



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Кафедра мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

“ ____ ” _____ 2019 року

03-05-36



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА 2

(назва навчальної дисципліни)

TECHNICAL MECHANICS 2

(name of the discipline)

спеціальність
specialty

263 «Цивільна безпека»

263 «Civil Security»

ОПП
ERP

«Охорона праці»

«Labour protection»

Рівне – 2019



Національний університет

Робоча програма навчальної дисципліни «Технічна механіка 2» для студентів, які навчаються за спеціальністю 263 «Цивільна безпека». – Рівне, НУВГП. – 2019. – 16 с.

Розробник: *Тинчук Сергій Олександрович*, к.т.н., доцент кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки;

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки.

Протокол від « 5 » лютого 2019 року № 8.

Завідувач кафедри _____ Трач В.М.

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

Протокол від « ___ » _____ 2019 року № ____.

Голова науково-методичної комісії _____ Филипчук В.Л.

© С.О.Тинчук, 2019 рік

© НУВГП, 2019 рік



ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Технічна механіка 2» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Охорона праці» підготовки бакалавра спеціальності «Цивільна безпека».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок для оцінки напружено-деформованого стану елементів конструкцій, будівель, споруд та деталей машин. Проведення оцінки міцності, жорсткості та стійкості конструкцій та споруд при різних видах навантажень і аналізувати можливі причини їх руйнування.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Технічна механіка 2» є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін для підготовки студентів за спеціальністю «Цивільна безпека» освітньою програмою «Охорона праці». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Технічна механіка» (теоретична механіка), «Вища математика», «Фізика», «Будівельне матеріалознавство». Опанування дисципліни відбувається шляхом цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, практичних та лабораторних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Технічна підготовка фахівців, діяльність яких пов'язана з оцінкою та аналізом безпечної експлуатації конструкцій, будівель та споруд, неможлива без опанування загально інженерних дисциплін. Однією з таких дисциплін є «Технічна механіка» яка знайомить з основами інженерних розрахунків елементів конструкцій, будівель, споруд тощо.

Під час експлуатації будівель, машин, механізмів та обладнання їх конструктивні елементи зазнають силових навантажень найрізноманітнішого походження. Силове навантаження може бути прикладене або безпосередньо до конструктивного елемента, або передаватися через пов'язані з ним елементи. Сприймаючи силові навантаження, будівлі, машини та обладнання повинні відповідати цілому ряду вимог: бути надійними, працездатними, технологічними,

економічними. Всі ці завдання можна вирішити після опанування навчальної дисципліни «Технічна механіка».

Ключові слова: балка, вал, згин, жорсткість, кручення, міцність, розтяг, стержень, стиск, стійкість.

Abstract

Technical training of professionals, whose activities are related to the assessment and analysis of the safe operation of constructions, buildings and structures, is impossible without mastering general engineering disciplines. One of such disciplines is "Technical Mechanics" which introduces the fundamentals of engineering calculations of elements of constructions, buildings, structures and so on.

During the operation of buildings, machines, mechanisms and equipment, their structural elements undergo a power load of a diverse origin. Power load can be applied either directly to the structural element, or passed through the related items. Perceiving of forces loads of buildings, mechanisms and equipment must meet a number of requirements: be reliable, functional, technological and economic. All these problems can be solved after mastering the discipline "Technical Mechanics".

Keywords: beam, shaft, bending, rigidity, torsion, strength, tension, rod, compression, stability.



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань 26 Цивільна безпека	Нормативна	
	Спеціальність 263 Цивільна безпека	Рік підготовки	
Модулів – 2	Освітньо-професійна програма «Охорона праці»	2-й	2-й
Змістових модулів – 3		Семестр	
		4-й	4-й
Загальна кількість годин – 135		Лекції	
		18 год	2 год
		Практичні заняття	
		16 год	8 год
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійна робота студентів – 6		Рівень вищої освіти: <i>перший</i> (бакалаврський)	Лабораторні заняття
	10 год		4 год
	Самостійна робота		
	91 год		121 год
	ІНДЗ: РПР		
	–		–
	Вид контролю		
ЕКЗАМЕН	ЕКЗАМЕН		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

- для денної форми навчання – 38% до 62%;
- для заочної форми навчання – 10% до 90%.



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни.

Метою викладання дисципліни «Технічна механіка» є надання студентам знань, умінь та навичок необхідних для проведення розрахунків елементів будівель, споруд, машин, механізмів та обладнання на міцність, жорсткість та стійкість. Ці знання, уміння і навички повинні бути спрямованими на вирішення компромісу між надійністю, безпечністю експлуатації та економічністю інженерних рішень.

Технічна механіка є основою для розрахунків будівель, споруд, механізмів та обладнання при статичних, динамічних та повторно-змінних навантаженнях.

Завдання дисципліни.

Надати студентам основні теоретичні положення науки «Технічна механіка», розрахункові формули, рівняння, межі їх застосування; наукову і технічну термінологію, фізичні величини та одиниці їх вимірювання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- методи розрахунку: напруг та деформацій; міцності, жорсткості та стійкості конструкцій, будівель, споруд, елементів машин, механізмів та обладнання;

вміти:

- визначати основні фізико-механічні характеристики конструкційних матеріалів;
- визначати і аналізувати напружено здеформований стан елементів конструкцій, будівель, споруд, машин, механізмів та обладнання при різноманітних видах навантаження;
- проводити перевірні та проектні розрахунки, що мають за мету забезпечити надійну та безпечну експлуатацію елементів конструкцій, будівель, споруд, механізмів та обладнання при мінімальних витратах матеріалу.



3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Прості деформації

- Тема 1. Вступ.** Базові означення. Моделі конструкційних матеріалів. Моделі геометрії реальних об'єктів. Схематизація систем зовнішніх сил. Принципи і гіпотези в опорі матеріалів. Внутрішні сили. Метод перерізів. Напруження. Класифікація простих деформацій.
- Тема 2. Центральний розтяг і стиск стрижня.** Внутрішні сили. Епюри поздовжніх сил. Нормальні напруги. Деформації. Закон Гука для ізотропного тіла. Модуль поздовжньої пружності. Коефіцієнт Пуассона. Врахування власної ваги бруса при розтягу і стиску.
- Тема 3. Фізико-механічні властивості конструкційних матеріалів.** Діаграми розтягу і стиску зразків із маловуглецевої сталі. Характеристики міцності, небезпечні напруги. Розсіювання значень характеристик міцності. Коефіцієнт запасу міцності. Методи розрахунку на міцність.
- Тема 4. Геометричні характеристики плоских перерізів.** Статичні моменти. Центр ваги. Осьові, відцентровий, полярний моменти інерції. Моменти інерції відносно паралельних осей. Моменти інерції відносно повернутих осей. Головні осі інерції. Головні моменти інерції. Радіуси інерції.
- Тема 5. Зсув.** Напруги та деформації при зсуві. Закон Гука при зсуві. Розрахунки на міцність при зсуві. Розрахунки заклепочних (гвинтових, болтових) і зварних з'єднань.

Змістовий модуль 2. Прямий згин. Складний опір.

- Тема 6. Прямий згин балки.** Основні поняття і означення. Внутрішні сили. Диференціальні залежності між q , $Q(x)$ і $M(x)$. Епюри внутрішніх сил. чистий плоский згин. Нормальні напруги: формула Нав'є. Розрахунки на міцність.
- Тема 7. Прямий поперечний згин.** Дотичні напруги: формула Д.І. Журавського. Епюри дотичних напруг для характерних перерізів балок. Розрахунки на міцність. Рациональні форми поперечних перерізів балок.
- Тема 8. Складний опір. Косий згин балки.** Основні види складного опору. Навкісний (косий) згин: напруга, положення нейтральної лінії, розрахунки на міцність та жорсткість.

Змістовий модуль 3. Стійкість. Динаміка. Витривалість.

- Тема 9. Стійкість центрально стиснутих стрижнів.** Форми пружної рівноваги, критична сила прямого стиснутого стержня. Формула



Тема 10. Розрахунки конструкцій на динамічні навантаження.

Піднімання і опускання вантажу з пришвидшенням. Поздовжній удар. Поперечний удар. розрахунки на міцність та жорсткість при коливанні. Ударна в'язкість матеріалів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	У тому числі					Усього	У тому числі				
		Лекції	Практичні	Лабораторні	Індив. роб.	Сам. роб.		Лекції	Практичні	Лабораторні	Індив. роб.	Сам. роб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль I												
Змістовий модуль 1. Прості деформації												
<i>Тема 1.</i> Вступ.	5	1	–	–	–	4	5	–	–	–	–	5
<i>Тема 2.</i> Центральний розтяг і тиск стрижня	17	3	4	–	–	10	17	1	2	–	–	14
<i>Тема 3.</i> Фізико-механічні властивості конструкційних матеріалів	15	2	–	3	–	10	15,5	–	–	1,5	–	14
<i>Тема 4.</i> Геометричні характеристики плоских перерізів.	12	2	2	–	–	8	12	–	1	–	–	11
<i>Тема 5.</i> Зсув.	7	–	–	1	–	6	6,5	–	–	0,5	–	6
Разом:	56	8	6	4	–	38	56	1	3	2	–	50
Змістовий модуль 2. Прямий згин. Складний опір.												
<i>Тема 6.</i> Прямий згин балки.	16	2	2	2	–	10	16	1	1	1	–	13

водного господарства	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 7. Прямий поперечний згин.	21	2	4	–	–	15	21	–	2	–	–	19
Тема 8. Складний опір. Косий згин балки.	14	2	–	2	–	10	14	–	–	–	–	14
Разом:	51	6	6	4	–	35	51	1	3	1	–	46
Змістовий модуль 3. Стійкість. Динаміка. Витривалість.												
Тема 9. Стійкість центрально стиснутих стрижнів.	16	2	2	2	–	10	16	–	2	1	–	13
Тема 10. Розрахунки конструкцій на динамічні навантаження.	12	2	2	–	–	8	12	–	–	–	–	12
Разом:	28	4	4	2	–	18	28	–	2	1	–	25
Усього годин:	135	18	16	10	–	91	135	2	8	4	–	121

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назв и теми	К-сть годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	2	3	4
1.	Розрахунки на міцність і жорсткість при центральному розтяганні і стисканні стрижнів: проектний розрахунок, перевірка міцності, визначення допустимого навантаження.	4	2
2.	Геометричні характеристики плоских складних і складених, симетричних перерізів. Моменти інерції відносно паралельних осей.	2	1
3.	Розрахунок балок на міцність за нормальними напругами; проектний розрахунок; перевірка міцності; встановлення допустимого навантаження.	6	3
4.	Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість.	2	2
5.	Розрахунки на міцність при динамічних навантаженнях.	2	–
	Разом:	16	8



6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	3	4	5
1	Визначення основних механічних характеристик сталі на розтяг.	2	1
2	Експериментальне вивчення деформацій стиску сталі та чавуну.	1	0,5
3	Експериментальне вивчення деформацій зсуву сталі та деревини.	1	0,5
4	Дослідне вивчення напруг при чистому згині ділянки балки.	2	1
5	Експериментальне дослідження косоного згину балки кутикового профілю.	2	–
6	Дослідження явища втрати стійкості стиснутим стержнем.	2	1
	Разом:	10	4

Примітка: на початку проведення першого лабораторного заняття викладач знайомить студентів з основними положеннями техніки безпеки при виконанні лабораторних робіт в приміщеннях лабораторії кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки НУВГП (“Інструкція з охорони праці № 43, код 03-05”). Результатом проведення такого інструктажу має бути заповнений відповідним чином “Журнал реєстрацій первинного, позапланового, цільового інструктажів студентів, слухачів з безпеки життєдіяльності”.

7. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів стаціонарної форми навчання:

- 22 год. – підготовка до аудиторних занять;
- 27 год. – підготовка до контрольних заходів;
- 22 год. – підготовка окремих тем, які не виносяться на лекційні заняття;
- 20 год. – підготовка письмового звіту з задач які задаються студентам для виконання додому.



7.1. Завдання для самостійної роботи студентів стаціонарної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Розрахунок ступінчатого бруса при центральному розтязі (стиску)	5
2.	Побудова епюр поперечних сил і згинних моментів для статично визначних балок	15
Разом		20

(Задачі 1.19*, 5.23* із посібника [4]).

7.2. Рекомендовані студентам заочної форми навчання задачі для звіту з самостійної роботи (методичні вказівки 084-3, посібник [4]).

СР (задачі 1, 6 із МВ 084-3, або задачі 1.19*, 5.23*, або 5.24* із посібника [4]).

Примітка: звіт за самостійну роботу відбувається в письмовому вигляді при підсумковому модульному контролі.

8. Методи навчання

8.1. Технічні засоби та наочні матеріали, що застосовуються в навчальному процесі.

№ з/п	Вид ТЗН	№ теми, де застосовується
1	2	3
1.	Зразки конструктивних форм та профілів бруса (в т.ч. прокатних)	1, 2
2.	Зразки будівельних матеріалів (пластичні, крихкі, анізотропні)	3
3.	Макети вузлових з'єднань (зварні, болтові, клепані)	5
4.	Макети для ілюстрації складного напруженого стану	7
5.	Еластичні моделі для ілюстрації простих деформацій (розтяг і стиск, зсув, згин)	2; 5; 6; 7
6.	Серія динамічних моделей для ілюстрації напружено-здеформованого стану статично невизначних стержневих систем та властивостей цих систем	2
7.	Моделі для ілюстрації втрати стійкості конструктивних елементів	9
9.	Плакати	2; 3; 5; 7; 8; 9



8.2. На практичних заняттях студенти під керівництвом викладача розв'язують практичні задачі. Перша задача відповідної теми повністю пояснюється і розв'язується викладачем, а наступні – студентами біля дошки, правильність розв'язку яких контролюється як викладачем так і всіма студентами.

8.3. Виконання лабораторних робіт, їх оформлення повністю здійснюється під час проведення лабораторних занять. Кожен студент має персональний журнал лабораторних робіт, в який заносить результати досліджень, буде графіки, записує відповідні висновки і відповіді на поставлені контрольні запитання.

Підготовка до виконання лабораторних робіт здійснюється студентами за допомогою методичної літератури МВ 03-03-01 (084-12) і МВ 03-03-02 (084-16).

9. Методи контролю

9.1. Поточне тестування (Т) за темами змістових модулів.

№ теми	4	9
Тест	T ₁	T ₂

9.2. Тестування лабораторного практикуму (ТЛ).

Змістові модулі (ЗМ)	1; 2; 3
Тест	ТЛ

9.3. Модульні контрольні роботи (МКР).

Змістові модулі	1	2
Контрольні роботи	МКР1	МКР2

МКР1 – тема 2; МКР2 – тема 7.

9.4. Підсумковий контроль (ПК)

Підсумковий контроль	ПК
Форма контролю	екзамен



9.5. Захист самостійної роботи студентами заочної форми навчання

Теми	2; 7.
Задачі із МВ 084-3	1; 6
або задачі із посібника [4]	1.19*, 5.23*

10. Розподіл балів, які отримують студенти

10.1. Підсумковий контроль у формі екзамену, денна форма навчання.

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест (екзамен)	Сума
ЗМ ₁		ЗМ ₂		ЗМ ₃			
Т.1-2	Т.3-5	Т.6-7	Т.8	Т.9	Т.10		
15	5	20	5	5	5	40	100
25		25		10			

Примітка. Студент має право скласти екзамен при умові виконання навчального плану: за поточним контролем та за самостійні роботи сумарна оцінка повинна бути не нижча, ніж 35 балів.

10.2. Порядок оцінювання навчальних досягнень студентів заочної форми навчання (підсумковий контроль у формі екзамену):

1. Виконання і тестовий захист лабораторних робіт – 30 балів.
2. Виконання і захист звіту з самостійної роботи –30 балів.
3. Складання семестрового екзамену – 40 балів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	Для екзамену
90-100	відмінно
82-89	добре
74-81	
64-73	
60-63	задовільно
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



11. Методичне забезпечення

Комплекс методичного забезпечення навчального процесу містить наступні матеріали:

- навчальний посібник: С.І.Мошинський “Опір матеріалів”. Видавництво НУВГП, Рівне, 2001;

Методичні вказівки:

1. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з навчальної дисципліни “Опір матеріалів” для студентів заочної форми навчання за напрямами підготовки: “Будівництво”, “Гідротехніка (водні ресурси)”, “Машинобудування”, “Автомобільний транспорт”, “Гідроенергетика”, “Теплоенергетика”, “Гірництво”. - Рівне: НУВГП, - 45с. (шифр 084-3). / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/790>
 2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт № 1-8 із навчальних дисциплін „Опір матеріалів” і „Технічна механіка”: „Міцність та деформативні властивості конструкційних матеріалів” для студентів за напрямами підготовки: „Будівництво”, „Гідротехніка (водні ресурси)”, „Гідроенергетика”, „Гірництво” , „Машинобудування”, „Автомобільний транспорт”, „Охорона праці”, „Теплоенергетика”./ О.Г. Гуртовий, В.І. Андрушков, С.О. Тинчук – Рівне: НУВГП, 2015. – 37 с. (шифр 03-03-01) або (шифр 084-12). / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2379>
 3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт № 9-15 із навчальних дисциплін „Опір матеріалів” і „Технічна механіка” для студентів за напрямами підготовки: „Будівництво”, „Гідротехніка (водні ресурси)”, „Машинобудування”, „Автомобільний транспорт”, „Теплоенергетика”, „Гідроенергетика”, „Гірництво”, „Охорона праці”. / В.І. Андрушков, О.Г. Гуртовий, С.О. Тинчук, – Рівне: НУВГП, 2015, – 31 с. (шифр 03-03-02) або (шифр 084-16). / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2385>
- навчальний посібник: С.І.Мошинський, О.П.Примак, О.Г.Гуртовий “Задачі і приклади з опору матеріалів”. „Освіта України”, Київ, 2009;
 - інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення у вигляді пакету документів:
 - тексти лекцій (С.І.Мошинський “Опір матеріалів”. Видавництво НУВГП, Рівне, 2001);
 - відомості про практичні та лабораторні заняття:
 - а) журнал лабораторних робіт;
 - б) навчальний посібник: С.І.Мошинський, О.П.Примак, О.Г.Гуртовий “Задачі і приклади з опору матеріалів”. „Освіта України”, Київ, 2009;
 - модульні контрольні роботи (МКР);
 - термінологія, хрестоматія (С.І.Мошинський, О.П.Примак, О.Г.Гуртовий “Задачі і приклади з опору матеріалів”. „Освіта України”, Київ, 2009;);
 - тематичні тести контролю;



Національний університет
екзаменаційні питання;
комплект контрольних робіт (ККР);
перелік літератури;

- комплект динамічних моделей для ілюстрації напружено-деформованого стану;
- комплект лабораторних пристроїв і випробувальної техніки;
- ілюстративні матеріали (плакати, конструкційні форми, зразки матеріалів, нормативні матеріали).

12. Рекомендована література

12.1. Базова

1. Гуліда Е.М. та ін. Прикладна механіка: Підручник / За ред. Е.М. Гуліди / Е.М. Гуліда, Л.Ф. Дзюба, І.М. Ольховий. - Львів: Світ, 2007. - 384с.
2. Павлице В.Т., та ін. Прикладна механіка: Навч. посіб./ За заг. ред. В.Т. Павлице. - Львів: Інтелект - Захід, 2004. - 368с.
3. Писаренко Г.С. та ін. “Опір матеріалів”. Вища школа, Київ, 2004.
4. Мошинський С.І., О.П.Примак, О.Г.Гуртовий “Задачі і приклади з опору матеріалів”./ Навчальний посібник. - „Освіта України”, Київ, 2009.
5. Мошинський С.І. “Опір матеріалів”. Видавництво НУВГП, Рівне, 2001.
6. Шваб'юк В.І. Опір матеріалів: підручник / В.І. Шваб'юк. – К.: Знання, 2016. – 407 с.

12.2. Допоміжна

1. С.Л.Посацький. “Опір матеріалів”. Видавництво Львівського університету, 1973.
2. Н.М.Беляев “Сопротивление материалов”. Наука, М., 1976.
3. А.В.Дарков, Г.С.Шпиро “Сопротивление материалов”. Высшая школа, М., 1989.
4. Опір матеріалів з основами теорії пружності й пластичності: У 2ч.,5кн.- Навчальний посібник. – За ред. В.Г.Піскунова. – К.: Вища школа, 1995.

Нормативна база.

Термінологія та позначення величин прийняті у відповідності з міжнародними рекомендаціями ISO та стандартом СЕВ (СТ СЕВ 1565–79).

Сортамент прокатної сталі:

1. Кутики рівнополічні (ДСТУ 2251:2018).
2. Кутики нерівнополічні (ДСТУ 8769:2018).
3. Балки двотаврові (ДСТУ 8768:2018).
4. Швелери (ДСТУ 3436-96).



13. Інформаційні ресурси

Інтернет

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / Електронний каталог / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / Електронний каталог / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.libr.rv.ua/>
3. Науково-технічна бібліотека ІФНТУНГ / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://chitalnya.nung.edu.ua/rozdili/orig-materialiv>
4. Цифровий репозиторій Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568>
5. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.nuwm.edu.ua/>

Розробник: к. т. н., доцент Тинчук С.О.

