корекції зображень,
	ПР14.2-12	Вміти проводити аналіз основних характеристик систем комп'ютерного зору на ґрунті їх математичних моделей.
	ПР14.3-12	Реалізовувати лінійні та нелінійні методи покращення зображень, методи лінійної та нелінійної просторової фільтрації, лінійні та нелінійні методи відновлення зображень, а також спеціальні засоби цифрової обробки зображень.
	ПР14.4-12	Отримати навички створення моделі сцен за послідовністю зображень, а також вміти розробляти алгоритмічне та програмне

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
		забезпечення систем комп'ютерного зору.

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.

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання (дисциплінарні)
Ф1 Програмування	1.Застосовувати стандартні алгоритми при розв'язанні задач проектування. 2.Вміло використовувати певні інформаційні системи та технології розробки програмного забезпечення. 3.Використовувати базові знання інформатики й навички програмування.
Ф4 Операційні системи	Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності
Ф6 Бази даних в інформаційних системах	Вміти проектувати бази даних та використовувати сучасні реляційні системи управління базами даних.
Ф9 Архітектура інформаційних систем	1. Знати різновиди архітектур інформаційних систем. 2. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов.

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 і заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
<i>5 семестр</i>							
лекційні	54	16	38	-	-	4	48
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	41	12	29	-	-	4	35

Вид навчальних занять	яг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
семінари	-	-	-	-	-	-	-
контрольні заходи	6	6	-	-	-	-	6
РАЗОМ у 5 семестрі	101	34	67	-	-	8	89
<i>6 семестр</i>							
лекційні	-	-	-	-	-	4*	50*
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	105	34	71	-	-	4	51*
семінари	-	-	-	-	-	-	-
контрольні заходи	4	4	-	-	-	-	4
РАЗОМ у 6 семестрі	109	38	71	-	-	8	105
РАЗОМ	210	72	138	-	-	16	194

* – при викладанні дисципліни на заочній формі навчання додані додаткові лекційні години. Загальний обсяг годин на викладання дисципліни повністю співпадає з денною формою навчання.

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
<i>5 семестр</i>		
ЛЕКЦІЇ		54
ПР2.1-12	1 Вступ до дисципліни «Обробка зображень та комп'ютерний зір»	3
	Предмет вивчення, структура та задачі дисципліни.	
	Огляд методів та завдань обробки зображень та комп'ютерного зору.	
ПР2.1-12 ПР6.1-12	Основні проблеми та підходи до реєстрації, моделювання та цифрової обробки зображень.	6
	2 Основи теорії обробки зображень	
	Представлення зображень.	
	Класифікація задач і методів обробки зображень.	
	Математичні моделі процесу формування зображень.	
ПР14.1-12 ПР14.2-12	Просторовий спектр зображень.	8
	Моделі спотворень.	
	3 Фізичні основи дистанційного зондування Землі (ДЗЗ)	
	Особливості дистанційних методів.	
	Активні та пасивні методи.	
Галузі застосування супутникових даних ДЗЗ.		
Методи досліджень в оптичному діапазоні.		
Вплив атмосфери. Вікна прозорості. Відбивальна властивість.		

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Сканерні методи, характеристики сканерів, оптичні сканери. Космічні апарати для ДЗЗ. Характеристики супутників. Моделі руху супутників по орбіті.	
ПР14.3-12	4 Прийом даних дистанційного зондування Анени систем ДЗЗ: загальні характеристики, вимоги до них, методи забезпечення. Методи аподизації амплітудно-фазових розподілів Діаграма спрямованості. Діаграма спрямованості антенних решіток за наявності завад і спотворень.	6
ПР2.1-12 ПР6.1-12 ПР14.1-12	5 Цифрова обробка зображень Процеси формування цифрових зображень. Класифікація зображень. Основні характеристики зображень: інтенсивність, контраст, коефіцієнт модуляції, контури. Системи колірних координат (RGB, CMY / CMYK, HSV, XYZ, YCbCr). Представлення цифрових зображень. Класифікація моделей зображень. Авторегресійні моделі.	7
ПР2.1-12 ПР6.1-12 ПР14.1-12 ПР14.2-12 ПР14.3-12	6 Методи цифрової обробки зображень Геометричні перетворення та прив'язка зображень. Системи однорідних координат. Евклідові перетворення. Афінні перетворення. Частотні методи покращення зображень. Методи покращення зображень Методи фільтрації зображень Методи виділення контурів. Методи відновлення зображень	9
ПР2.1-12 ПР6.1-12 ПР14.3-12	7 Розпізнавання образів Предмет і задачі розпізнавання образів. Ознаки та класифікатори. Етапи розв'язку задачі розпізнавання образів. Методи та алгоритми розпізнавання образів. Селекція та генерація ознак. Створення, обробка та знищення динамічних масивів.	7
ПР6.1-12 ПР14.2-12 ПР14.4-12	8 Основи та методи комп'ютерного зору Комп'ютерний зір: предмет і задачі; сучасний стан, приклади застосування та типові задачі. Комп'ютерний стереозір. Системи комп'ютерного зору. Програмні та апаратні засоби комп'ютерного зору. Методи візуалізації на основі зображень.	8
	КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ	6
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	41
ПР2.1-12 ПР6.1-12	1 Основи роботи в GNU Octave: інтерфейс, обчислення, робота з векторами та матрицями, графіка.	6

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР2.1-12 ПР14.1-12	2 Дослідження характеристик діаграм спрямованості фазованої антенної решітки.	8
ПР14.1-12	3 Фільтрація знімків.	6
ПР14.1-12 ПР14.3-12	4 Дослідження цифрових сигналів та їх спектрів.	7
ПР6.1-12 ПР14.1-12	5 Дискретизація і квантування аналогового гармонійного сигналу.	7
ПР2.1-12 ПР6.1-12 ПР14.1-12	6 Дослідження алгоритмів просторової фільтрації зображень.	7
РАЗОМ		101
<i>6 семестр</i>		
	КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ	4
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	105
ПР14.1-12	1 Дослідження алгоритмів частотної фільтрації зображень.	10
ПР2.1-12 ПР14.1-12	2 Виділення фрагментів зображень різними методами. Робота з виділеними областями	10
ПР6.1-12 ПР14.1-12	3 Операції з зображеннями в GNU Octave.	10
ПР6.1-12 ПР14.1-12 ПР14.3-12	4 Побудова гістограми розподілу яскравостей елементів зображення.	10
ПР14.1-12 ПР14.2-12 ПР14.3-12	5 Тонова та колірна корекція зображень.	10
ПР6.1-12 ПР14.1-12 ПР14.2-12 ПР14.3-12 ПР14.4-12	6 Дослідження методів сплайнової інтерполяції та апроксимації при цифровій обробці сигналів.	10
	7 Дослідження швидких алгоритмів обчислення дискретного перетворення Фур'є.	10
	8 Геометричні перетворення зображень.	10
	9 Відновлення зображень. Видалення шумів.	10
	10 Комп'ютерний стереозір	15
РАЗОМ		109
РАЗОМ (5 та 6 семестри)		210

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.

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; виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	або індивідуальне завдання	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 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 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 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**

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: - 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
	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	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	- збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	
	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		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово 	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <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 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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>		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ◆ формування 	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <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 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - 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.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

5 семестр

- 1 Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 126 – Інформаційні системи та технології. Затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України 12.12.2018 р. № 1380. –

17 с.

- 2 Гнатушенко В.В., Вовк С.М., Бондаренко М.В. Методи обробки зображень та комп'ютерний зір : навч. посіб. / В.В. Гнатушенко, С.М. Вовк, М.В. Бондаренко. – Д. : ЛІРА, 2016. – 148 с.
- 3 Rajalingappa Shanmugamani. Deep Learning for Computer Vision: Expert techniques to train advanced neural networks using TensorFlow and Keras. - Paperback – January 23, 2018. –305 с.
- 4 Stepan Bilan, SergeyYuzhakov. Image Processing and Pattern Recognition Based on Parallel Shift Technology.- CRC Press, Taylor & Francis Group,- 2018,- 194 p.
- 5 Pratt W.K. Digital Images Processing. Third edition. – Wiley, 2016. – 812 p. ISBN-10 : 0471767778, ISBN-13 : 978-0471767770.
- 6 Parker J. Algorithms for Image Processing and Computer Vision. Wiley. -2011. – 504 p. ISBN-10 : 0470643854, ISBN-13 : 978-0470643853.
- 7 Solomon C. and T. Breckon. Fundamental of Digital Image Processing. A Practical Approach with Examples in Matlab. Wiley – Blackwell, 2011, 344 p. ISBN-10 : 0470844736, ISBN-13 : 978-0470844731.
- 8 Schowengerdt R. Remote sensing: models and methods for image processing, New York: Academic Press. 2007. p.560.

6 семестр

- 9 Stepan Bilan. Formation Methods, Models, and Hardware Implementation of Pseudorandom Number Generators: Emerging Research and Opportunities. – IGI Global,- USA,-2017,- 301 p.
- 10 Тимошук П. В. Штучні нейронні мережі. Штучні нейронні мережі. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, – 2011, – 444 с.
- 11 Szeliski R. Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer.-2010. - 812 p.
- 12 А.Й. Наконечний, Р.А. Наконечний, В.А. Павлиш Цифрова обробка сигналів. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. – 368с.
- 13 Гнатушенко В.В. Комп'ютерний аналіз радарних зображень високої роздільної здатності з метою моніторингу лісових насаджень / Гнатушенко В.В., Кавац О.О., Кібукевич Ю.О., Кавац Ю.В. // Вісник ХНТУ. – Херсон, 2018, №3(66). Т.1. С.260-264.
- 14 Гнатушенко В.В., Жерновий В.В. Комплексне рішення для підготовки набору даних з супутникових знімків надвисокої роздільної здатності для тренування мережі глибокого навчання. Вісник Херсонського національного технічного університету. Херсон, 2019, 2(69). Т.2. С.180-186.
- 15 Introduction to Computer Vision. - Режим доступу: <https://www.udacity.com/course/introduction-to-computer-vision--ud810>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Обробка зображень та комп'ютерний зір»
для бакалаврів
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»

Розробник:
Гнатушенко Володимир Володимирович

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