

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

Кафедра охорони праці та цивільної безпеки



«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри ОПЦБ

Голінько В.І.

« 30 » серпня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Моделювання надзвичайних ситуацій»

Галузі знань	26 Цивільна безпека
Спеціальності	263 Цивільна безпека
Освітній рівень	другий (магістерський)
Освітні програми	Цивільна безпека
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	3,4 чверть
Мова викладання	українська

Викладачі: проф. Чеберячко Юрій Іванович

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання надзвичайних ситуацій» для магістрів освітньо-професійної програми «Цивільна безпека» спеціальності 263 «Цивільна безпека» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. охорони праці та цивільної безпеки. – Д.: НТУ «ДП», 2022. – 15 с.

Розробники – Чеберячко Юрій Іванович, професор, доктор технічних наук, професор охорони праці та цивільної безпеки.

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.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 263 «Цивільна безпека» (протокол № 7 від 04.07.2022).

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	8
6.2 Засоби та процедури	8
6.3 Критерії	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-науковій програмі «Цивільна безпека» спеціальності 263 «Цивільна безпека» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни ФЗ «Моделювання надзвичайних ситуацій» віднесено такі результати навчання:

РН06	Визначати та аналізувати можливі загрози виникнення надзвичайної ситуації, аварії, нещасного випадку на виробництві та оцінювати можливі наслідки та ризики.
РН07	Використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення під час розв'язання практичних та/або наукових задач.
РН14	Здійснювати прогнозування, оцінку ризику під час професійної діяльності та можливості відповідних підрозділів щодо реагування на надзвичайні ситуації та події.
РН15	Аналізувати та оцінювати стан забезпечення цивільного захисту, техногенної та виробничої безпеки об'єктів, будівель, споруд, інженерних мереж.

Мета дисципліни полягає у формуванні компетентностей щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок про сучасні засади просторового моделювання та комплексного підходу до використання програмних додатків, що використовуються для планування та реагування на надзвичайні ситуації і визначення прикладних рішень у сфері моделювання та моніторингу за станом готовності відповідної інфраструктури до подолання потенційних наслідків надзвичайних ситуацій.

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
РН06	РН06.1-ФЗ	розробляти моделі надзвичайних ситуацій згідно з класифікацією НС з використанням сучасних програмних додатків призначених для збору, збереження та накопичення;
	РН06.2-ФЗ	аналізувати техногенні ситуації та відображати їх стан за допомогою програмних додатків інформації у сфері цивільної безпеки
РН07	РН07.1-ФЗ	створювати сучасні рішення для оперативного реагування на надзвичайні ситуації;
	РН07.2-ФЗ	здійснювати моніторинг та контроль за станом пожежної, спеціальної та іншої техніки, пожежно-технічного та аварійно-рятувального обладнання
РН14	РН14.1-ФЗ	здійснювати просторове моделювання розсіювання хімічних речовин, які будуть виділятися з резервуарів у разі техногенної аварії та визначати напрям їх потоку, прогнозувати наскільки які змінюються з плином часу
	РН14.2-ФЗ	моделювати різні сценарії викиду: хмари токсичного газу, пожеж, вибухів та іншого

	PH14.3-ФЗ	прогнозувати небезпечні фактори промислових аварій; методи аналізу безпеки промислових об'єктів; небезпечні чинники виробничих аварій та їх вплив на життя і здоров'я людей та довкілля;
PH15	PH15.1-ФЗ	оцінювати порядок організації підготовки даних в залежності від різних сценаріїв, в тому числі зображення небезпечних зон, загрози в певних місцях, і графіки потужності джерела з урахуванням фізичних властивостей небезпечних хімічних речовин
	PH15.2-ФЗ	організовувати моніторинг надзвичайних ситуацій й аналізувати його результати, становити короткострокові та довгострокові прогнози розвитку ситуації.
	PH15.3-ФЗ	оцінювати здатність до застосування інноваційних підходів, сучасних методів, спрямованих на регулювання техногенної та виробничої безпеки;

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б2 Управління безпекою, автономність та відповідальність у професійній діяльності	Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки для розв'язання наукових і прикладних задач у сфері цивільної безпеки. Ефективно управляти складними робочими процесами у сфері цивільної безпеки, у тому числі непередбачуваними та такими, що потребують нових стратегічних підходів; об'єктивно оцінювати результати діяльності персоналу та колективу. Донести професійні знання, власні обґрунтування та висновки до фахівців та широкого загалу, володіти навичками публічних виступів, дискусій, проведення навчальних занять. Оцінювати відповідність правових, організаційних, технічних заходів по забезпеченню техногенної безпеки та безпеки праці вимогам законодавства під час професійної діяльності Приймати ефективні рішення у складних непередбачуваних умовах, визначати цілі та завдання, аналізувати і порівнювати альтернативи, оцінювати ресурси.
Б1 Оцінка техногенних ризиків	Визначати та аналізувати можливі загрози виникнення надзвичайної ситуації, аварії, нещасного випадку на виробництві та оцінювати можливі наслідки та ризики. Розв'язувати проблеми у нових або незнайомих ситуаціях за наявності неповної або обмеженої інформації, оцінювати ризики, здійснювати відповідні дослідження Здійснювати прогнозування, оцінку ризику під час професійної діяльності та можливості відповідних підрозділів щодо реагування на надзвичайні ситуації та події. Аналізувати та оцінювати стан забезпечення цивільного захисту, техногенної та виробничої безпеки об'єктів, будівель, споруд, інженерних мереж.
Ф2 Моніторинг умов праці	Здійснювати прогнозування, оцінку ризику під час професійної діяльності та можливості відповідних підрозділів щодо реагування на надзвичайні ситуації та події. Визначати показники та характеристики продукції, процесів, послуг щодо їх відповідності вимогам стандартів під час розв'язання практичних та/або наукових задач. Розв'язувати проблеми у нових або незнайомих ситуаціях за наявності неповної або обмеженої інформації, оцінювати ризики, здійснювати відповідні дослідження

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	90	26	64			6	84
практичні	30	19	11			4	26
лабораторні	-	-	-			-	-
семінари	-	-	-			-	-
РАЗОМ	120	45	75			10	110

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	90
RH06.1-Ф3 RH06.2-Ф3	1. Математичний опис надзвичайних ситуацій Математичне моделювання, як інструмент аналізу і прогнозування надзвичайних ситуацій Загальні положення моделювання надзвичайних ситуацій Оцінки і аналіз ризику виникнення надзвичайної ситуації Моделювання повторюваності надзвичайних ситуацій Імовірнісний підхід до оцінки наслідків надзвичайних ситуацій	8
RH06.1-Ф3 RH06.2-Ф3 RH07.1-Ф3 RH07.2-Ф3	2. Моделювання і прогнозування стану атмосферного повітря Моделювання процесу забруднення повітря промисловими джерелами Біосферні процеси поширення забруднень від одиничних промислових джерел Теоретичні передумови ідентифікації рівнянь санітарно-гігієнічних ситуацій забруднення повітря	8
RH06.1-Ф3 RH06.2-Ф3 RH07.1-Ф3	3. Моделювання джерел природних небезпек Моделювання та оцінка обстановки при землетрусах Прогнозування та оцінка обстановки при ураганах Прогнозування та оцінка обстановки при повенях Прогнозування та оцінка обстановки при лісових пожежах	10
RH07.1-Ф3 RH07.2-Ф3 RH14.1-Ф3	4. Моделювання джерел техногенних небезпек Прогнозування наслідків аварій, пов'язаних із вибухами Моделювання вибуху парогазоповітряної хмари у необмеженому просторі Вибух парогазоповітряної хмари в обмеженому просторі Прогнозування ситуації під час вибухів Прогнозування та оцінка обстановки при пожежах Оцінка вражаючої дії пожеж	8
RH14.1-Ф3 RH14.2-Ф3	5. Прогнозування та оцінка обстановки при хімічному зараженні Розрахунок зони хімічного зараження	8

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Прогнозування кількості постраждалих серед персоналу та населення	
RH14.3-Ф3 RH15.1-Ф3	6. Прогнозування та оцінка обстановки при радіаційних аваріях Загальна характеристика радіаційно небезпечних об'єктів та радіаційних аварій. Карта радіаційного фону в Україні Біологічна дія іонізуючого випромінювання та одиниці його виміру Заходи щодо захисту населення у разі радіаційної аварії Визначення зон радіоактивного забруднення	8
RH14.3-Ф3 RH15.1-Ф3 RH15.3-Ф3	7. Прогнозування та оцінка обстановки при гідродинамічних аваріях Загальна характеристика гідродинамічно небезпечних об'єктів та гідродинамічних аварій Вражаючі фактори гідродинамічної аварії Визначення параметрів хвилі прориву Оцінка руйнувань у зонах затоплення Оцінка підтоплень за допомогою Climate Central	6
RH06.2-Ф3 RH07.1-Ф3 RH07.2-Ф3	8. Математичне моделювання захищеності об'єктів з масовим перебуванням людей від надзвичайних ситуацій Моделювання захищеності об'єктів від терористичних нападів Математичне моделювання пожежної безпеки об'єктів Моделювання факторів екологічного ризику	6
RH15.1-Ф3 RH15.2-Ф3 RH15.3-Ф3	9. Програмне забезпечення «ALPHA» для моделювання потенційного викиду хімічних речовин Загальні відомості про програмне забезпечення «ALPHA» Моделі теплового випромінювання у програмі «ALPHA» Моделі розсіювання повітря у програмі «ALPHA»	8
RH15.1-Ф3 RH15.2-Ф3 RH15.3-Ф3	10. Програмне забезпечення «Fire Dynamics Simulator» для моделювання пожежі Загальні відомості та інтерфейс «Fire Dynamics Simulator» Особливості введення граничних умов розрахунку, визначення розрахункової ділянки та деталізація сітки Моделювання пожежі в приміщенні, оцінка небезпечних факторів	6
RH15.1-Ф3 RH15.2-Ф3 RH15.3-Ф3	11. Бази просторових даних ГІС-аналіз Візуальний аналіз місця розташування даних Аналіз щільності об'єктів Сутність аналізу просторових змін	6
RH06.2-Ф3 RH07.1-Ф3 RH15.2-Ф3 RH15.3-Ф3	12. Пожежонебезпека і аналіз лісових пожеж в Україні Аналіз існуючих систем моніторингу та моделювання лісових пожеж (Global Forest Watch, Fire Map) Основні операції моніторингу лісових пожеж. Аналіз лісових пожеж за допомогою супутникових даних.	8
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ		30
RH14.1-Ф3	Моделювання струменевих пожеж	4
RH14.2-Ф3	Моделювання пожежі - проливу рідини	4
RH14.3-Ф3	Моделювання пожежі - вогненна куля(кипіння рідини)	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
RH15.1-Ф3	Моделювання пожежі - газопровід	4
RH15.2-Ф3	Моделювання вибуху резервуару від розширення пари	4
RH15.3-Ф3	Моделювання вибуху спалаху або вибуху пари	4
	Формування звіту експорт зон небезпек до «google earth»	2
	Моделювання розповсюдження пожежі в приміщенні	4
		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 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 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/навичок, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-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;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час заліку за бажанням студента

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

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим, 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 кожної складової 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 магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
– спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	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 не грубі 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		
– спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; – здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; – здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими 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	65-69

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	за зразком	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
– зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> – правильна; – чиста; – ясна; – точна; – логічна; – виразна; – лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i> – 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	95-100
	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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Відповідальність і автономія		
– правління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів; – відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів; – здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями: – 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	95-100
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. ALOHA Software [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.epa.gov/cameo/aloha-software>
2. Fire Dynamics Simulator (FDS) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pages.nist.gov/fds-smv/>
3. Earthquake Scenarios [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://earthquake.usgs.gov/scenarios/catalog/>
4. Earthquake map [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/ak022axozwr6/map?historic-seismicity=true&shakemap-intensity=false>
5. Crisis del Volcán de Fuego [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.arcgis.com/home/webscene/viewer.html?webscene=26527358620d49c29607683024e0034a&viewpoint=cam:-90.88306678,14.19582303,27338.612;359.988,42.253>

6. Global Seismic Hazard Map [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://maps.openquake.org/>
7. Climate Central [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ss2.climatecentral.org/#10/46.1584/33.6951?show=satellite&projections=0-K14_RCP85-SLR&level=30&unit=meters&pois=hide
8. Карта радіаційного фону в Україні онлайн [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.saveecobot.com/radiation-maps>
9. Програмне забезпечення: MS Office 365. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.office.com/>
10. Дистанційна платформа MOODL. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://do.nmu.org.ua/>
11. Global Forest Watch [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.globalforestwatch.org/map/?gfwfires=true>
12. Fire Map – NASA [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/>

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

1. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб. / С.А. Ус, Л.С. Коряшкіна; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2014. – 300 с
2. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та самостійної роботи з дисципліни «Моделювання надзвичайних ситуацій» для студентів освітньо-професійної програми 263 «Цивільна безпека» [Текст] / В. І. Голінько, С. І. Чеберячко Ю. І. Чеберячко, М.М. Наумов. НТУ «Дніпровська політехніка». — Дніпро: НТУ «ДП», 2021. — 65 с.
3. Моніторинг надзвичайних ситуацій та теорія ризиків. Методичні рекомендації до виконання контрольної роботи для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання. Спеціальність 261 «Пожежна безпека», спеціалізація «Управління пожежною безпекою». Спеціальність 263 «Цивільна безпека», спеціалізація «Цивільний захист», «Управління у сфері цивільного захисту». Освітній ступінь «магістр» / Уклад. О.М. Соболев НЦЗУ. — Харків, 2017. — 21 с.
4. ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) 5.4.4. Technical Documentation. URL: https://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/ALOHA_Tech_Doc.pdf
5. Моделювання та прогнозування стану довкілля: Курс лекцій. Для студентів денної форми навчання. Спеціальність 101 «Екологія» Освітньо-кваліфікаційний ступінь «бакалавр». / Укладач: О.В. Рибалова. – Х: НУЦЗУ, 2016. - 221 с.
6. Реагування на надзвичайні ситуації: Навч. посіб. – К.: Вид-во «БланкПрес», 2014. – 210 с.
7. Методи прийняття управлінських рішень // Конспект лекцій з навчальної дисципліни. – Дніпро: Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ, 2019. - 67с.
8. Forney, G. (2013), Smokeview (Version 6) - A Tool for Visualizing Fire Dynamics Simulation Data - Volume I: User's Guide, Special Publication (NIST SP), National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, [online], https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=913297 (Accessed August 28, 2022)
9. McGrattan, K. , McDermott, R. , Weinschenk, C. and Forney, G. (2013), Fire Dynamics Simulator Users Guide, Sixth Edition, Special Publication (NIST SP), National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, [online], <https://doi.org/10.6028/NIST.sp.1019> (Accessed August 28, 2022)
10. Зубик А. І. ГІС в урбаністиці та просторовому плануванні: навчально-методичний посібник для аудиторної та самостійної роботи студентів з курсу “Використання ГІС в урбаністиці та просторовому плануванні”. Львів, 2021. 580 с

Допоміжні

1. Організація аварійно-рятувальних робіт: курс лекцій / Укладачі: В.Г. Аветисян, І.М. Грицина, В.В. Тригуб, К.М. Остапов. – Х: НУЦЗУ, 2017. – 141с.
2. Організація аварійно-рятувальних робіт з радіаційного та хімічного захисту. Курс лекцій. / Тригуб В.В. та інш. – Харків: НУЦЗУ, 2017 р. – 96
3. Цивільний захист. Навчальний посібник / Зеркалов Д.В., Міхєєв Ю. В., Праховник Н.А., Землянська О. В. – К.: «Основа». 2014. – 234 с.
4. Соціально-економічний моніторинг умов праці. Методичні вказівки до практичних занять для магістрів усіх форм навчання за спеціальностями 263 «Цивільна безпека» та 184 «Гірництво» зі спеціалізацією «Охорона праці» / В.І. Голінько - Дніпро: Національний гірничий університет, 2017. – 22 с.
5. Основи тактики гасіння пожеж: навч. посіб. / В.В. Сировий, Ю.М. Сенчихін, А.А. Лісняк, І.Г Дерев'янка. – Х.: НУЦЗУ, 2015. – 216 с.

Інформаційні ресурси

- 1 <http://www.dsp.gov.ua> Офіційний сайт Держпраці України.
- 2 <http://www.mon.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України.
- 3 <http://www.dsns.gov.ua> Офіційний сайт Державної служби з надзвичайних ситуацій.
- 4 <http://www.fssu.gov.ua> Офіційний сайт Фонду соціального страхування України.
- 5 <http://www.rada.gov.ua> Офіційний веб-сайт Верховної Ради України.
- 6 <http://www.nau.ua> Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)».

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Моделювання надзвичайних ситуацій»
для магістрів освітньо-професійної програми «Цивільна безпека» зі
спеціальності 263 Цивільна безпека

Розробники:
Юрій Іванович Чеберячко

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