



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства  
та природокористування  
Навчально-науковий механічний інститут  
Кафедра транспортних технологій і технічного сервісу

### **ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.

**02-02-25**

### **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ** **Work Program of the Discipline**

### **Дослідження операцій в транспортних системах** **Operations research in transport systems**

спеціальність	275 «Транспортні технології (на автомобільному транспор- ті)»
specialty	275 «Transport technologies (on road transport)»



Робоча програма навчальної дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах» для студентів, які навчаються за спеціальністю 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)». – Рівне: НУВГП, 2018. – 20 с.

Розробники: Кучер О. О., старший викладач кафедри транспортних технологій і технічного сервісу

Криstopчук М.Є., доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, к.т.н., доцент.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри транспортних технологій і технічного сервісу

Протокол від «19» лютого 20 18 року № 6

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ М.Є. Криstopчук

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Протокол від «21» лютого 20 18 року № 6

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Є.І. Тхорук

© Кучер О.О.,  
Криstopчук М.Є., 2018 рік  
© НУВГП, 2018 рік



## ВСТУП

Програма обов'язкової (загальної) навчальної дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)».

Предмет навчальної дисципліни – математичні методи та моделі, що використовуються для дослідження та оптимізації транспортних систем.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Дослідження операцій в транспортних системах» є складовою частиною циклу фундаментальної підготовки студентів за спеціальністю «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Вступ до фаху», «Вища математика», «Комп'ютерна техніка та програмування», «Теорія ймовірності і математична статистика», «Транспортні засоби», «Основи теорій систем і управління», «Основи економіки транспорту», та інших дисциплін, що безпосередньо формують компетенції фахівця відповідної спеціальності. Вивчення курсу потребує цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, практичних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

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

## Анотація

Дослідження операцій — це наука, що займається розробкою й застосуванням методів знаходження оптимальних рішень на основі математичного моделювання у різних областях людської діяльності та тісно пов'язана з системним аналізом, математичним програмуванням, теорією оптимальних рішень.

Дослідження операцій в транспортних системах спрямоване на вирішення різноманітних задач для покращення функціонування транспортних систем.



Тому вивчення дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах» є важливим елементом в підготовці фахівців за спеціальністю 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)».

Курс «Дослідження операцій в транспортних системах» носить міждисциплінарний характер, передбачає використання сучасних технологій навчання в рамках компетентнісного підходу.

**Ключові слова:** математичні моделі, формалізація, лінійне програмування, цілочисельне програмування, динамічне програмування, система масового обслуговування, відмова, очікування, обмеження.

### Abstract

Operations research is a science engaged in the development and application of methods for finding optimal solutions based on mathematical modeling in various areas of human activity and is closely related to system analysis, mathematical programming, theory of optimal solutions.

Investigation of operations research in transport systems is aimed at solving various problems for improving the functioning of transport systems. Therefore, the study of the discipline "Operations research in transport systems" is an important element in the training program of specialists by the specialty 275 "Transport technologies (on road transport)".

The course of "Operations research in transport systems" is considered to be a multidisciplinary one, involving the use of modern learning technologies within the framework of a competency-based approach.

**Key words:** mathematical models, formalization, linear programming, integer programming, dynamic programming, mass service system, failure, expectation, limitation.



## 1. Опис програми навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – <b>5</b>	Галузь знань 27 «Транспорт»	Фундаментальна дисципліна	
Модулів – <b>1</b>	Спеціальність 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – <b>2</b>		3-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <i>не передбачене</i>		Семестр	
Загальна кількість годин – <b>150</b>		5-й	9-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <b>4</b> самостійної роботи студента – <b>6</b>	Рівень вищої освіти: <b>бакалавр</b>	30 год.	2 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	10 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		90 год.	138 год.
Індивідуальні завдання: -			
Вид контролю: <b>екзамен</b>			

Примітка.

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

- для денної форми навчання – 66,7%;
- для заочної форми навчання – 8,7%.



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** навчальної дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах» - засвоєння методів побудови і аналізу моделей функціонування транспортних систем, отримання кількісних значень показників для оцінки ефективності транспортних операцій із застосуванням математичного інструментарію дослідження операцій, теорії масового обслуговування, методів сітьового планування.

**Завданням** навчальної дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах» є навчити студентів ефективної організації перевезень і управління транспортними системами та процесами, що пов'язано з досконалим знанням процесів які протікають в транспортних системах.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:** загальну методологію дослідження операцій; методи удосконалення організаційно-технічних систем; детерміновані моделі операцій в транспортних системах; методи оптимального планування при обмежених ресурсах; імовірнісні моделі операцій при організації транспортних процесів; методи прийняття рішень з урахуванням випадкових величин; методологію розрахунку показників функціонування систем масового обслуговування;

**вміти:** самостійно складати математичні моделі транспортних систем; застосовувати методи оптимізації для вирішення виробничих задач; застосовувати ПЕОМ і сучасні програмні продукти при вирішенні оптимізаційних задач.



### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1

#### **Змістовий модуль 1. Лінійне програмування. Цілочисельне програмування. Моделі та задачі динамічного програмування**

##### **Тема 1. Основні поняття і визначення дослідження операцій. Поняття про математичні моделі.**

Предмет та історія виникнення дослідження операцій. Зв'язок дослідження операцій з економіко-математичними методами та моделями. Основні типи задач дослідження операцій.

##### **Тема 2. Вирішення задач дослідження операцій методами лінійного програмування. Побудова математичної моделі. Цільова функція та обмеження в постановці задач.**

Поняття про математичне програмування. Види задач лінійного програмування. Графічний метод вирішення задач лінійного програмування. Вирішення канонічної задачі лінійного програмування на мінімум. Вирішення канонічної задачі лінійного програмування за допомогою симплекс-таблиць. Автоматизація процесів вирішення задач лінійного програмування в сучасних пакетах програмних продуктів для ЕОМ.

##### **Тема 3. Задачі дослідження операцій транспортного типу**

Види транспортних задач. Постановка задачі транспортного типу та її математичне формулювання. Критерії оптимізації в транспортних задачах. Побудова опорних планів. Методи вирішення транспортних задач.

##### **Тема 4. Методи та задачі цілочисельного програмування. Задача комівояжера.**

Задачі цілочисельного лінійного програмування. Алгоритм вирішення задач цілочисельного лінійного програмування методом Гоморі. Задача про покриття. Застосування методу віток та меж. Алгоритм вирішення задачі комівояжера. Метод послідовного уточнення оцінок. Приклади застосування цілочисельного програмування при дослідженні транспортних систем.

##### **Тема 5. Задачі динамічного програмування.**



Поняття динамічного програмування та загальна постановка задачі динамічного програмування. Принцип оптимальності. Вирішення задачі про заміну обладнання методами динамічного програмування.

### **Тема 6. Моделі управління запасами.**

Загальна модель управління запасами. Класична задача економічного розміру замовлення. Статичні моделі управління запасами. Стохастична модель управління запасами при випадковій величині попиту. Визначення закону розподілу для інтенсивності витрат запасів. Моделі управління запасами з урахуванням знижок. Постановка задачі. Встановлення термінів поповнення запасів та оптимального розміру замовлення. Алгоритми вирішення задачі.

## **Змістовий модуль 2. Теорія масового обслуговування в дослідженні транспортних систем**

**Тема 7. Застосування теорії масового обслуговування при вирішенні задач дослідження операцій. Структура та класифікація систем масового обслуговування.**

Основні поняття теорії масового обслуговування. Вхідні характеристики системи масового обслуговування. Показники ефективності використання систем масового обслуговування. Вартісна модель системи обслуговування. Алгоритм побудови системи рівнянь Колмогорова. Алгоритм побудови системи рівнянь для граничних ймовірностей по розміченому графу..

**Тема 8. Експоненціальний розподіл в системах масового обслуговування. Зв'язок між експоненціальним та пуассонівським розподілами.**

Експоненціальний розподіл. Модель чистого народження. Пуассонівський розподіл. Модель чистої загибелі.

**Тема 9. Одноканальна система масового обслуговування з відмовами.**

Параметри одноканальної СМО з відмовами. Характеристики ефективності функціонування одноканальної СМО з відмовами.





Граничні характеристики ефективності функціонування одноканальної СМО з відмовами.

**Тема 10. Багатоканальна система масового обслуговування з відмовами.**

Система диференціальних рівнянь Ерланга. Приведена інтенсивність вхідного потоку. Формула Літгла. Параметри  $n$ -канальної СМО з відмовами. Граничні характеристики ефективності функціонування  $n$ -канальної СМО з відмовами.

**Тема 11. Системи масового обслуговування з очікуванням та обмеженням на довжину черги.**

Параметри одноканальної СМО з очікуванням та обмеженням на довжину черги. Граничні характеристики ефективності функціонування одноканальної СМО з очікуванням та обмеженням на довжину черги. Параметри багатоканальної СМО з очікуванням та обмеженням на довжину черги. Граничні характеристики ефективності функціонування багатоканальної СМО з очікуванням та обмеженням на довжину черги.

**Тема 12. Системи масового обслуговування з очікуванням.**

Параметри одноканальної СМО з очікуванням. Граничні характеристики ефективності функціонування одноканальної СМО з очікуванням. Параметри багатоканальної СМО з очікуванням. Характеристики ефективності функціонування багатоканальної СМО з очікуванням.

**Тема 13. Закнуті системи масового обслуговування.**

Системи Енгсета. Стани СМО. Залежність потоку заявок від станів СМО. Параметри замкнутої одноканальної СМО. Характеристики функціонування замкнутої одноканальної СМО. Параметри замкнутої багатоканальної СМО. Характеристики функціонування замкнутої багатоканальної СМО.



#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	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
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Лінійне програмування. Цілочисельне програмування. Моделі та задачі динамічного програмування</b>												
Тема 1. Основні поняття і визначення дослідження операцій. Поняття про математичні моделі	8	2	-	-	-	6	9	1	-	-	-	8
Тема 2. Вирішення задач дослідження операцій методами лінійного програмування. Побудова математичної моделі. Цільова функція та обмеження в постановці задач	18	2	8	-	-	8	16	1	1	-	-	14
Тема 3. Задачі дослідження операцій транспортного типу	20	4	8	-	-	8	15	-	2	-	-	14



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 4. Методи та задачі цілочисельного програмування. Задача комівояжера	12	2	-	-	-	10	14	-	-	-	-	14
Тема 5. Задачі динамічного програмування	12	2	-	-	-	10	14	-	-	-	-	14
Тема 6. Моделі управління запасами	16	4	4			8	16		2			14
Разом за змітовим модулем 1	86	16	20	-	-	50	85	2	5	-	-	78
<b>Змістовий модуль 2. Теорія масового обслуговування в дослідженні транспортних систем</b>												
Тема 7. Застосування теорії масового обслуговування при вирішенні задач дослідження операцій. Структура та класифікація систем масового обслуговування	8	2	-	-	-	6	10	-	1	-	-	9
Тема 8. Експоненціальний розподіл в системах масового обслуговування. Зв'язок між експоненціальним та пуассонівським розподілами	9	2	-	-	-	7	9	-	-	-	-	9



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 9. Одно-канална система масового обслуговування з відмовами	9	2	2	-	-	5	9	-	1	-	-	8
Тема 10. Багатоканальна система масового обслуговування з відмовами	10	2	2	-	-	6	10	-	1	-	-	9
Тема 11. Системи масового обслуговування з очікуванням та обмеженням на довжину черги	9	2	2	-	-	5	9	-	1	-	-	8
Тема 12. Системи масового обслуговування з очікуванням	9	2	2	-	-	5	9	-	1	-	-	8
Тема 13. Замкнуті системи масового обслуговування	10	2	2	-	-	6	9	-	-	-	-	9
Разом за змістовим модулем 2	64	14	10	-	-	40	65	-	5	-	-	60
Усього годин	150	30	30	-	-	90	150	2	10	-	-	138
<b>Модуль 2</b>												
ІНДЗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	-	-	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	-	-	<b>138</b>



## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1.	Формалізація задач дослідження операцій	2	0,5
2.	Графічний метод вирішення задач лінійного програмування	4	0,5
3.	Застосування методів лінійного програмування для вирішення виробничих задач	2	-
4	Транспортна задача. Методи побудови опорних планів	4	1
5	Розподільча задача лінійного програмування	4	1
6	Задачі управління запасами	2	1
7	Задачі управління запасами з урахуванням знижок	2	1
8	Одноканальні системи масового обслуговування	2	1
9	Багатоканальні системи масового обслуговування з відмовами	2	2
10	Системи масового обслуговування з очікуванням та обмеженням на довжину черги	2	1
11	Системи масового обслуговування з очікуванням	2	1
12	Замкнуті системи масового обслуговування	2	-
<b>Разом</b>		<b>30</b>	<b>10</b>

## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:



- підготовка до аудиторних занять (0,5 год./1 год. занять) – 30 год.;
- підготовка до контрольних заходів (6 год. на 1 кредит ЄКТС) – 30 год.;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які викладаються на лекціях, – 30 год.

### 6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1.	Тема 1. Основні поняття і визначення дослідження операцій. Поняття про математичні моделі	2	8
2.	Тема 2. Вирішення задач дослідження операцій методами лінійного програмування. Побудова математичної моделі. Цільова функція та обмеження в постановці задач	3	14
3.	Тема 3. Задачі дослідження операцій транспортного типу	2	14
4.	Тема 4. Методи та задачі цілочисельного програмування. Задача комівояжера	3	14
5.	Тема 5. Задачі динамічного програмування	3	14
6.	Тема 6. Моделі управління запасами	2	14
7.	Тема 7. Застосування теорії масового обслуговування при вирішенні задач дослідження операцій. Структура та класифікація систем масового обслуговування	2	9
8.	Тема 8. Експоненціальний розподіл в системах масового обслуговування. Зв'язок між експоненціальним та пуассонівським розподілами	3	9
9.	Тема 9. Одноканальна система масового обслуговування з відмовами	2	8
10.	Тема 10. Багатоканальна система масового обслуговування з відмовами	2	9
11.	Тема 11. Системи масового обслуговування з очікуванням та обмеженням на довжину черги	2	8



1	2	3	4
12.	Тема 12. Системи масового обслуговування з очікуванням	2	8
13.	Тема 13. Замкнуті системи масового обслуговування	2	9
<b>Разом</b>		<b>30</b>	<b>138</b>

## 7. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовується слайдова презентація (у програмі «Microsoft Power Point»), роздатковий матеріал, ілюстративні матеріали та схеми.

На практичних заняттях:

- використовується роздатковий матеріал (наочність) для формування у студентів системного мислення, розвитку пам'яті;
- проводиться дискусійне обговорення проблемних питань;
- задаються провокаційні питання.

## 8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться в усній та письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають теоретичні питання та задачу.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;
- з практичних занять – шляхом усного опитування і перевірки виконаних практичних завдань.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:

1. Розрахункові завдання, задачі, індивідуальні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;



40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

2. Ситуаційні вправи, конкретні ситуації та інші завдання творчого характеру (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково, висновки не аргументовані і не конкретні, звіт підготовлено недбало;

60% – завдання виконано повністю, висновки містять окремі недоліки, судження студента недостатньо аргументовані, звіт підготовлено з незначним відхиленням від вимог;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки несистемного характеру;

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

## 9. Розподіл балів за формами контролю

Поточна робота студента													Підсумковий модуль	Сума
Змістовий модуль №1						Змістовий модуль №2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13		
5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4		
<b>30</b>						<b>30</b>							<b>40</b>	<b>100</b>

T1, T2... T13 – теми змістових модулів.





## Шкала оцінювання

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

### 10. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах» включає:

1. Конспект лекцій на паперових носіях.
2. Конспект лекцій на електронних носіях.
3. Нормативні документи Міністерства освіти і науки України.
4. Ілюстративні матеріали щодо структури складових ЕКТС.
5. 12-02-10 Методичні вказівки до виконання самостійної і контрольної роботи з навчальної дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах» для студентів напряму підготовки 6.070101 “Транспортні технології (автомобільний транспорт)” денної та заочної форм навчання / Кристопчук М.Є., Гладковська О.О. – Рівне: НУВГП, 2013. – 24 с.

12-02-12 Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах»



(Частина I) для студентів напряму підготовки 6.070101 “Транспортні технології (автомобільний транспорт)” денної та заочної форм навчання / Кристопчук М.Є., Гладковська О.О. – Рівне: НУВГП, 2013. – 36 с.

12-02-13 «Дослідження операцій в транспортних системах» (Частина II) для студентів напряму підготовки 6.070101 “Транспортні технології (автомобільний транспорт)” денної та заочної форм навчання / Кристопчук М.Є., Гладковська О.О. – Рівне: НУВГП, 2013. – 24 с.

12-02-14 Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Дослідження операцій в транспортних системах» (Частина III) для студентів напряму підготовки 6.070101 “Транспортні технології (автомобільний транспорт)” денної та заочної форм навчання / Кристопчук М.Є., Гладковська О.О. – Рівне: НУВГП, 2013. – 23 с.

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Бредюк В. І. Дослідження операцій. Приклади і задачі: Навч. посібн. - Рівне: НУВГП, 2009. – 270 с.
2. Бредюк В. І. Дослідження операцій. Теоретичні засади: Навч. посібн. - Рівне: НУВГП, 2009. – 268 с.
3. Лабскер Л.Г. Бабешко Л.О. Теория массового обслуживания в экономической сфере, М.: Банки и биржи. ЮНИТИ, 1998. - 319 с.
4. Таха Х.А. Введение в исследование операций (пер. с англ. Минько А.А.) Изд. 7-е. – М.: „Вильямс”, 2005. – 912 с.

### Допоміжна

1. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория массового обслуживания: Учебник. - М.: Изд-во РУДН, 1995. – 529 с.
2. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принци-



пы, методология. Учебное пособие для вузов. - М.: „Дрофа”, 2004. - 208 с.

3. Гнеденко Б.В. Введение в теорию массового обслуживания. М. Наука. 1987 – 336 с.

4. Давыдов Э.Г. Исследование операций. М.: Высш. шк. 1990. – 382 с.

5. Катренко А.В. Дослідження операцій: Підручник / За наук. ред. В.В. Пасічника. - 2-ге вид., випр. та доп. - Львів: Магнолія, 2007. – 480 с.

6. Охріменко М.Г., Дзюбан І.Ю. Дослідження операцій: Навч. посіб. - Київ: ЦНЛ, 2006. – 184 с.

### **Закони, указы, постанови**

1. Про автомобільний транспорт: Закон України від 23 лютого 2006 р. № 3492-IV.

2. Про дорожній рух: Закон України від 30 червня 1993 р. № 3353-ХІІ//Відомості Верховної Ради України. – 1993.– № 31.– с.338

### **Інформаційні ресурси**

1. Державна служба статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

2. Електронний ресурс розміщення в цифровому репозиторії / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ep3.nuwm.edu.ua/>

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

4. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>

5. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>  
([http://www.nuwm.edu.ua/MySQL/page\\_lib.php](http://www.nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php))



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

6. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuiv.gov.ua/>

7. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.libr.rv.ua/>

8. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cbs.rv.ua/>



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування