

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Кафедра охорони праці і безпеки життєдіяльності

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-
педагогічної, методичної
та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк
«___» _____ 2017 р.

03-10-08

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

**«НАДІЙНІСТЬ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ
ТА ПРОФЕСІЙНИЙ РИЗИК»**
**«DEPENDABILITY OF ENGINEERING SYSTEM
AND OCCUPATIONAL RISK»**

спеціальність 263 «Цивільна безпека»
speciality 263 «Civil security»

спеціалізація «Охорона праці»
specialization «Occupational safety and health»

Рівне - 2017

Робоча програма «Надійність інженерних систем та професійний ризик» для студентів

за спеціальністю 263 «Цивільна безпека». Рівне: НУВГП, 2017. - 13 с.

Розробник:

Довбенко В.С., канд. техн. наук, доцент кафедри охорони праці і безпеки життєдіяльності

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри охорони праці і безпеки життєдіяльності

Протокол від «16» травня 2017 року № 10

Завідувач кафедри охорони праці
і безпеки життєдіяльності,
д-р техн. наук, проф.

_____ В.Л. Филипчук

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

Протокол від «16» травня 2017 року № 6

Голова науково-методичної комісії _____ В.Л. Филипчук

© Довбенко В.С., 2017

© НУВГП, 2017

Вступ

Анотація

Вивчення дисципліни «Надійність інженерних систем та професійний ризик» полягає у засвоєнні знань, умінь і навичок студентом, для здійснення професійної діяльності за спеціальністю «Цивільна безпека». Основним завданням студента є опанування і вирішення проблем технічних систем з точки зору їх надійності, оцінювання ризику виробничих процесів.

Майбутні спеціалісти, після засвоєння матеріалу дисципліни, повинні володіти сукупністю загальнокультурних та професійних компетенцій з питань надійності та професійного ризику для вирішення відповідних галузевих завдань.

Призначено для студентів спеціальності «Цивільна безпека» спеціалізація «Охорона праці».

Ключові слова: надійність, безвідмовність, теорія імовірності, відмова, об'єкт, професійний ризик

Abstract

Learning discipline «*Dependability of engineering system and occupational risk*» is in mastering the knowledge and skills students for professional activity in the speciality «Civil security». The main task of the student is mastering the problems and technical systems in terms of dependability and risk assessment of production processes.

Future specialists after learning discipline, must have a set of comprehensive and professional competences on safety and occupational risk for resolving the sectoral problems.

Is recognized for students of speciality «Civil security» specialization «Occupational safety and health».

Keywords: dependability, reliability (performance), probability theory, failure, item, occupational risk

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 3	Галузь знань 26 «Цивільна безпека» Спеціальність 263 «Цивільна безпека»	Нормативна (за вибором)	
Модулів - 1	Спеціалізація «Охорона праці»	Рік підготовки	
Змістових модулів - 1		5	6
		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		9	11
Тижневих годин для денної форми навчання -2 самостійної роботи студента - 2	Рівень вищої освіти: другий (магістерський) рівень	Лекції	
		16 год	2 год
		Практичні	
		14 год	8 год
		Самостійна робота	
		60 год	80 год
		Вид контролю	
		залік	залік

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання - 50 %

для заочної форми навчання - 12 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає в засвоєнні знань, умінь і навичок теорії надійності та ризику, для здійснення професійної діяльності студентів за спеціальністю «Цивільна безпека».

Завдання навчальної дисципліни:

- сформувані поглиблені знання у студентів щодо визначення, встановлення та оцінки надійності елементів систем та їх безпечної експлуатації;
- надати практичні навички студентам щодо проведення аналізу надійності технічних систем, імовірного аналізу безпеки, вдосконалення експлуатаційних процедур за допомогою імовірнісних моделей;
- навчити студентів методам наукового аналізу, формулювання перспективних аспектів науково-технічних розробок і досліджень в напрямку підвищення надійності та оцінки безпеки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни *«Надійність інженерних систем та професійний ризик»* студент повинен

знати:

- законодавчі акти та нормативні документи з питань надійності та ризику;
- основні параметри надійності та професійного ризику;
- математичні методи, інформаційні технології та технічні засоби оцінки надійності та ризику;
- поняття ризику та методи його управління;

вміти:

- розробити заходи з мінімізації наслідків відмов систем і устаткування;
- аналізувати та синтезувати інформацію стосовно методів і засобів підвищення надійності та управління ризиком;
- використовувати сучасні методи, засоби і моделі оцінки надійності систем з урахуванням різних особливостей конструкції та експлуатації;

- ефективно організовувати групову роботу з проведення аналізу надійності, детермінованого та імовірнісного аналізу безпеки системи та оцінки ризику;

- виконувати оцінку основних показників професійного ризику.

Загальнокультурні компетенції студентів охоплюють:

- знання сучасних параметрів і головних завдань надійності систем;

- комплексне уявлення про наукові напрямки з математичної статистики, теорії надійності та теорії ризику;

- вміння оперувати показниками надійності, які можуть викликати небажані події та наслідків на об'єктах господарювання;

- здатність приймати рішення щодо надійності системи, в цілому, в межах своїх повноважень;

- аналіз і оцінку небезпечних ситуацій.

Професійні компетенції студентів охоплюють:

- вміння визначити коло своїх обов'язків з питань виконання завдань професійної діяльності з урахуванням ризику виникнення небезпек;

- здатність орієнтуватися в основних нормативно-правових документах щодо надійності та ризику;

- оцінку показників надійності систем в належному стані та обґрунтування заходів щодо її підвищення;

- аналіз механізмів впливу небезпек і кількісної оцінки ризику виробничих факторів;

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Надійність систем

Тема 1. Основні поняття та визначення надійності

Історія розвитку науково-технічного напрямку «надійність». Терміни та визначення надійності. Класифікація та характеристика відмов.

Тема 2. Методи розрахунку показників надійності

Показники надійності. Розрахунок показників надійності за відомими функціями розподілу наробітку до відмови (ресурсу, терміну служби, терміну збережаності і тривалості відновлення). Розрахунок показників надійності на основі аналізу фізичних процесів деградації об'єкта. Розрахунок показників надійності на основі міцнісних характеристик матеріалу, деталей і умов їх навантаження під час експлуатації. Розрахунок показників надійності об'єктів за відомими значеннями показників надійності їх складових частин.

Тема 3. Основи теорії імовірності

Поняття та визначення теорії імовірностей. Теорема додавання імовірностей. Теорема множення імовірностей.

Змістовий модуль 2. Професійний ризик

Тема 4. Основи теорії ризику

Загальні поняття і терміни ризику. Індивідуальний та соціальний ризик. Концепція прийняттого ризику. Управління ризиком

Тема 5. Побудова дерева відмов та подій

Основні блоки дерева відмов (подій). Алгоритм побудов дерева відмов (подій). Логічні символи подій.

Тема 6. Зниження небезпеки ризику

Оцінка надійності людини як складної системи. Правові аспекти аналізу ризику та управління безпекою.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма навчання						заочна форма навчання					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовний модуль 1. Надійність систем												
Тема 1. Основні поняття та визначення надійності	14	4				10	12	2				10
Тема 2. Методи розрахунку показників надійності	12	4	2			6	24	4				20
Тема 3. Основні теорії імовірності	16	2	4			10	22	2				20
Тема 4. Основні теорії ризику	16	2	4			10	12	2				10
Змістовний модуль 2. Професійний ризик												
Тема 5. Побудова дерева відмов та подій	14	2	2			14	10					10

Тема 6. Зниження небезпеки ризиків	14	2	2			10	10					10
Усього годин	90	16	14			60	90	2	8			80

5. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Розрахунок імовірності подій із застосуванням основних теорем теорії ймовірності	2	2
2.	Визначення імовірності безвідмовної роботи об'єктів (систем)	4	2
3.	Визначення імовірності відмов об'єктів (систем)	4	2
4.	Визначення фізичного зносу об'єктів (систем)	2	
5.	Кількісний аналіз ризику об'єктів (систем)	2	2
	Усього	14	8

6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять – 15 год;
- підготовка до контрольних заходів – 18 год.

Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 27 год.

6.1 Завдання на самостійну роботу

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Надійність, ризик та безпека	10	10
2.	Професійний ризик	10	10
3.	Інженерні методи обчислення показників безвідмовності	6	10
4.	Вибір методів та інструментів управління виявленим ризиком.	6	10
5.	Показники безвідмовності об'єктів, які не відновлюються	6	10
6.	Показники довговічності	8	10
7.	Кількісні показники ремонтпридатності	8	10
8.	Оцінка надійності людини як ланки складної технічної системи	6	10
	Разом	60	80

7. Методи навчання

Навчальна дисципліна «Надійність інженерних систем та професійний ризик» включає такі методи навчання як словесні, наочні і практичні. Лекція передбачає розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою в логічному зв'язку та об'єднані загальною темою.

Наочні методи навчання передбачають, передусім, використання демонстрації та ілюстрації у вигляді мультимедійних презентацій.

Практичні методи навчання спрямовані на розв'язання, ситуаційних задач, сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенні пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми.

8. Методи контролю

Методом контролю є цілеспрямоване, систематичне спостереження викладача за діяльністю студентів.

Контроль знань студентів проводиться в усній та письмовій формах. Усне опитування здійснюється в індивідуальних (відповідь на запитання, яке в подальшому розбивається на ряд конкретних уточнюючих) та фронтальних (серія логічно пов'язаних між собою питань за невеликим обсягом матеріалів) формах. Підсумкове тестування є письмовою формою контролю знань студентів.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2		100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	
15	15	15	15	20	20	

T 1, ... T6 – теми змістових модулів

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	для заліку
90 – 100	зараховано
82-89	
74-81	
64-73	
60-63	
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. 03-09-37 Методичні вказівки до проведення практичних занять і самостійної роботи навчальної дисципліни «Надійність інженерних систем та професійний ризик» студентами спеціальності 263 «Цивільна безпека» денної та заочної форми навчання / Довбенко В.С. – Рівне : НУВГП, 2017. – 20 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/view/subjects/>

11. Рекомендована література

Базова

1. ДСТУ 2860-94 Надійність техніки. Терміни та визначення. - К.: Держстандарт України, 1994. - 36 с.

2. ДСТУ 2861-94 Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення.

3. ДСТУ 2862-94 Надійність техніки. Методи розрахунку показників надійності. Загальні вимоги.

4. Хенли Э. Дж., Кумамото Х. Надёжность технических систем и оценка риска: перев. с англ., под общ. ред. В.С. Сыромятникова / Э. Дж. Хенли, Х. Кумамото - М. : Машиностроение, 1984. - 528 с.

5. Барлоу Р., Прошан Ф. Статистическая теория надежности и испытания на безотказность : перев. с англ. / Р. Барлоу, Ф. Прошан. - М. : Наука, 1984. - 328 с.

6. Вишнівський В. В. Основи надійності та діагностики телекомунікаційних і радіотехнічних систем : консп. лекц. - Київ: ННІТІ ДУТ, 2015. – 142 с.

7. Корчагин А. Б. Надёжность технических систем и техногенный риск : учеб. пособие : Ч. 2: Практикум / А. Б. Корчагин, В. С. Сердюк, А. И. Бокарев. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2011. – 140 с.

8. Собуцкий В. О., Собуцкий О. В. Эксплуатаційна надійність міських будівель і споруд : основи теорії і практика : монографія. - Рівне : НУВГП, 2013. - 225 с.

9. Мельчаков А. П. Расчет и оценка риска аварии и безопасного ресурса строительных объектов (теория, методики и инженерные приложения): Учебное пособие. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. – 49 с.

Допоміжна

1. Ярошевський М. М. Словник термінів і понять з безпеки життєдіяльності: навч. посібник : 2-е вид., доп. і доопр. / М. М. Ярошевський, В. М. Ярошевська, Д. М. Диновський. – К.: Професіонал, 2004. – 256 с.

2. Заплатинський В., Матис Й. Безопасность в эру глобализации. Монография. – ЦУЛ, 2010. – 142.

12. Інформаційні ресурси

1. Стандарт вищої освіти за спеціальністю «Охорона праці» за другим (магістерським) рівнем вищої освіти від 23.05.2012 № 618 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://imzo.gov.ua/osvita/vyscha-osvita/normativna-baza/normativna-baza-vishhoi-osviti/>

2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>

3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернацького / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

4. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rada.kiev.ua>

5. Портал «Украина строительная, строительные компании Украины, строительные стандарты: ДБН ГОСТ ДСТУ» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.budinfo.com.ua>