

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування
Кафедра промислового, цивільного будівництва та інженерних
споруд



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
та міжнародних зв'язків

Н. Б. Савіна

15 липня 2019 р.

03-01-121

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Program of the Discipline

ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА
КОНСТРУКТИВНОЇ
БЕЗПЕКИ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Fundamentals of reliability and constructive
Security of buildings and structures

за спеціальністю 192 - «Будівництво та цивільна інженерія»
specialty 192 - «Building and Civil Engineering»

Рівне – 2019 р.

Робоча програма з вибіркової навчальної дисципліни “ Основи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд” для здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня підготовки за спеціальністю 192 - «Будівництво та цивільна інженерія». – Рівне: НУВГП, 2019. – 18 с.

Розробник: Масюк Г. Х., к. т. н., професор, професор кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд

Протокол № 8 від « 9 » квітня 2019 року

Завідувач кафедри _____ Є.М. Бабич

© Масюк Г.Х., 2019 рік

© НУВГП, 2019 рік

Вступ

Програма навчальної дисципліни «Основи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд» розроблена відповідно до ОНП за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» для здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня підготовки і охоплює змістові модулі з кількістю академічних годин, передбачених навчальним планом.

Будівельні конструкції, будівлі та споруди проектують таким чином, щоб вони мали достатню надійність при зведенні і експлуатації з урахуванням, за необхідністю, особливих впливів (землетруси, пожежі, вибухи тощо). Під надійністю розуміють здатність конструкцій, будівель та споруд виконувати функції, що вимагаються на протязі заданого терміну експлуатації. Надійність будівель і споруд забезпечуються на стадії їхнього проектування шляхом розрахунків за методом граничних станів, основні положення якого направлені на забезпечення безвідмовної роботи конструкцій і основ з урахуванням мінливості властивостей матеріалів, ґрунтів, навантажень і впливів, геометричних характеристик конструкцій, умов їхньої роботи та ступеня відповідальності.

Загальні принципи забезпечення надійності і конструктивної безпеки будівель і споруд, будівельних конструкцій і основ на основі регулювання їх складових частин встановлені державними будівельними нормами ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ». Навчальна дисципліна «Основи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд» має комплексний характер і має на меті надати можливість здобувачам третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти щодо поглибленого опанування теоретичними основами та набуття практичних вмінь з проектування будівель і споруд з заданою надійністю.

Предметом вивчення дисципліни є основні поняття теорії надійності, імовірнісні описи навантажень і міцності матеріалів, оцінка надійності елементів будівель і споруд з урахуванням характеру навантажень та деформацій, надійність статично невизначених систем.

Анотація

Робоча програма передбачає вивчення теоретичного матеріалу, основи якого який викладені в трьох змістових модулях. В першому змістовому модулі висвітлені основні положення теорії надійності, наведені криві розподілу випадкових величин, методика визначення класу відповідальності об'єктів будівництва та наведені характеристики навантажень і впливів.

Другий змістовий модуль присвячений оцінці надійності елементів будівельних конструкцій. Розглянуті питання рішення задач надійності конструкцій, в тому числі і підсилених. Також розглянутий спосіб урахування фактору часу у розрахунках надійності будівель і споруд. Значна увага надана оцінці надійності будівельних конструкцій при окремих навантаженнях.

Особливості визначення надійності елементів, що працюють при складних видах деформацій, надійності сталевих елементів та надійності статично невизначених систем розглянуті в третьому змістовому модулі

Набуття практичних вмінь в розрахунках класів наслідків, оцінці надійності роботи елементів конструкцій будівель і споруд при експлуатації, оцінці відмов конструкцій програмою передбачено на практичних заняттях.

Ключові слова: будівлі і споруди, навантаження, класи відповідальності, випадкові величини, відмови, оцінка надійності,

Annotation

The work program involves the study of theoretical material that is outlined in three content modules.

The first semantic module describes the basic principles of the theory of reliability, the curves of the distribution of random variables are presented, the method of determining the class of responsibility of construction objects and the characteristics of loads and impacts are given.

The second content module is devoted to the assessment of the reliability of structural elements. The questions of the decision of problems of reliability of designs, including the strengthened ones are considered. A method of taking into account the time factor in the calculations of the reliability of buildings and structures is also considered. Much attention has been given to the assessment of the reliability of building structures at individual loads.

The features of determining the reliability of elements that work with complex types of deformation, the reliability of the steel element and the reliability of statically uncertain systems are considered in the third content module.

The acquirement of practical skills in the calculation of classes of consequences, the assessment of the reliability of the elements of structures of buildings and structures during operation, the assessment of failures of structures program provided for practical classes.

Keywords: buildings and structures, loads, liability classes, random variables, failures, reliability assessment.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3	19 “Архітектура та будівництво”	Вибір студента	
Змістових модулів – 3	192 “Будівництво та цивільна інженерія”	Рік підготовки:	
		2-й	2-й
Семестри			
3-й		3-й	
Загальна кількість годин – 90		Лекції	
		14 год.	2 год.
Кількість тижнів – 15		Практичні	
		16 год	6 год
	Самостійна робота		
	60 год.	82 год.	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,0 СРС – 4,0	Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)	Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять та самостійної роботи становить:

для студентів денної форми - 50 %;

для студентів заочної форми навчання – 9,8%.

2. Мета та завдання дисципліни

Мета вивчення дисципліни – на базі знань і вмінь студентів-бакалаврів отримати спеціальну підготовку в області забезпечення високого рівня надійності будівель і споруд, оскільки їх вихід із ладу, включаючи можливі аварії і руйнування, призводить до великих економічних втрат, а іноді до катастроф з людськими жертвами і небезпечними екологічними наслідками.

Вивчення даної дисципліни

Дана дисципліна є необхідною підготовці магістрів, і базується на знаннях дисципліни «Будівельні конструкції», «Залізобетонні і кам'яні конструкції», «Металеві конструкції», «Конструкції з деревини та пластмас», а також окремих тем дисциплін «Будівельна механіка», «Будівельне матеріалознавство», «Архітектура будівель і споруд», «Технологія і організація будівництва» тощо, що вивчались згідно з робочими програмами для підготовки рівня вищої освіти – 1-й (бакалаврський) за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія».

Задачі вивчення дисципліни – оволодіння студентами теоретичними знаннями та практичними вміннями з питань розрахунку надійності будівельних конструкцій імовірнісними методами.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати: проблеми надійності будівель і споруд та напрями їх розв'язання; основні поняття теорії надійності; види станів будівельних конструкцій; класифікація відмов будівель і споруд; імовірнісний опис навантажень і міцності матеріалів

вміти: визначити клас відповідальності об'єктів будівництва; розрахувати будівельні конструкції імовірнісними методами з оцінкою їх надійності; визначити ймовірність відмови елементів конструкцій будівель і споруд.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Основні характеристики надійності.

Проблеми надійності та її значення для будівництва. Основні поняття теорії надійності. Імовірнісний опис випадкових величин. Криві розподілу випадкових величин. Експоненційний розподіл в задачах надійності. Випадкові процеси. Імовірнісні моделі в розрахунку надійності.

Нормативні показники надійності. Визначення класу відповідальності об'єктів будівництва.

Тема 2. Імовірнісний опис навантажень і міцності матеріалів.

Постійне навантаження. Снігове навантаження. Вітрове навантаження. Кранове навантаження. Статистичні дані щодо міцності матеріалів.

Змістовий модуль 2.

Тема 3. Оцінка надійності елементів будівельних конструкцій.

Загальний підхід до рішення задач надійності конструкцій. Оцінка надійності конструкцій у техніці випадкових величин. Оцінка надійності підсилених залізобетонних конструкцій. Урахування фактору часу у розрахунках надійності.

Тема 4. Оцінка надійності елементів за дії реальних навантажень

Частотні характеристики сполучення змінних навантажень. Оцінка надійності елементів за дії кранового навантаження. Оцінка надійності елементів за дії снігового навантаження. Оцінка надійності елементів за дії вітрового навантаження. Розрахункові сполучення навантажень для перевірки надійності конструкцій.

Змістовий модуль 3.

Тема 5. Оцінка надійності елементів, що працюють при складних видах деформацій.

Особливості імовірного розрахунку стиснуто-зігнутих елементів. Надійність сталевих стиснуто-зігнутих елементів постійного перерізу. Надійність сталевих ступінчастих стінок. Оцінка надійності ступінчастих стінок при врахуванні часу і реальних навантажень.

Тема 6. Надійність статично невизначених систем.

Структурна надійність типових схем. Розрахунок надійності систем методом станів. Застосування логіко-ймовірнісних методів для оцінки надійності невизначених систем. Розрахунок рам імовірнісним методом граничної рівноваги.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л.	пр.	лаб.	сам. роб		л	пр	лаб	сам.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1.										
Тема 1. Основні характеристики надійності	14	2	2	-	10	16.5	0.5	1	-	15
Тема 2. Імовірнісний опис навантажень і міцності матеріалів	12	2	2	-	8	11.5	0.5	1	-	10
Модуль 2.										
Тема 3. Оцінка надійності елементів будівельних конструкцій	16	2	4	-	10	15.5	0.5	-	-	15
Тема 4. Оцінка надійності елементів за дії реальних навантажень	20	4	4	-	12	17.5	0.5	2	-	15
Модуль 3										
Тема 5. Оцінка надійності елементів, що працюють при складних видах деформувань	14	2	2	-	10	12	-	-	-	12
Тема 6. Надійність статично невизначених систем	14	2	2	-	10	17	-	2	-	15
Усього годин	90	14	16	-	60	90	2	6	-	82

5. Теми практичних занять для студентів денної і заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Розрахунок класу наслідків (відповідальності) будівель і споруд	2	1
2.	Визначення періоду повторюваності тимчасових навантажень на будівлі за ДБН	2	
3.	Оцінка надійності роботи елементів і конструкцій, будівель при експлуатації	4	1
4.	Оцінка надійності роботи конструкцій, розрахованих за ДБН на вказаний період експлуатації	4	2
5.	Оцінити ймовірність відмови в роботі конструкцій в статично визначених і статично невизначених системах	4	2
Усього		16	6

6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної і заочної форм навчання

№ п/п	Назва теми і питань навчальної дисципліни	Денна форма навчання			Заочна форма навчання		
		К-сть годин підготовки			К-сть годин підготовки		
		усього	до аудит. занять	до контр. заходів	усього	до аудит. занять	до контр. заходів
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Тема. Основні характеристики надійності .						
	1. Проблеми надійності та її значення для будівництва.	1	0,5	0,5	2	1	1
	2. Основні поняття теорії надійності	1	0,5	0,5	1	-	1
	3. Імовірнісний опис випадкових величин	0,5	0,5	-	1	-	1
	4. Криві розподілу випадкових величин	0,5	0,5	-	1	-	1
	5. Експоненційний розподіл в задачах надійності	1,5	1,0	0,5	2,	-	2
	6. Випадкові процеси в надійності конструкцій будівель і споруд	1	0,5	0,5	2	-	2
	7. Імовірнісні моделі в розрахунку надійності	0,5	0,5	-	2	-	2
	8. Нормативні показники надійності	2	1,0	1,0	2	-	2
	9. Визначення класу відповідальності об'єктів будівництва	2	1,0	1,0	2	-	2
	Усього	10	6	4	15	1	14
2.	Тема 2. Імовірнісний опис навантажень і міцності матеріалів						
	1. Постійне навантаження	1,5	1	0,5	} 6	} 1	2
	2. Снігове навантаження	1,5	1	0,5			2
	3. Кранове навантаження	2	1	1			2

4. Статистичні дані щодо міцності матеріалів	3	2	1	3	1	2
Усього	8	5	3	10	2	8
Тема 3. Оцінка надійності елементів будівельних конструкцій						
1. Загальний підхід до рішення задач надійності конструкцій	2	1	1	2	-	2
2. Оцінка надійності конструкцій у техніці випадкових величин	3	2	1	5	-	5
3. Оцінка надійності підсилених залізобетонних конструкцій	3	2	1	5	-	5
4. Урахування фактору часу у розрахунках надійності	2	1	1	3	-	3
Усього	10	6	4	15	-	15
Тема 4. Оцінка надійності елементів за дії реальних навантажень						
1. Частотні характеристики сполучення змінних навантажень	3	2,0	1,0	3	1	2
2. Оцінка надійності елементів за дії кранового навантаження	3	2,0	1,0	4	-	4
3. Оцінка надійності елементів за дії снігового навантаження	1,5	1,0	0,5	2	-	2
4. Оцінка надійності елементів за дії вітрового навантаження	1,5	1,0	0,5	2,	-	2
5. Розрахункові сполучення	3	2,0	1,0	4	1	3

	навантажень для перевірки надійності конструкцій						
	Усього	12	8	4	15	2	13
	Тема 5. Оцінка надійності елементів, що працюють при складних видах деформувань						
	1. Особливості імовірнісного розрахунку стиснуто-зігнутих елементів	1,5	1	0,5	2	-	2
	2. Надійність сталевих стиснуто-зігнутих елементів постійного перерізу	1,5	1	0,5	3	-	3
	3. Надійність сталевих ступінчатих стійок	3	2	1	3	-	3
	4. Оцінка надійності ступінчатих стійок при врахуванні часу і реальних навантажень	4	2	2	4	-	4
	Усього	10	6	4	12	-	12
	Тема 6. Надійність статично невизначених систем						
	1. Структурна надійність типових схем.	2	1	1	3	-	3
	2. Розрахунок надійності систем методом станів	3	2	1	4	1	3
	3. Застосування логіко-ймовірнісних методів для оцінки надійності невизначених систем	3	2	1	4	1	3
	4. Розрахунок рам імовірнісним методом граничної рівноваги	2	1	1	4	-	4
	Усього	10	6	4	15	2	13
	Разом	60	37	23	82	7	75

7. Методи навчання

Опанування студентами програмним матеріалом дисципліни здійснюється шляхом читання лекцій, проведення практичних занять та самостійного вивчення теоретичного матеріалу. Під час читання лекцій використовуються електронна дошка з наведенням необхідних рисунків, схем та моделей конструкцій.

Активізація роботи студентів на лекціях досягається тісним зворотнім зв'язком, завдяки постановці проблемних питань із розглядуваного матеріалу та спільного відшукування правильних відповідей на них.

Практичні заняття проводяться рішенням типових прикладів розрахунку надійності будівельних конструкцій.

8. Методи контролю.

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовими модулями включають основні питання на які необхідно дати ґрунтовну відповідь. При позитивному складанні всіх змістових модулів студент отримує залік. Змістовні модулі оцінюються 100-бальною шкалою оцінки.

9. Розподіл балів, за змістовими модулями, що присвоюються студентам

Поточне тестування						сума
ЗМ-1(306)		ЗМ-2(356)		ЗМ-3(356)		100 балів
Т-1	Т-2	Т-3	Т-4	Т-5	Т-6	
15	15	20	20	15	15	

10. Шкала оцінювання: ECTS та національна

Сума балів за всі змістовні модулі	Для заліку
60-100	зараховано
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	не зараховано повторним вивченням дисципліни

11. Питання гарантованого рівня знань.

1. Дати визначення, що таке надійність будівельних об'єктів.
2. Охарактеризуйте проблеми надійності будівельних об'єктів і напрями їх розв'язання.
3. Якими компонентами характеризується надійність будівельних об'єктів.
4. Охарактеризуйте стани будівельних конструкцій.
5. Наведіть класифікацію відмов будівельних об'єктів.
6. Охарактеризуйте імовірнісний опис випадкових величин, що впливають на надійність будівельного об'єкта.
7. Скільки існує класів надійності будівельних об'єктів і як вони пов'язані з класами наслідків.
8. Яким чином здійснюється нормування надійності будівельних об'єктів?
9. Які є категорії відповідальності конструкцій та їх елементів?
10. Охарактеризувати імовірнісний опис постійних навантажень.
11. Яким чином здійснюється нормування снігового навантаження на будівельні об'єкти?
12. Яким чином здійснюється нормування вітрового навантаження на будівельні об'єкти?
13. Охарактеризувати режими роботи і особливості навантажень мостових кранів.
14. Як здійснюється нормування кранових навантажень?
15. Охарактеризувати статистичні параметри щодо міцності матеріалів (сталі, арматури, бетону).
16. Дати загальну характеристику оцінки надійності елементів будівельних конструкцій?
17. Охарактеризувати оцінку надійності конструкції у техніці випадкових величин.
18. Охарактеризувати оцінку надійності елементів, що
19. Дати характеристику застосування логіко-ймовірнісних методів для оцінки надійності статично невизначених систем.
20. Як здійснюється розрахунок рам імовірнісним методом граничної рівноваги?

12. Рекомендована література.

Базова

1. Барашиков А.Я. Надійність будівель і споруд: навч. посібник / А.Я. Барашиков, М.Д. Сирота.-К.:ІСДО, 1993.-204с.
2. Болотин В.В. Методы теории вероятностей и теории надежности в расчётах сооружений / В.В. Болотин.-2 изд.-М.: Стройиздат, 1982.-351с.
4. Гнеденко Б.В. Математические методы в теории надёжности / Б.В. Гнеденко, Ю.К. Беляев, А.Д. Соловьев.-М.: Наука, 1965.-524с.
5. Пічугін С.Ф. Розрахунок надійності будівельних конструкцій / Монографія. С.Ф. Пічугін.- Полтава: ТОВ «АСМІ»,-2016.-520с.
6. Райзер В.Д. Теория надёжности сооружений / В.Д. Райзер.-М. Изд-во АСВ, 2010.-381с.

Допоміжна

1. Воскобійник О.П. Сталезалізобетон: надійність, технічні стани, ризики / О.П. Воскобійник. Донецьк: Донбас, 2014-394с.
2. ГОСТ 27751-88 (СТСЭВ 384-87). Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету.-М.: Изд-во стандартов, 1980-10с.
3. Гусев А.С. Соппротивление усталости и живучести конструкцій при случайных нагрузках/А.С. Гусев.- М.: Машиностроение, 1989.-246с.
4. ДБН 362-92. Оцінка технічного стану сталевих конструкцій виробничих будівель і споруд, що знаходяться в експлуатації. – К. України, 1992.-46с.
5. ДБН 1.2-2: 2006. Навантаження і впливи.-К.: Мінбуд України, 2006.-51с.
6. ДБН В.2.2-13:2003. Спортивні і фізкультурно оздоровчі споруди/ Держбуд України. К. Укрархібудінформ, 2004.-12с.
7. ДБН 1.2-14:2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.-К.: Мінрегіонбуд, 2009.-30с.
8. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування.- К.: Мінрегіон України, 2014.-205с.
9. ДБН В.2.6-98: 2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.-К. Мінрегіонбуд України, 2011.-71с.

10. ДСТУ Б.В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування.-К. Мінрегіонбуд України. 2010.-166с.
11. ДСТУ-НБЕН 1991-1-1: 2010 Єврокод 1: Дії на конструкції. Частина 1-1. Загальні дії. Питома вага, власна вага, експлуатаційні навантаження для споруд (EN-1991-1-1: 2002. ІДТ).-К. Мінрегіонбуд, 2013.-63с.
12. ДСТУ-НБВ.1.2-13:2008 Система надійності та безпеки у будівництві. Настанова. Основи проектування конструкцій (EN-1990:2002,ІДТ).-К. Мінрегіонбуд, 2012,-28с.
13. ДСТУ-НБЕН 1991-1-3: 2010 Єврокод 0. Основи проектування конструкцій (EN-1990:2002. ІДТ).-К. Мінрегіонбуд, 2013.-8с.
14. ДСТУ-НБЕН 1991-1-3: 2010 Єврокод 1: Дії на конструкції. Частина 1-3: Загальні дії. Снігові навантаження (EN-1991-1-3: 2003. ІДТ).-К. Мінрегіон, 2013.-22с.
15. ДСТУ-НБЕН 1991-1-4: 2010 Єврокод 1: Дії на конструкції. Частина 1-4: Загальні дії. Вітрові навантаження (EN-1991-1-4: 2005. ІДТ).-К. Мінрегіон, 2013,-14с.
16. ДСТУ-НБЕН 1991-3: 2012 Єврокод 1: Дії на конструкції. Частина 3: Дії, що викликані кранами та обладнанням (EN-1991-3: 2006. ІДТ).-К. Мінрегіон,2013.-19с.
17. ДСТУ-НБ.В.1.2-16:2013. Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва.-К. Мінрегіон, 2013.-17с.
18. Кінаш Р.І. Снігове навантаження в Україні/ Р.І. Кінаш, О.М. Бурнаєв.-Львів: Вид-во науково-техн. літ., 1997.-848с.
19. Кінаш Р.І. Вітрове навантаження і вітроенергетичні ресурси в Україні/ Р.І. Кінаш, О.М. Бурнаєв.-Львів: Вид-во науково-техн. літ., 1998.-1152с.
20. Колчунов В.И. Живучесть зданий и сооружений при запроектных воздействиях/ В.И. Колчунов, Н.В. Клюева, Н.Б. Андропова, А.С. Бухтиярова. М: АСВ, 2014.-208с.
21. Краковский М.Б. Определение надёжности конструкций методами статистического моделирования / М.Б. Краковский // Стр. Механика и расчёт сооружений.-1982, №2, - с.10-13.
22. Кудзис А.П. Оценка надёжности железобетонных конструкций. /А.П. Кудзис.-Вильнюс: Мокслас, 1985,-156с.
23. Лычёв А.С. Надёжность железобетонных конструкций / А.С. Лычёв, В.П. Корякин.- Куйбышев: КуйИСИ, 1974,-125с.

24. Лычёв А.С. Надёжность строительных конструкций. Учебное пособие / А.С. Лычёв.- М.: Изд-во АСВ, 2008.-184с.
25. Махінько А.В. Імовірнісний розрахунок баштових опор звязку /А.В. Махінько.-Полтава: ПолтНТУ, 2012,-410с.
26. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд. - К.: Держбуд України, Держнаглядохоронпраці України, 1997.-145с.
27. Пашинський В.А. Атмосферні навантаження на будівельні конструкції /В.А. Пашинський. - К.Укр НДПСК, 1999.-185с.
28. Перельмутер А.В. Избранные проблемы надёжности и безопасности строительных конструкций / А.В. Перельмутер.- 3-е изд. перераб. и доп.-М. Изд-во АСВ, 2007.-256с.
29. Пічугін С.Ф. Дослідження пластичних руйнувань статично невизначених сталевих рам методом граничної рівноваги / С.Ф. Пічугін, О.В. Гнітько // Механіка фізика руйнування буд. матеріалів і конструкцій. – Вип. 3. – Львів, «Каменярь», 1998. – С.181-186.
30. Пічугін С.Ф. Надійність технічних систем. Навч. посібник / С.Ф. Пічугін. – Полтава, ПолтДТУ, 200.-157с.
31. Пічугін С.Ф. Рекомендації до розрахунку надійності сталевих елементів конструкцій на дію снігового та вітрового навантажень (до ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи / С.Ф. Пічугін, А.В. Махінько, Н.О. Махінько.-Полтава: Изд-во АСМІ, 2007.-115с.
32. Пичугин С.Ф. Надёжность стальных конструкций производственных зданий / С.Ф. Пичугин.- М: Изд-во АСВ, 2011.-45с.
33. Пичугин С.Ф. Крановые нагрузки на строительные конструкции / С.Ф. Пичугин.- Полтава: ООО «АСМІ», 2014.-504с.
34. Пичугин С.Ф. Оценка надёжности железобетонных балок с углепластиковым внешним армированием / С.Ф. Пичугин // Строительство, материаловедение, машиностроение / Сб. науч. трудов. Вип.77.-Дн-ск ГВУЗ «ПГАСА»,-2014.- С.153-157.
35. Райзер В.Д. Методы теории надёжности в задачах нормирования расчётных параметров строительных конструкций / В.Д. Райзер.-М.: Строиздат, 1986.-192с.
36. Райзер В.Д. Расчёт и нормирование надёжности строительных конструкций / В.Д. Райзер.-М. Строиздат, 1995.-348с.
37. Рекомендации по оценке надёжности строительных конструкций. Под ред. С.А. Тимашева. - Свердловск: Урал ПСП, 1974.-103с.
38. Семко О.В. Імовірнісні аспекти розрахунку сталезалізобетонних конструкцій / О.В. Семко.-К.: Сталь, 2004.-316с.

39. Чирков В.П. Прикладные методы теории надёжности в расчётах строительных конструкций / В.П. Чирков.- М.: Маршрут, 2006.-620с.
40. Шпете Г. Надёжность несущих строительных конструкций / Г.Шпете.- М. Строиздат. 1994.-288с.

13. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>.
2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>.
3. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
4. Національна бібліотека ім. В.І.Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>.
5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>.
6. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>.
7. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php).
8. Рівненський ЦНТЕІ: м. Рівне, вул. Замкова, 22, к.401.
9. Інтернет бібліотеки:
 - www.alledu.eur.ru – бібліотека наукової літератури;
 - www.aref.ilid.com.ua – каталог авторефератів та дисертацій;
 - www.nirs.pstu.ac.ru – праці студентів з науково-дослідницької роботи.
10. Пошукові сайти:
 - www.students.ru; www.mavicanet.ru; www.usuce.dp.ua.

Розробив

Г. Х. Масюк