



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства
та природокористування
Навчально-науковий інститут водного господарства та
природооблаштування
Кафедра геології та гідрології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

“ _____ ” _____ 2019 р.

01-05-52

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ В НАУКАХ ПРО ЗЕМЛЮ STATISTICAL STUDY OF INFORMATION IN SCIENCE ABOUT THE EARTH

(назва навчальної дисципліни)

(name of the discipline)

спеціальність
specialty

103 «Науки про Землю» (Геологія)
103 «Earth Sciences» (Geology)
103 «Науки про Землю» (Гідрологія)
103 «Earth Sciences» (Hydrology)
106 «Географія»
106 «Geography»

(шифр і назва спеціальності)
(code and name of the specialty)

спеціалізація
specialization

(назва спеціалізації)
(name of the specialization)

Робоча програма навчальної дисципліни «Статистична обробка інформації в науках про Землю» для студентів зі спеціальності 103 «Науки про Землю» (Геологія), 103 «Науки про Землю» (Гідрологія), 106 «Географія». – Рівне: НУВГП, 2019. – 17 с.

Розробник: Косяк Д. С., доцент кафедри геології та гідрології, к. геогр. н., доцент.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри геології та гідрології

Протокол від “ 19 ” січня 2019 року № 1

Завідувач кафедри геології та гідрології _____ В. Г. Мельничук

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 103 «Науки про Землю»

Протокол від “ 19 ” січня 2019 року № 2

Голова науково-методичної комісії спеціальності _____ В. Г. Мельничук

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 106 «Географія»

Протокол від “ 19 ” січня 2019 року № 2

Голова науково-методичної комісії спеціальності _____ В. Г. Мельничук



ВСТУП

Дисципліна «Статистична обробка інформації в науках про Землю» дає можливість студентам поглиблені знання та вміння щодо організації, проведення та інтерпретації результатів своїх досліджень в науках про Землю; оволодіння методикою та технікою статистичних обчислень з використанням сучасних комп'ютерних технологій, а також необхідна для представлення інформації у більш компактній формі, зручній для подальшого використання та вивчення кількісних і якісних характеристик природних явищ, процесів, формулювання певних закономірностей, висновків та прогнозів.

Анотація

Дисципліна «Статистична обробка інформації в науках про Землю» є навчальною дисципліною вільного вибору студента та невід'ємним складником формування професійної компетентності студентів. Програма розрахована на студентів спеціальностей 103 «Науки про Землю» (Геологія, Гідрологія), 106 «Географія». Програма передбачає комплексне вивчення кількісних та якісних характеристик природних явищ, процесів, сукупності збору та обробки їх інформаційних даних, а також формулювання певних закономірностей, висновків та прогнозів. Курс «Статистична обробка інформації в науках про Землю» носить міждисциплінарний характер. Щоб розпочати вивчення курсу необхідно засвоїти дисципліни хімія, біологія, математика, географія, гідрологія, кліматологія, геологія, топографія, геодезія, ґрунтознавство та інші, тобто поєднання курсів гуманітарного циклу із дисциплінами фахової підготовки студентів.

Ключові слова: математична статистика, теорія ймовірності, повторюваність, забезпеченість, характеристики статистичного ряду, випадкові величини, коефіцієнт кореляції, емпіричні зв'язки, однорідність рядів.

Abstract

The discipline "Statistical processing of information in the Earth sciences" is a discipline of free choice of the student and an integral part of the formation of students' professional competence. The program is designed for students of specialties 103 "Science of the Earth" (Geology, Hydrology), 106 "Geography". The program provides for a comprehensive study of quantitative and qualitative characteristics of natural phenomena, processes, collections of collection and processing of their information data, as well as the formulation of certain regularities, conclusions and forecasts. The course "Statistical processing of information in the Earth

sciences" has an interdisciplinary character. In order to start studying the course it is necessary to master the disciplines of chemistry, biology, mathematics, geography, hydrology, climatology, geology, geomorphology, topography, geodesy, soil science and others, that is, the combination of courses in the humanities cycle with the disciplines of students' professional training.

Key words: mathematical statistics, probability theory, repeatability, security, characteristics of the statistical series, random variables, correlation coefficient, empirical relationships, homogeneity of the series.

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	Галузі знань 10 «Природничі науки»	Дисципліна вільного вибору студента	
	Спеціальність 103 «Науки про Землю» (Геологія, Гідрологія), 106 «Географія»		
Модулів – 1	Рівень вищої освіти: бакалавр	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		3-й	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <i>не передбачене</i>		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		6-й	-
		Лекції	
		16 год.	-
		Практичні, семінарські	
	14	-	
	Лабораторні		
	-	-	
	Самостійна робота		
	60 год.	-	
	Індивідуальні завдання:		
	-	-	
	Вид контролю:		
	екзамен	-	

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

для денної форми навчання – 42 % до 58 %.

для заочної форми навчання – -.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у майбутніх фахівців первинних знань із математичної статистики та статистичної обробки інформації для вивчення кількісних і якісних характеристик природних явищ та процесів, а також для формулювання ними певних закономірностей, висновків та прогнозів.

Завданням вивчення дисципліни є ознайомлення з вибіркоким базовим понятійним та термінологічним апаратом математичної статистики, яка займається методами систематизації, обробки й використання статистичних даних для наукових і практичних висновків.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні поняття математичної статистики та статистичної обробки інформації в науках про Землю; схему застосування методів математичної статистики; послідовність статистичної обробки інформації у дослідженнях; особливості застосування методів математичної статистики в науках про Землю; основні поняття теорії ймовірностей та основних характеристик статистичного ряду спостережень; закон нормального розподілу неперервних величин; гідрологічні розрахунки та визначення норми річного стоку; методи розрахунку норми річного стоку річки при короткому ряді спостережень; основні вимоги до річок-аналогів; поняття забезпеченості, повторюваності та щільності розподілу випадкових величин; актуальність застосування різноманітних оцінок регіональних змін клімату; а також сучасні методи оцінки змін водного стоку на прикладі річок з дослідженням часових рядів спостережень та оцінкою їх однорідності.; застосування картографічних методів при обробці та аналізі гідрометеорологічної інформації; геостатистичний аналіз та просторову інтерполяцію у дослідженнях.

вміти: використовувати нормативні документи при виконанні статистичних розрахунків в науках про Землю, зокрема в геології та гідрології; застосовувати методи математичної статистики в науках про Землю; визначати основні характеристики статистичного ряду спостережень; визначати норму річного стоку, коефіцієнта варіації та асиметрії методом найбільшої правдоподібності, та методом моментів; коефіцієнта кореляції та регресії; розрахувати норму річного стоку при відсутності даних спостережень та при короткому ряді спостережень; оцінити точність обчислення C_V і C_S , та визначити відносні похибки; розрахувати координати емпіричної та теоретичної кривих забезпеченості та побудувати їх на сітчатці ймовірностей; визначати загальні показники детермінаційної складової часового ряду спостережень; виконувати оцінку трендів середнього значення в часі та оцінку однорідності рядів спостережень за статистичними параметричними та непараметричними критеріями.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1

Математична статистика в науках про Землю з основними статистичними характеристиками ряду спостережень

Тема 1. Предмет математичної статистики та статистичної обробки інформації

Поняття статистики, математичної статистики та статистичної обробки інформації. Описова статистика. Статистичні висновки. Застосування картографічних методів при обробці та аналізі інформації. Картографічний метод дослідження. Картометричні дослідження. Графічний аналіз. Математико-статистичний аналіз. Геостатистичний аналіз та просторова інтерполяція у дослідженнях.

Тема 2. Особливості застосування методів математичної статистики в науках про Землю

Схема застосування методів математичної статистики. Особливості застосування методів математичної статистики в науках про Землю. Генетичний метод. Послідовність статистичної обробки інформації у



Тема 3. Основні поняття теорії ймовірностей та основних характеристик статистичного ряду

Основні поняття теорії ймовірностей та основних характеристик статистичного ряду. Випадкова змінна величина. Статистична ймовірність. Дискретна величина. Неперервна величина. Основні характеристики статистичного ряду. Математичне сподівання. Дисперсія. Середнє квадратичне відхилення. Розмах вибірки. Мода. Коефіцієнт асиметрії та варіації. Екセス вибірки. Закон розподілу. Розподіли "хі-квадрат", t-розподіл Стьюдента, F-розподіл Фішера-Снедекора. Генеральна сукупність та частота. Вибірка. Репрезентативна вибірка. Варіаційний ряд. Статистичний розподіл.

Змістовий модуль 2

Гідролого-статистичні розрахунки

Тема 4. Гідрологічні розрахунки. Розрахунок норми річного стоку при наявності даних спостережень

Гідрологічні розрахунки та визначення норми річного стоку. Визначення коефіцієнта варіації та асиметрії методом найбільшої правдоподібності. Визначення коефіцієнта варіації та асиметрії методом моментів. Розрахунок норми річного стоку при відсутності даних спостережень.

Тема 5. Розрахунок норми річного стоку при короткому ряді спостережень

Обчислення статистичних параметрів річного стоку річки в табличній формі. Основні вимоги до річок-аналогів. Кореляція. Кореляційний зв'язок. Форми кореляції. Коефіцієнт кореляції. Методи розрахунку норми річного стоку річки при короткому ряді спостережень.

Тема 6. Розрахунок річного стоку заданої забезпеченості

Поняття забезпеченості, повторюваності та щільності розподілу випадкових величин. Оцінка точності обчислення C_v і C_s . Визначення відносних похибок. Розрахунок координат емпіричної та теоретичної кривих забезпеченості з нанесенням їх на сітчатку ймовірностей.



Тема 7. Оцінка змін водного стоку річок

Актуальність застосування різноманітних оцінок регіональних змін клімату. Сучасні методи оцінки змін водного стоку річок. Методика дослідження.

Тема 8. Дослідження часових рядів спостережень та оцінка їх однорідності

Загальні показники детермінаційної складової часового ряду спостережень. Оцінка трендів середнього значення в часі. Оцінка однорідності рядів спостережень за статистичними критеріями. Параметричні критерії. Непараметричні критерії.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усьог	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		о	л	п	лаб.	інд.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Математична статистика в науках про Землю з основними статистичними характеристиками ряду спостережень												
Тема 1. Предмет математичної статистики та статистичної обробки інформації	11	2	2				7					
Тема 2. Особливості застосування методів математичної статистики в науках про Землю	12	2	2				8					
Тема 3. Основні поняття теорії ймовірностей та основних характеристик статистичного	11	2	2				7					



ряду водного господарства та природокористування																				
Разом за змістовим модулем 1	34	6	6				22													
Змістовий модуль 2. Гідролого-статистичні розрахунки																				
Тема 4. Гідрологічні розрахунки. Розрахунок норми річного стоку при наявності даних спостережень	10	2	1				7													
Тема 5. Розрахунок норми річного стоку при короткому ряді спостережень	12	2	2				8													
Тема 6. Розрахунок річного стоку заданої забезпеченості	10	2	1				7													
Тема 7. Оцінка змін водного стоку річок	12	2	2				8													
Тема 8. Дослідження часових рядів спостережень та оцінка їх однорідності	12	2	2				8													
Разом за змістовим модулем 2	56	10	8				38													
Усього годин	90	16	14				60													

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Класичне та статистичне визначення ймовірності геологічних даних	2	
2	Вибірки та їх подання	2	
3	Визначення статистичного зв'язку між геологічними ознаками за допомогою кореляції	2	
4	Визначення статистичних оцінок вибірок геологічних даних	2	
5	Оцінка однорідності рядів спостережень за статистичними критеріями	2	
6	Оцінка однорідності рядів спостережень за параметричними критеріями	2	
7	Оцінка однорідності рядів спостережень за непараметричними критеріями	2	
	Разом	14	

6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять (0,5 год./1 год. занять) – 16 год.;
- підготовка до контрольних заходів (6 год. на 1 кредит ЄКТС) – 18 год.;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які викладаються на лекціях – 26 год.

6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття про статистичні критерії однорідності двох виборок експериментальних даних. Перевірка гіпотез про однорідність для серій виборок	8
2	Оцінка однорідності двох виборок експериментальних даних за критерієм Вілкоксона	8

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
3	Оцінка однорідності експериментальних даних за критерієм Ван дер Вардена	6
4	Оцінка однорідності двох виборок експериментальних даних за модифікацією Сіджела-Тьюкі критерію Вілкоксона	8
5	Оцінка однорідності двох виборок експериментальних даних за серійним критерієм	6
6	Оцінка однорідності двох виборок експериментальних даних за критерієм Колмогорова-Смірнова	8
7	Перевірка гіпотез про однорідність зв'язаних виборок	8
8	Оцінка однорідності двох виборок експериментальних даних за критерієм знаків. Оцінка однорідності двох виборок експериментальних даних за критерієм Вілкоксона для зв'язаних пар	8
Разом		60

7. Методи навчання

Програма побудована за модульним принципом, де кожний модуль є логічною завершеною частиною курсу. У процесі викладання курсу застосовуються наступні методи навчання: лекції, на яких студент засвоює елементи теоретичної основи дисципліни; практичні заняття, на яких студент отримує практичні навички у розв'язанні питань наукового спрямування; ділові ігри, круглі столи та семінарські заняття, де студенти обговорюють та набувають здібностей дискутувати щодо питання статистичної обробки інформації в науках про Землю та основних статистичних характеристик ряду спостережень, а також оцінки змін водного стоку на прикладі річок з дослідженням часових рядів спостережень та оцінкою їх однорідності.

8. Методи контролю

Для діагностики знань використовується система зі 100-бальною шкалою оцінювання. Поточний контроль знань виконують за одним модулем шляхом проведення 90 хвилинної письмової модульної контрольної роботи, яка включає два питання лекційного матеріалу та самостійної роботи, а також за результатами захисту практичних робіт. Підсумковий контроль включає семестровий екзамен в тестовій



формі за навчальним матеріалом, який розглядався на лекціях, практичних та самостійних роботах.

Поточний контроль знань проводиться тестуванням і оцінюванням виконаних практичних та самостійних робіт. Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань:

- поточне (усне) опитування та письмове після вивчення змістових модулів;
- виконання практичних та самостійних робіт;
- підсумковий письмовий тестовий модуль – екзамен, після якого виставляється загальний бал.

Для діагностики знань використовується рейтингова система ECTS зі 100-бальною шкалою оцінювання.

Оцінювання результатів 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, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	40	100
8	8	6	8	6	8	8	8		

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
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

1. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» для студентів 1 курсу спеціальностей “Комп’ютерна інженерія” і “Комп’ютерні науки”. 04-04-189. Рівне, 2016. – 26 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: ep3.nuwm.edu.ua/5278/

2. Методичні вказівки і завдання до самостійної роботи із дисципліни “Теорія ймовірностей і математична статистика” з розділу “ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ” для студентів напряму підготовки

11. Рекомендована література

Базова

1. Статистична обробка експериментальних даних: Навчальний посібник / О.П. Мельниченко, І.Л. Якименко, Р.Л. Шевченко – Біла Церква, 2006.– с.
2. Опря А. Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань). Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 448 с.
3. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 304 с.
4. Омельченко, В. Г. Математична статистика та обробка геологічної інформації : лаб. практикум / В. Г. Омельченко, Т. В. Здерка, С. С. Куровець. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2011. - 57 с.

Допоміжна

1. Самойленко В. М. Географічні інформаційні системи та технології : підручник / В. М. Самойленко. – К. : Ніка-Центр, 2010. – 448 с.
2. Геоінформаційні системи в науках про Землю : монографія / В. І. Зацерковний, І. В. Тішаєв, І. В. Віршило, В. К. Демидов. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2016. – 510 с.
3. Рождественский Анатолий Вадимович, Водограецкий В.Е., Копылов А.П. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик / [А.В. Рождественский, В.Е. Водограецкий, А.П. Копылов и др.]. Ленинград : Гидрометеиздат 1984.
4. Бузіна І.М. Земельно-кадастрове картографування: Використання карт земельних ресурсів: конспект лекцій / І.М. Бузіна, Ю.О. Литвиненко; Харк. нац. аграр. ун-т. – Х., 2016. – 132 с.
5. Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз) / Гребінь В.В. – К. : Ніка-Центр, 2010. – 316 с.
6. Горбачова Л.О. Часова однорідність характеристик водного стоку в басейні річки Боржава / Л.О. Горбачова, Т.О. Бібик // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2012. – Вип. 262.



7. Горбачова Л.О. Багаторічні коливання середньорічних витрат води на річках і струмках Закарпатської воднобалансової станції / Л.О. Горбачова, Т.О. Баужа // Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія: Матеріали п'ятої Всеукр. наук. конф. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, – 2011. – С. 52-54.
8. Горбачова Л.О. Часові закономірності дат настання основних характеристик весняного водопілля в басейні р. Десна / Л.О. Горбачова, О.В. Кошкіна // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2013. – Т. 2 (29). – С. 30-37.
9. Рождественский А. В. Статистические методы в гидрологии / А. В. Рождественский, А. И. Чеботарёв – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 424 с.
10. Рождественский А.В. Оценка точности гидрологических расчётов / А.В. Рождественский, А.В. Ежов, А.В. Сахарюк – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – С. 276.
11. Определение расчетных гидрологических характеристик СНИП 2.01.14- 83. – М.: Гос. комитет СССР по делам строительства. – 1983. – 97 с.
12. Методические рекомендации по оценке однородности гидрологических характеристик и определению их расчётных значений по неоднородным данным. – ГУ «ГГИ». – 2010. – С. 39-40.
13. Клімат України / [за ред. В.М. Липінського, В.А. Дячука, В. М. Бабіченко]. – К.: Видавництво Раєвського, 2003. – 343 с.
14. Справочник по математическим методам в геологии / [Родионов Д.А., Коган Р.И., Голубева В.А. и др.]. – М.: Недра, 1987. – 335 с.
15. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. - Л.: Гидрометеиздат, 1986. - 448 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.hydrology.ru/sites/default/files/Books/gidro-2.pdf>
16. Гидрологические и водно-балансовые расчеты / Под ред. Н. Г. Галущенко. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1987. – 248 с.
17. Родионов Д. А. Статистические решения в геологии. – М., Недра, 1981. – 231 с.
18. Определение расчетных гидрологических характеристик СНИП 2.0114-83. Утв. Гос. ком. СССР по делам строительства. – М. : Стройиздат, 1985. – 36 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.snip-info.ru/Snip_2_01_14-83_\(1985\).htm](http://www.snip-info.ru/Snip_2_01_14-83_(1985).htm)



19. Агрометеорологічні прогнози. Практикум: Навчальний посібник / Божко Л. Ю., Барсукова О. А. — Одеса, 2011. — 229 с.

20. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. - 295 с.

21. Божко Л.Ю., Барсукова О.А. Агрометеорологічні прогнози. Практикум: Навчальний посібник. /Божко Л.Ю., Барсукова О.А. — Одеса, 2011. — 229 с.

22. Матерон Ж. Основы прикладной геостатистики. Москва, Мир, 1968.

23. Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных. — М. : Финансы и статистика. 1983. — 471 с.

24. Большев Л. Н., Смирнов Н. В. Таблицы математической статистики. — М. : Наука. 1983. — 416 с.

25. Мостеллер Ф., Тьюки Дж. Анализ данных и регрессия. — М. : Финансы и статистика. 1982. — вып. 1. — 224 с.; вып. 2. — 240 с.

26. Тюрин Ю. Н. Непараметрические методы статистики. — М. : Знание. 1978. — 64 с.

27. Кіндюк Б.В. Гідрографічна мережа та зливовий стік річок Українських Карпат: автореф. дис. на здобуття ступеня доктора геогр. наук: спец. 11.00.07 / КНУ ім. Тараса Шевченка. — К., 2004. — 30 с.

28. Струтинська В.М. Вплив змін клімату на термічний та льодовий режими річок басейну Дніпра (в межах України) з другої половини ХХ ст.: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.07. / КНУ ім. Тараса Шевченка. — К., 2008. — 20 с.

29. Василенко Є.В. Характеристики весняного водопілля правобережних приток р. Прип'ять в сучасних кліматичних умовах: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.07. / Киев. — 2012. — 20 с.

30. Огиевський А.В. Гидрология суши / Огиевський А.В. — М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1952. — 515 с.

31. Гідрометрія: практикум. Навчальний посібник / Косяк Д. С., Холоденко В. С., Галік О. І., Будз О. П. — Рівне : НУВГП, 2018. — 254 с. ep3.nuwm.edu.ua/11563/

32. Сливка П.Д., Новосад Я.О., Будз О.П. Гідрологія та регулювання стоку. - Рівне: УДУВГП. 2003. -310 с. / [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/157/1/01-03-22.pdf>

33. Сливка П. Д. Водогосподарські розрахунки : навч. посіб. / П. Д. Сливка, О. П. Будз. – Рівне : НУВГП, 2010. - 78 с. - <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1648>

34. Будз О. П. Гідрологія : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / О. П. Будз. – Рівне : НУВГП, 2008. – 168 с. - <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1842>

35. Брушковський О. Л. Теорія ймовірностей і математична статистика: навчальний посібник для студентів I курсу заочної форми навчання напрямів підготовки 6.030504 "Економіка підприємства", 6.030509 "Облік і аудит", 6.030508 "Фінанси і кредит". / О. Л. Брушковський, І. В. Дубчак. Рівне : НУВГП, 2010. – 117 с. – ep3.nuwm.edu.ua/4535/

12. Інформаційні ресурси

1. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

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

3. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.lib.rv.ua/>

4. Наукова бібліотека НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>
http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php