

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи та виконання контрольної роботи з дисципліни
«Гідрологія (суші)»

для студентів II курсу заочної форми навчання

Одеса 2013

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Методичні вказівки
до самостійної роботи та виконання контрольної роботи
з дисципліни «Гідрологія (суші)»
для студентів II курсу заочної форми навчання
напряму підготовки – «Екологія, охорона навколишнього середовища та
збалансоване природокористування»

“Затверджено”
на засіданні методичної комісії
гідрометеорологічного інституту
протокол № від 2013 р.
голова комісії _____ Овчарук В.А.

“Затверджено”
на засіданні кафедри
гідрології суші
протокол № від 2013 р.
зав. кафедри
_____ Гопченко Є.Д.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Методичні вказівки
до самостійної роботи та виконання контрольної роботи
з дисципліни «Гідрологія (суші)»
для студентів II курсу заочної форми навчання
напряму підготовки – «Екологія, охорона навколишнього середовища та
збалансоване природокористування»

“Затверджено”
на засіданні методичної комісії
гідрометеорологічного інституту
протокол № від 2013 р.

Методичні вказівки до самостійної роботи та виконання контрольної роботи з дисципліни «Гідрологія (суші)» для студентів II курсу заочної форми навчання за напрямом підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»/ к.геогр.н., ас. Шаменкова О.І.. – Одеса, ОДЕКУ, 2013 р. – с. .

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Передмова

Дисципліна «Гідрологія (суші)» належить до професійно – практичного циклу підготовки бакалаврів - екологів.

Метою викладання дисципліни «Гідрології (суші)» є вивчення природних вод, їх властивостей, загальних закономірностей гідрологічних процесів та явищ у взаємозв'язку з процесами в атмосфері, літосфері та біосфері. Розподіл вод по земній поверхні і у товщі ґрунтів, а також закономірності розвитку цих явищ і процесів.

Завдання вивчення дисципліни – вироблення у студентів розуміння суті фізичних процесів, вивчення природних вод, їх властивостей, загальних закономірностей гідрологічних процесів та явищ, вміння виконувати гідрологічні розрахунки.

Загальний обсяг навчального часу, що припадає на вивчення дисципліни, визначається робочим навчальним планом бакалавра.

Дисципліна «Гідрологія (суші)» використовується при розв'язанні задач використання поверхневих та підземних вод, у водопостачанні, водному транспорті, меліорації, гідроенергетиці, охороні водних джерел від забруднення тощо.

«Гідрологія (суші)» - наука, яка вивчає гідросферу, її властивості, процеси та явища, які в ній відбуваються у взаємозв'язку з атмосферою та літосферою. Предметом вивчення гідрології суші є водні об'єкти - річки, озера та водосховища, болота, льодовики, підземні води. Гідрологія вивчає загальні закономірності гідросфери, закономірності географічного розподілу поверхневих вод, описує конкретні водні об'єкти та їх взаємодію з географічними умовами території, а також їх режим та господарське значення. Гідрологія вирішує питання, зв'язані з запитамі народного господарства щодо визначення гідрологічних характеристик для потреб гідротехніки, меліорації, дорожнього будівництва та інших галузей.

В результаті вивчення дисципліни «Гідрологія (суші)» студенти повинні:

Знати:

- методи вивчення водних об'єктів;
- рівняння водного балансу водозбору;
- будову гідрографічної мережі;
- визначення та походження річкових долин;
- фізико-гіографічні фактори формування водного режиму річок;
- фази водного режиму;
- методи розчленування гідрографів стоку;
- методи розрахунку складових водного балансу;

- характеристики ознак термічного та льодового режиму річок;
- основні характеристик водойм та специфіку їх водного режиму;
- специфіку динамічних процесів у водоймах.

Вміти:

- володіти методами вивчення водних об'єктів;
- володіти структурою річкової системи та схемою виділення приток;
- характеризувати морфометричні та фізико-географічні ознаки річкового басейну;
- розрахувати гідроморфометричні характеристики річки та річкового басейну;
- визначити параметри водного режиму річок та розрахувати кількісні характеристики стоку води: об'єм, шар, модуль, коефіцієнт стоку.
- розрахувати морфометричні характеристики озер і водоймищ.

1.2 Зміст дисципліни

ПРОГРАМА ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Змістовні модулі	Розділи програми (назва)	Теми
1	2	3
ЗМ-Л1	1. Наука про води суші. Водні ресурси	1. Фізична гідрологія як наука.
		2. Наука про води суші. Водні ресурси. Фізична гідрологія, її задачі та зв'язок з іншими науками. Методи вивчення водних об'єктів.
		Кругообіг води на земній кулі. Великий та малий кругообіг. Схема кругообігу. Водні ресурси України.
	2. Фізичні основи гідрологічних явищ та процесів.	1. Фізичні основи гідрологічних явищ та процесів.
		2. Основні фізичні властивості води. Фази стану води. Трійна точка. Вплив аномальних властивостей води на гідрологічні явища та процеси.
		Водний баланс. Рівняння водного балансу земної кулі. Водний баланс річкового водозбору.
	3. Формування поверхневих вод суші.	1. Атмосферні опади та їх кількісні характеристики. Закономірності між характеристиками. Сніговий покрив. Танення снігу. Обчислювання середніх опадів на водозборі.
		2. Випаровування, суть процесу. Сумарне випаровування з поверхні річкового водозбору. Випаровування з водної поверхні.
	ЗМ-Л2	1. Річки
2. Річковий басейн. Морфометричні характеристики. Фізико-географічні характеристики. Підземні води		
3. Річкова долина їх походження. Елементи річкових долин.		
2. Водний режим.		1. Живлення річок. Кількісна оцінка складників річного стоку. Розчленування гідрографів стоку.

1	2	3
		2. Водний режим та його основні фази. Основні фактори водного режиму. Класифікація річок за типами водного режиму.
	3. Тепловий та гідрохімічний режим річок, загальні відомості про руслові процеси.	1. Тепловий режим річок. Річний термічний цикл. Рівняння теплового балансу.
		Основні риси гідрохімічного режиму річок. Руслові процеси. Руслові наноси.
ЗМ-ЛЗ	1. Озера та водосховища.	1. Загальні поняття. Походження та будова улоговин озер. Водосховища. Морфометричні характеристики. Водний баланс та його елементи. Рівневий режим. Динаміка вод водоймищ.
		2. Термічний режим водоймищ. Льодовий режим водоймищ. Гідрохімічні, оптичні та біологічні особливості водоймищ.
		3. Особливості гідрологічного режиму водосховища. Типи водосховищ. Рівневий режим. Формування берегів. Вплив озер та водосховищ на річковий стік.
	2. Болота.	Умови утворення. Морфологія боліт. Типи боліт та їх характеристику. Рух води в болотах. Вплив боліт на річковий стік. Вплив осушення на стік з боліт.
	3. Льодовики	Льодовиковий лід та його властивості. Рух льодовиків. Танення

ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Змістовні модулі	Теми робіт (занять)
ЗМ-П1	1. Визначення гідрографічних характеристик річок та водозборів.
ЗМ-П2	1. Водний режим річок

1.3 Перелік повчальної літератури

Основна

1. Гопченко Є.Д., Кресс Л.Є., Романчук М.Є. Гідрологія (суші). Конспект лекцій. – Одеса: Екологія, 2008.- 196с.
2. Гопченко Є.Д., Гушля О.В. Гідрологія суші з основами водних меліорацій – Київ, 1994.- 195 с.
3. Чеботарев А.Н. Общая гидрология. Л.: Гидрометеиздат, 1975.- 544 с.

Додаткова

1. Лучшева А.А. Практическая гидрология. Л.: Гидрометеиздат, 1976.- 440с.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

2.1 Загальні поради

1. Ознайомитися з теоретичною частиною дисципліни, використовуючи рекомендовану основну літературу [1-3] і додаткову літературу [4].
2. Отримати в бібліотеці конспект лекцій або його електронну версію як основну літературу по дисципліні.
3. При вивченні матеріалу обов'язково відповісти на контрольні запитання до всіх розділів.
4. При виконанні міжсесійної контрольної роботи по теоретичній частині користуватися конспектом лекцій та іншою рекомендованою літературою, а при вирішенні задачі теоретичної частини дисципліни користуватися методичними рекомендаціями, що знаходяться в електронному вигляді у бібліотеці університету і в паперовому вигляді на кафедрі гідрології суші.
5. При виникненні питань звернутися до провідного викладача дисципліни на кафедру гідрології суші або за електронною адресою: gidro@ogmi.farlep.odessa.ua

2.2 Рекомендації до вивчення тем першого змістовного модуля (ЗМ - Л1)

1. Наука про води суші. Водні ресурси.

При самостійній роботі над матеріалом розділу дисципліни необхідно вивчити наступні питання:

- фізична гідрологія як наука;
- наука про води суші. Водні ресурси;
- фізична гідрологія, її задачі та зв'язок з іншими науками;
- методи вивчення водних об'єктів;
- кругообіг води на земній кулі. Великий та малий кругообіг. Схема кругообігу;
- водні ресурси України.

2. Фізичні основи гідрологічних явищ та процесів.

При самостійній роботі над матеріалом розділу дисципліни необхідно вивчити наступні питання:

- фізичні основи гідрологічних явищ та процесів;
- основні фізичні властивості води;

- фази стану води. Трійна точка. Вплив аномальних властивостей води на гідрологічні явища та процеси;
- водний баланс;
- рівняння водного балансу земної кулі;
- водний баланс річкового водозбору.

3. Формування поверхневих вод суші.

При самостійній роботі над матеріалом розділу дисципліни необхідно вивчити наступні питання:

- атмосферні опади та їх кількісні характеристики. Закономірності між характеристиками;
- обчислювання середніх опадів на водозборі;
- сніговий покрив, танення снігу;
- випаровування, суть процесу;
- сумарне випаровування з поверхні річкового водозбору;
- випаровування з водної поверхні.

Література: [1 (8-32 стор.),2 (10-24 стор.)].

Контрольні запитання

1. Предмет і задачі дисципліни «Гідрологія (суші)».
2. Методи вивчення водних об'єктів.
3. Одиниці вимірювання стоку.
4. Схеми кругообігу води на Земній кулі.
5. Основні фізичні властивості води.
6. Аномальні властивості води.
7. Рівняння водного балансу Земної кулі та річкового водозбору.
8. Основні фактори формування поверхневих вод.
9. Основні характеристики дощів та взаємозв'язки між ними.
10. Утворення снігового покриву та його основні характеристики.
11. Методи обчислення середніх опадів на водозборі.
12. Методи розрахунку випаровування з водної поверхні та з поверхні водозбору.

2.3 Рекомендації до вивчення тем другого змістовного модуля (ЗМ – Л2)

1. Річки.

При самостійній роботі над матеріалом розділу дисципліни необхідно вивчити наступні питання:

- річка, класифікація річок;
- річкова мережа, річкова система;
- витік та гирло, основні ланки руслової мережі;
- морфометричні характеристики річок;
- річковий басейн, морфометричні характеристики, фізико-географічні характеристики;
- підземні води;
- річкова долина їх походження;
- елементи річкових долин.

2. Водний режим.

При самостійній роботі над матеріалом розділу дисципліни необхідно вивчити наступні питання:

- живлення річок;
- кількісна оцінка складників річного стоку;
- розчленування гідрографів;
- водний режим та його основні фази;
- основні фактори водного режиму;
- класифікація річок за типами водного режиму.

3. Тепловий та гідрохімічний режим річок, загальні відомості про руслові процеси.

При самостійній роботі над матеріалом розділу дисципліни необхідно вивчити наступні питання:

- тепловий режим річок;
- річний термічний цикл;
- рівняння теплового балансу;
- основні риси гідрохімічного режиму річок;
- рух річкових наносів;
- режим стоку наносів.

Література: [1 (33-127, 176-187 стор.),2 (26-176 стор.)].

Контрольні запитання

1. Основні поняття, визначення і терміни, пов'язані з річкою, річковим басейном, долиною і руслом.
2. Морфометричні характеристики річок і річкових водозборів.
3. Види живлення річок.
4. Основні поняття та фази водного, льодового та термічного режимів.
5. Підземні води.
6. Рівняння теплового балансу.

7. Методи розчленування гідрографів стоку за видами живлення.
8. Розрахунок складових річного стоку.
9. Типи підземних вод, які беруть участь у живленні річок.
10. Взаємозв'язок підземних та руслових вод.

2.2 Рекомендації до вивчення тем третього змістовного модуля (ЗМ – ЛЗ)

1. Озера та водосховища.

При самостійній роботі над матеріалом розділу дисципліни необхідно вивчити наступні питання:

- загальні поняття, походження та будова улоговин озер;
- водосховища, морфометричні характеристики, водний баланс та його елементи;
- рівневий режим, динаміка вод водоймищ;
- термічний режим водоймищ, льодовий режим водоймищ;
- гідрохімічні, оптичні та біологічні особливості водоймищ;
- особливості гідрологічного режиму водосховища;
- типи водосховищ, формування берегів;
- вплив озер та водосховищ на річковий стік.

2. Болота.

При самостійній роботі над матеріалом розділу дисципліни необхідно вивчити наступні питання:

- умови утворення, морфологія боліт;
- типи боліт та їх характеристика;
- рух води в болотах;
- вплив боліт на річковий стік, вплив осушення на стік з боліт.

3. Льодовики.

При самостійній роботі над матеріалом розділу дисципліни необхідно вивчити наступні питання:

- льодовиковий лід та його властивості;
- рух льодовиків;
- танення.

Література: [1 (131-176, 187-193 стор.), 2 (163-235 стор.)].

Контрольні запитання

1. Основні поняття та визначення озер, водосховищ, боліт та льодовиків.
2. Типи озерних улоговин за їх походженням.
3. Морфометричні характеристики озер.
4. Рівняння водного балансу озер.
5. Вплив озер та водосховищ на річковий стік.
6. Характеристика типів боліт.
7. Умови утворення боліт.
8. Вплив боліт на річковий стік.
9. Умови утворення льодовиків.
10. Особливості режиму льодовикових річок.

3 ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Мета виконання контрольної роботи:

Перевірка теоретичних знань студентів за всіма теоретичними модулями робочої навчальної програми дисципліни і оволодіння методами визначення гідрографічних характеристик річок та водозборів.

Матеріали для виконання контрольної роботи:

Три запитання з теоретичних модулів дисципліни (приведені нижче по варіантах завдань) і топографічна карта (отримується на кафедрі індивідуально).

Зміст контрольної роботи:

Відповісти на контрольні запитання варіанту завдання і виконати практичну частину по розрахунках та опису відповідного варіанту контрольної роботи.

Номер варіанту завдання відповідає останній цифрі номера залікової книжки студента. Робота виконується в учнівському зошиті, в якому надаються відповіді на запитання та практична частина контрольної роботи з вклеєною картою.

3.1 Приклад розрахунку практичної частини контрольної роботи

«ВИЗНАЧЕННЯ ГІДРОГРАФІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДОЗБОРІВ КАРТОМЕТРИЧНИМ СПОСОБОМ»

Морфометричні характеристики водотоків і водозборів

Морфометричні характеристики водотоків

Довжина річки - відстань від витoku до гирла.

Середній уклон - падіння висоти на одиницю довжини потоку.

Звивистість - відношення довжини водотоку до довжини прямої від витoku до гирла.

Витік річки - місце, звідки вона бере початок. Витоком річки може бути озеро, льодовик, болото або місце злиття двох річок.

Гирло річки - місце, де вона впадає в іншу річку, озеро (водосховище) або море.

Морфометричні характеристики водозборів

Площа - частка земної поверхні та товщі ґрунтів, з яких вода надходить у річкову мережу.

Середня висота - середнє з абсолютних відміток висот, рівномірно розташованих на водозборі.

Густота річкової мережі - відношення сумарної довжини всіх водотоків до площі території.

Середній уклон схилів – середнє значення уклонів окремих схилів поверхневого водозбору.

Визначення гідрографічних характеристик водозборів

Визначити:

- 1) площу водозбору річки та її притоків, міжприточних просторів;
- 2) середню висоту водозбору;
- 3) середній уклон схилів;
- 4) густоту річкової мережі;
- 5) накреслити гіпсографічну криву водозбору;
- 6) побудувати графік наростання площі водозбору за довжиною річки.

Границі водозборів

Границя водозборів (*вододільна лінія*) визначається за рельєфом місцевості і проходить по найвищих точках водозбору, враховуючи горизонталі, напрямки течії річок. Ці положення використовуються при виділенні часткових водозборів (або водозборів притоків) та міжприточних просторів (рис. 1.1).

При відсутності горизонталей на карті вододільну лінію наносять посередині між витоком річки дослідного і сусіднього водозборів.

Границі водозборів наносяться на карту у вигляді червоної пунктирної лінії.

Площа водозбору

Площі контурів, зображених на топографічних картах визначаються графічним способом (палеткою).

Клітчаста палетка являє собою сітку взаємно перпендикулярних ліній (2×2 мм). Площа клітини палетки складає 0,04 см². Також можна використовувати клітини розміром 5×5 мм.

Для визначення площі даного контуру кладуть палетку і підраховують число повних кліток в межах площі. Неповні клітки, розташовані вздовж контуру площі, оцінюють на око і підсумовують до цілих. Площа водозбору

$$F = n a^2, \quad (1.1)$$

де n – кількість кліток палетки;

a – сторона клітки.

Всі вимірювання виконуються двічі. Результати розрахунків площі водозбору заноситься до табл. 1.1.

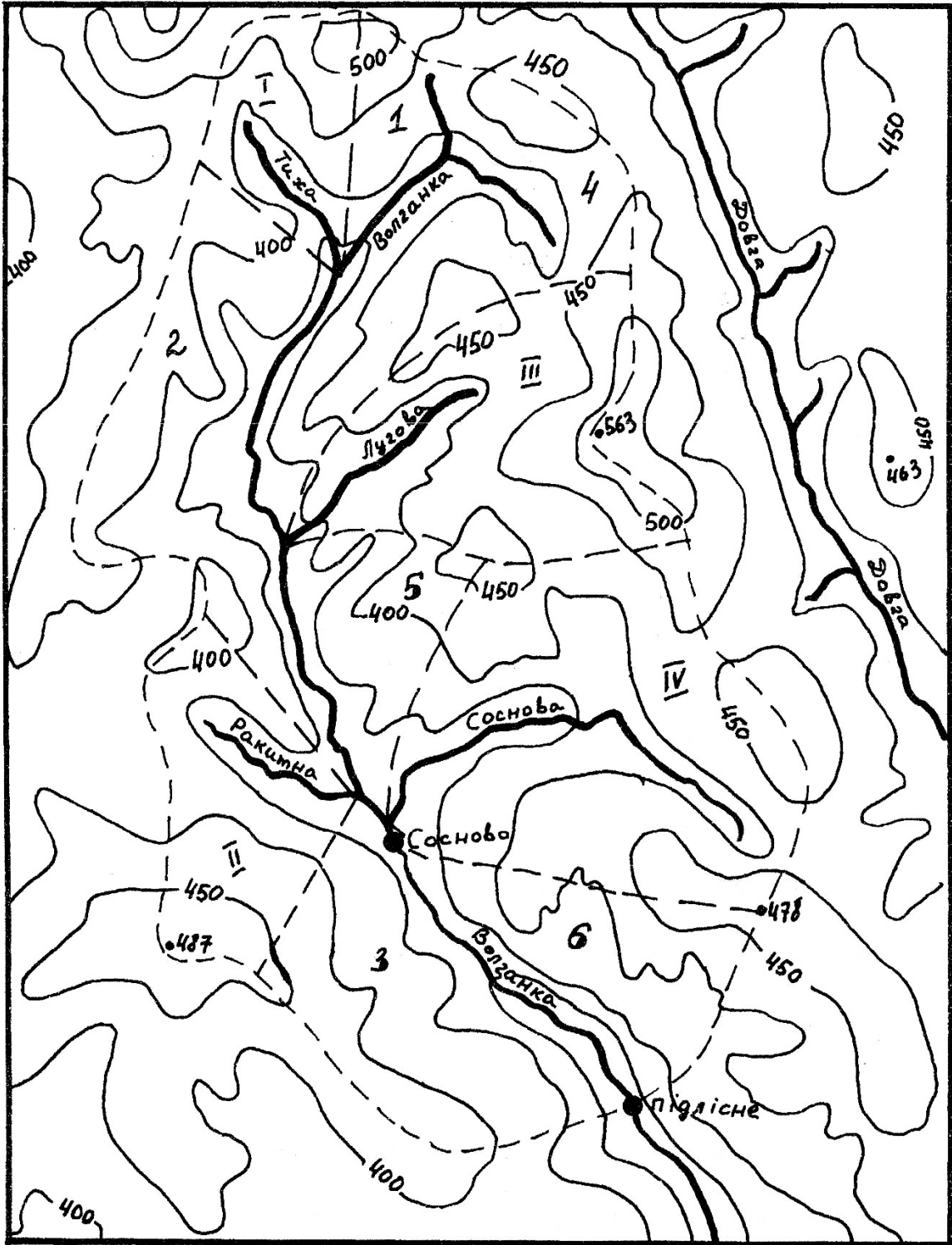


Рисунок 1.1 – Карта водозбору р.Волганка

Таблиця 1.1 – Обчислення площі водозбору р.Волганки,
 $C=0,04 \text{ км}^2$

№ п/п	Площа	Кількість кліток в контурі			Виміряна площа, км^2
		I вимір	II вимір	Середнє	
Правий берег					
1	Міжприточний простір 1	112	111	111,5	4,6
2	Водозбор р.Тиха , I	153	151	152	6,08
3	Міжприточний простір 2	475	479	476	19,5
4	Водозбор р.Ракитна , II	230	231	230,5	9,22
5	Міжприточний простір 3	445	449	447	17,0
					$\Sigma = 56,4 \text{ км}^2$
Лівий берег					
1	Міжприточний простір 4	410	413	411,5	16,5
2	Водосбор р.Лугова, III	375	370	372,5	14,9
3	Міжприточний простір 5	239	237	238	9,52
4	Водосбор р.Соснова, IV	725	731	728	29,1
5	Міжприточний простір 6	484	479	481,5	19,3
					$\Sigma = 89,3 \text{ км}^2$
					$\Sigma = 146 \text{ км}^2$

Середня висота водозбору

Середня висота водозбору при наявності карти з горизонталями може бути розрахована за формулою:

$$H_{cp} = \frac{H_1 f_1 + H_2 f_2 + \dots + H_n f_n}{\sum f_n}, \quad (1.2)$$

де H_1, H_2, \dots, H_n – середні висоти між горизонталями водозбору, м;
 f_1, f_2, \dots, f_n – ділянки площ, що обмежені горизонталями, км.

Для визначення середньої висоти водозбору складають табл. 1.2, до якої записують горизонталі з найвищої точки басейну до замикаючого створу. Площі, розташовані між горизонталями розраховують за допомогою палетки.

Таблиця 1.2 – Розрахунок середньої висоти водозбору

Відмітки горизонталей, м	Площа водозбору, км ²	$\frac{H_n + H_{n+1}}{2}$	$f_n \frac{H_n + H_{n+1}}{2}$
563-500	1,46	531,5	776
500-450	16,1	475	7647,5
450-400	53,6	425	22780
400-350	55,0	375	20625
350-300	18,2	325	5915
300-287	1,65	293,5	484,3
$\Sigma = 146$			$\Sigma = 58227,8$

$$H_{cp} = \frac{58227.8}{146} = 399 \text{ м.}$$

Середній уклон схилів водозбора

Середній уклон схилів водозбора розраховується за формулою:

$$I_{cp} = \frac{\sum \frac{1}{2} (l_i + l_{i+1}) (H_{i+1} - H_i)}{F} \quad (1.3)$$

де l_i – довжина горизонталі, км;

H_i – висотні відмітки горизонталей, м.

Довжини горизонталі вимірюється курвіметром КС.

У табл. 1.3 заносяться значення горизонталей від гирла річки до найвищої точки водозбору, а також по ділянках в межах замкнених горизонталей (а, б, в, г, д, е, ж).

Таблиця 1.3 – Розрахунок середнього уклону водозбору

Відмітка горизонталей, Н _i , м	Довжина горизонталей, l _i , м	$\frac{l_i+l_{i+1}}{2}$	Н _{i+1} -Н _i	$\frac{l_i+l_{i+1}}{2} (Н_{i+1} - Н_i)$
287	0	3,72	13	48,4
300	7,45	30,6	50	1530
350	53,8	60,8	50	3040
400	67,7	38,8	50	1940
450	10	6,5	50	325
500	3	1,5	63	94,5
563	0			
Ділянки				
a {	422 0 3,05 400	1,52	22	33,4
б {	487 0 3,05 450	1,52	37	56,2
в {	478 0 7,2 450	3,6	28	100,8
г {	482 0 3,0 450	1,5	32	48,0
д {	483 0 6,05 450	3,02	33	99,7
е {	497 0 2,95 450	1,48	47	69,5
ж {	563 0 1,95 3,55 500 3,55 450	0,98 2,75	11 50	10,8 137,5
				Σ=7233,8

$$I_{cp} = \frac{7233.8}{146} = 51.6 \text{ ‰}$$

Густина річкової мережі

Ступінь насичення території водотоками характеризується коефіцієнтом густоти річкової мережі ρ . Він дорівнює відношенню сумарної довжини всіх водотоків $\sum L$ до площі території F і вимірюється в кілометрах на квадратний кілометр ($\text{км}/\text{км}^2$)

$$\rho = \sum L / F. \quad (1.4)$$

$$\rho = \sum L / F = 38.6 / 146 = 0.26 \text{ км}/\text{км}^2.$$

Гіпсографічна крива

Гіпсографічна крива характеризує розподіл площ водозборів за висотою. На основі даних табл. 1.2 розраховуються послідовні суми площ за висотними зонами в км^2 та відсотках (таблиця 1.4)

Таблиця 1.4 - Дані для побудови гіпсографічної кривої водозбору

Відмітки горизонталей, м	Площа, км^2	Послідовні суми площ	
		км^2	%
563-500	1,46	1,46	1,0
500-450	16,1	17,6	12,1
450-400	53,6	71,2	48,8
400-350	55,0	126	86,3
350-300	18,2	144	98,6
300-287	1,65	146	100
	$\Sigma=146$		

На осі абсцис відкладають сумарні площі, а на осі ординат-відповідні висоти (нижня границя інтервалу). Побудована гіпсографічна крива (рис. 1.2) дозволяє визнати відсоток площі водозбору, яка знаходиться вище заданої висотної зони.

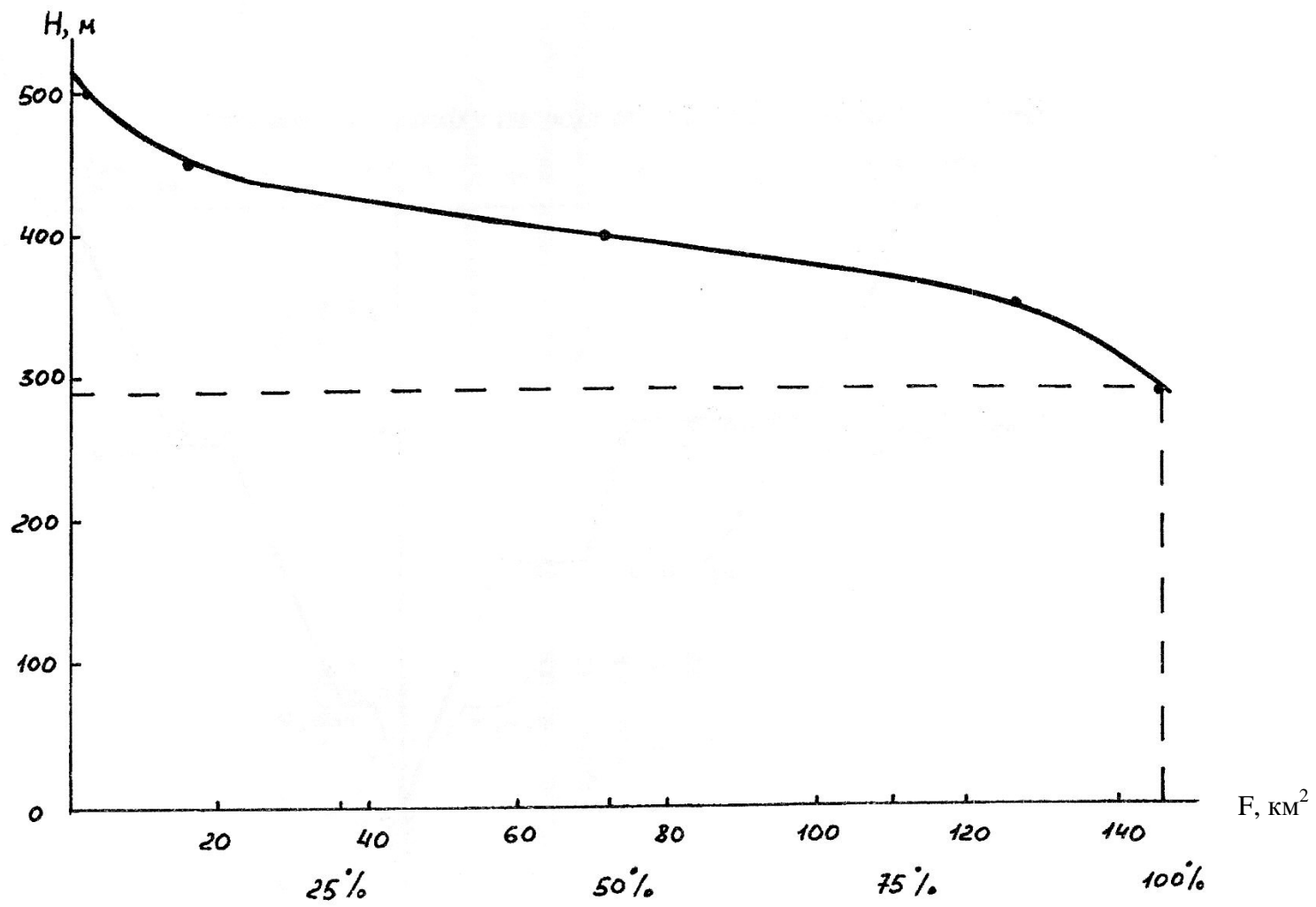


Рисунок 1.2 – Гіпсографічна крива басейну р.Волганки – с. Підлісне

Графік наростання площі водозбору за довжиною річки будується за даними табл. 1.5, окремо за правим та лівим берегом головної річки і відстанню від гирла до впадіння притоків.

Таблиця 1.5 - Дані для побудування графіка наростання площі водозбору р.Волганки

Площа	Відстань від гирла, км	Площа, км ²	
		F	ΣF
Правий берег			
Міжприточний простір 1	-	4,46	4,46
Водозбір р.Тиха , I	18,0	6,08	10,5
Міжприточний простір 2	-	19,0	29,5
Водозбір р.Ракитна , II	8,6	9,22	38,8
Міжприточний простір 3	-	17,9	56,7
Лівий берег			
Міжприточний простір 4	-	16,5	16,5
Водозбір р.Лугова, III	12,8	14,9	31,4
Міжприточний простір 5	-	9,52	40,9
Водозбір р.Соснова, IV	7,7	29,2	70,0
Міжприточний простір 6	-	19,3	89,3

На осі абсцис відкладають довжину головної річки, на осі ординат відповідні площі водозборів та міжприточних просторів (рис. 1.3).

Побудова виконується спочатку для правих притоків. До впадіння першого притоку р. Тихої від с.Підлісне відстань $l=18,0$ км. Площа першого міжприточного простору від витоків до впадіння р. Тихої має $4,46$ км² і відкладається на відстань $18,0$ км від гирла (точка «а»). Виток та точку «а» з'єднують між собою. Далі відкладають площу водозбору р. Тихої ($6,08$ км²), що вкупі з міжприточним простором I має $\Sigma F = 10,5$ км². Якщо опустити перпендикуляр від лінії довжини на відстань $18,0$ км, маємо точку «в». Далі додається площа міжприточного простору 2 ($19,0$ км²), що за рахунок відкладеної площі має $29,5$ км². Вона характеризує наростання площі до впадіння р. Ракитної на відстані $8,6$ км від гирла (точка «а»). Площа р. Ракитної $9,22$ км², що вкупі з попередніми площами дорівнює $38,8$ км². треба відкласти цю площу на відстань $8,6$ км від гирла і будемо мати точку «а'». Далі наростання площі правих притоків відбувається за рахунок міжприточного простору 3. загальна площа правої частини водозбору до с. Підлісне дорівнює $\Sigma F = 56,7$ км². Це значення площі з'єднується з точкою «в'».

Аналогічно будується графік наростання площі водозбору для лівих притоків. Сумарний графік будується послідовним графічним підсумовуванням площ лівих та правих притоків.

Визначення гідрографічних характеристик річок

Визначити: 1) довжину річки; 2) середній уклон річки; 3) звивистість річки; 4) побудувати гідрографічну схему річки.

Довжина річки

Для визначення довжини водотоку (річки) необхідно знати виток та гирло (замикаючий створ).

Довжиною річки називається відстань між виток і гирлом, виміряна (в км) за картою великого масштабу за допомогою курвіметра КС. Довжина річки вимірюється в два прийоми, а саме знаходиться вся довжина від початку до гирла в прямому і зворотному напрямках. Різниця відліку між двома вимірюваннями повинна бути не більше 6 % при довжині лінії 10 см, та не більше 4 % - від 10 до 100 см.

Довжина річки (в км) визначається за формулою:

$$L = (L_{\text{вим}} - L_{\text{вим}} \Delta l) m, \quad (1.5)$$

де $L_{\text{вим}}$ – середнє визначення довжини в двох напрямках, см;

Δl – поправка курвіметра;

m – одна позначка курвіметра в масштабі карти.

Загальна нев'язка довжини річки ΔL , знаходиться як:

$$\Delta l = \sum l_i - L, \quad (1.6)$$

де l_i – довжина ділянок річки;

L – довжина річки.

Поправка на довжину ділянки Δl_i обчислюється на одиницю довжини і вводиться пропорційно довжині ділянки

$$\Delta l = \frac{\Delta L l_i}{L}. \quad (1.7)$$

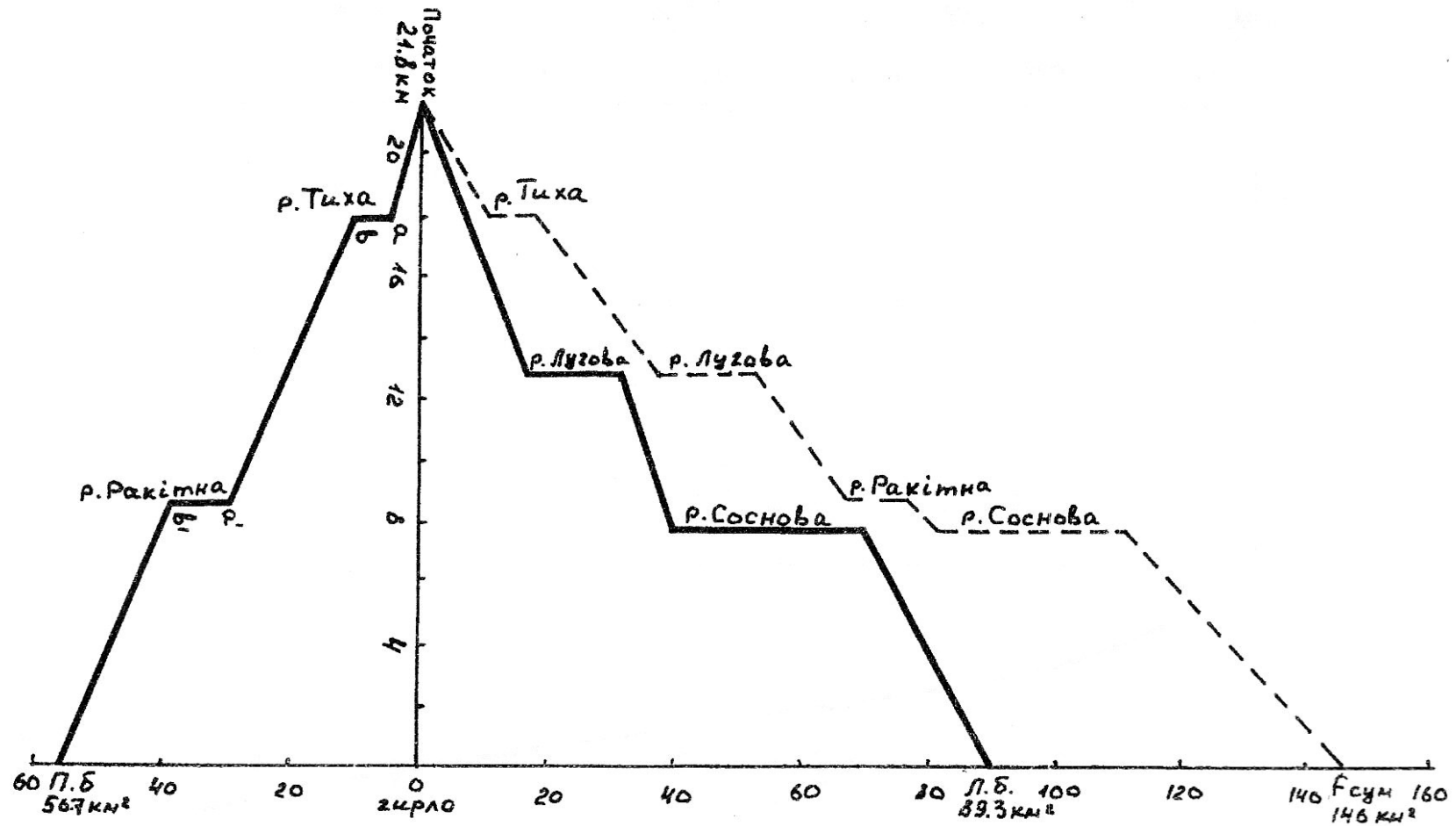


Рисунок 1.3 – Графік наростання площі водозбору р.Волганка

Одна визначка курвіметра відповідає довжині в 1 см по карті. Довжини притоків розраховують також в прямому і зворотньому напрямках. За відсутності курвіметра, довжину річки виміряють циркулем постійним розхилом 1 або 2 мм, а потім визначають в масштабі карти.

Обчислення довжини річки та її притоків заносять у таблицю 1.6.

Середній уклон річки

Повздожній профіль річки характеризує зміну схилів поверхні води за течією річки. Різниця відміток Δh верхів'я h_1 та гирла h_2 (або двох яких-небудь відміток за довжиною річки) називається падінням. Відношення падіння Δh до довжини річки (або до довжини даної ділянки річки) називається уклоном річки:

$$I_p = (h_1 - h_2) / L = \Delta h / L , \quad (1.8)$$

де Δh – падіння річки, м;

L – довжина річки, км;

Уклон річки обчислюється в проміле ‰.

Гідрографічна звивистість річки

Річки в плані завжди мають звивисте окреслення. Звивистість залежить від місцевості, по якій тече річка, стійкості порід та ґрунтів, що складають долину та русло, від розливу та динамічних явищ потоку.

Звивистість річки характеризується коефіцієнтом звивистості (K_3), який становить відношення довжини ділянки річки L_d , виміряної по карті до довжини прямої L , що з'єднує початок та кінець ділянки

$$K_3 = L_d / L , \quad (1.9)$$

де $K_3 > 1$.

Гідрографічна схема

Гідрографічна схема будується за даними табл.1.6 (рис. 1.4). Для цього на горизонтальній лінії (враховуючи масштаб), відкладають довжину річки з відліком відстані до впадіння притоків. Під довільним кутом в тому ж масштабі наносять довжини притоків у місцях впадіння їх в головну річку.

Таблиця 1.6 – Довжини р.Волганки та її приток. Поправка курвиметра +0,005 на 1 см.

№ п/п	Границя ділянки	Довжина ділянки, км			Поправка до довжині ділянки, см	Виправлена довжина ділянки,		Гідрографічна довжина ділянок від гирла, км	Гідрографічна довжина ділянок від витоку, км
		I вимір	II вимір	середнє		см	км		
1	Витік-с.Підлісне	22,0	21,6	21,8		21,8	21,8		
2	Витік	3,9	3,8	3,8	0	3,8	3,8	21,8	0,0
3	р.Тиха	5,3	5,1	5,2	0	5,2	5,2	18,0	3,8
4	р.Лугова	4,2	4,2	4,2	0	4,2	4,2	12,8	9,0
5	р.Ракитна	0,9	0,9	0,9	0	0,9	0,9	8,6	13,2
6	р.Соснова	7,5	7,5	7,5	+0,2	7,7	7,7	7,7	14,1
7	с.Підлісне			21,6				0,0	
Виміряна довжина приток									
8	р.Тиха	2,9	2,8	2,8		2,8	2,8		
9	р.Лугова	4,0	3,9	4,0		4,0	4,0		
10	р.Ракитна	2,9	2,9	2,9		2,9	2,9		
11	р.Соснова	7,1	7,1	7,1		7,1	7,1		

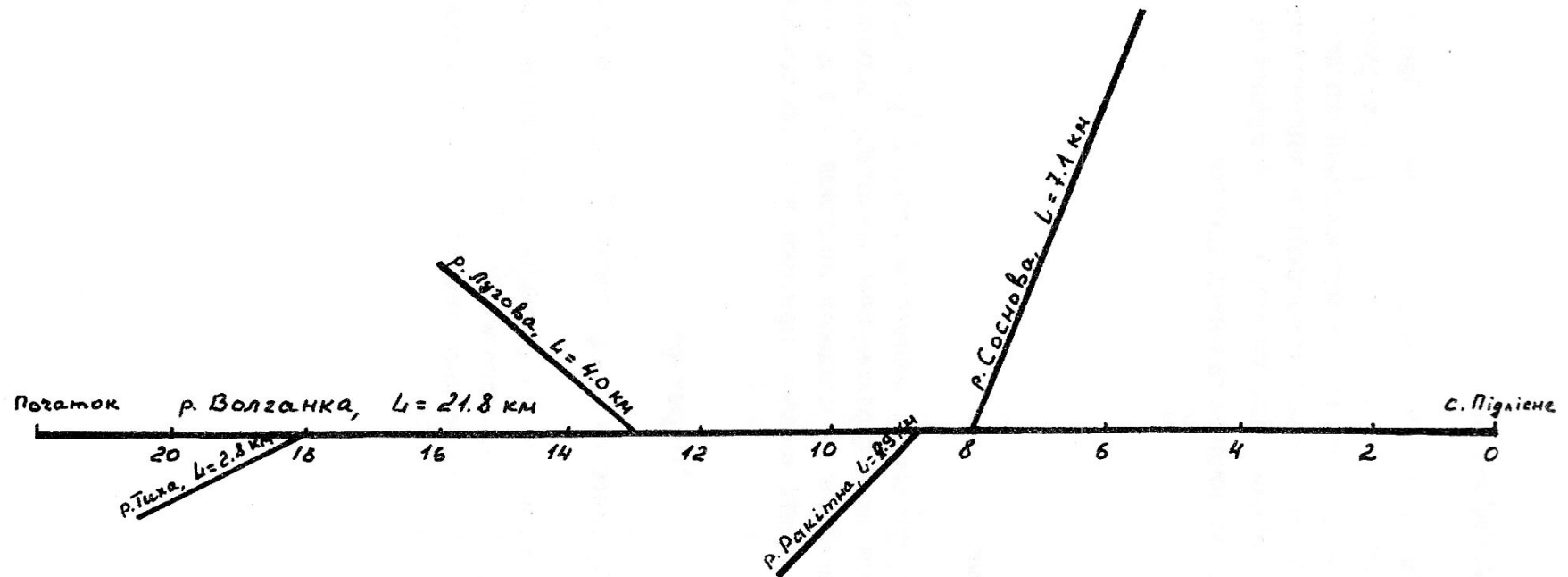


Рисунок 1.4 – Гідрографічна схема р.Волганки- с.Підлісне

3.2 Варіанти завдання теоретичної частини контрольної роботи

Варіант 1

1. Річковий басейн. Поверхневий і підземний водозбір.
2. Дайте визначення поняття “водний режим”, фази водного режиму.
3. Дайте визначення поняття озеро.

Варіант 2

1. Річкова долина та її типи за походженням.
2. Розрахунок випаровування з водної поверхні за рівнянням водного балансу.
3. Утворення боліт на суші.

Варіант 3

1. Рівняння водного балансу земної кулі.
2. Типи підземних вод.
3. Вплив озер на річковий стік

Варіант 4

1. Дайте визначення поняття “середня річка”.
2. Нарисуйте та поясніть схему гідравлічного зв'язку руслових та підземних вод.
3. Морфометричні характеристики озера.

Варіант 5

1. Що таке “велика” річка?
2. Гідрограф стоку.
3. Типи озер за їх походженням.

Варіант 6

1. Фізико-географічні характеристики водозбору.
2. Розрахунок середньої кількості опадів на водозборі.
3. Визначення поняття болото, класифікація боліт.

Варіант 7

1. Типи долин за характером поперечного перерізу.
2. Сніготанення на рівнинах та у гірських районах.
3. Умови появи на річках перших льодових утворень.

Варіант 8

1. Елементи річкових долин.
2. Вплив водойм на кількість опадів.
3. Механізм наростання товщини льоду.

Варіант 9

1. Малий кругообіг води у природі.
2. Фактори підстильної поверхні.
3. Заростання водойм і утворення боліт. Дайте визначення поняття болото.

Варіант 10

1. Річкова система. Витік. Гирло.
2. Рівневий режим річок.
3. Будова озерної улоговини.

4 ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

4.1. Система контролю знань та вмінь студентів

Контроль знань та вмінь студентів, що навчаються за заочною формою, здійснюється за допомогою системи контролюючих заходів. Вони складаються з поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль здійснюється на протязі всього навчального року (семестру) та включає контроль самостійної роботи студента під час вивчення навчальної дисципліни поза межами університету та роботи студента на лабораторних заняттях у період заліково-екзаменаційної сесії.

Підсумковий контроль здійснюється під час заліково-екзаменаційної сесії та має на меті встановлення рівня знань та вмінь, які опанував студент після вивчення навчальної дисципліни. Форма підсумкового контролю - залік - встановлюється навчальним планом дисципліни.

При вивченні дисципліни «Гідрологія (суші)» на заочному факультеті використовується накопичувальна система оцінювання. Форма підсумкового контролю – залік. Головними рисами накопичувальної системи є підсумкова оцінка знань студента, яка складається як сума оцінки, яку накопив студент, виконуючи заходи поточного контролю, та оцінки, яку отримав студент на підсумковому контролі (залік).

4.2 Форми контролю знань та вмінь студентів

1) Оцінка самостійної роботи студента до екзаменаційно-залікової сесії здійснюється у формі оцінки виконання контрольної роботи.

Максимальний бал за контрольну роботу становить 60 балів, з них на теоретичну частину контрольної роботи припадає 30 балів і на практичну частину – 30 балів.

Контрольна робота вважається зарахованою, якщо студент одержав сумарну оцінку не менше 36 балів (тобто не менше 60% від максимальної суми в 60 балів). Не зарахована контрольна робота свідчить про те, що студент одержав сумарну оцінку меншу за 36 балів, в цьому випадку вона повертається на доробку. Зарахована контрольна робота є допуском до здачі заліку.

2) Оцінки роботи студента при проведенні практичних занять по дисципліні під час екзаменаційно-залікової сесії.

Загальна максимальна оцінка роботи студента під час заліково-екзаменаційної сесії складає 40 балів і включає: оцінку аудиторної

контрольної роботи 20 балів, оцінку з практичних модулів (усне опитування під час практичних робіт – 10 балів, захист виконаних практичних робіт – 10 балів).

Студент вважається допущеним до заходу підсумкового контролю з цієї навчальної дисципліни, якщо він виконав всі види робіт поточного контролю, передбачені робочою навчальною програмою дисципліни і набрав за накопичувальною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за дисципліну, своєчасно виконав міжсесійну контрольну роботу.

4.3 Система накопичувальної підсумкової оцінки засвоєння студентами навчальної дисципліни (ПО)

Кількісна оцінка заходу підсумкового контролю (ОПК).

Накопичена підсумкова оцінка (ПО) засвоєння студентом заочної форми навчання навчальної дисципліни розраховується для дисциплін, що закінчуються заліком за:

$$ПО = 0,5(ОЗЕ + ОМ).$$

де ОЗЕ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС під час проведення аудиторних занять;

ОМ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС у міжсесійний період.

Якісна оцінка є такою:

- 60і більше – зараховано;
- менше 60 балів – не зараховано.

Питання для перевірки базової компоненти знань ЗМ-Л1

- Предмет і задачі гідрології.
- Рівняння водного балансу річкового водозбору.
- Дайте визначення поняття “річка”.
- Що таке “витрата” води?
- Річковий басейн. Поверхневий і підземний водозбір.
- Методи вивчення водних об’єктів.
- Аномалія точки замерзання води.
- Річкова долина та її типи за походженням.
- Малий кругообіг води у природі.
- Рівняння водного балансу земної кулі.
- Що таке “велика” річка?
- Елементи річкових долин.
- Великий кругообіг води у природі.
- Що таке “гідрографічна” та “річкова мережа”?
- Дайте визначення поняття “середня річка”.
- Звивистість річки в плані.
- В чому полягає аномалія густини води.
- Верхні ланки гідрографічної мережі.
- Дайте визначення поняття “мала річка”.
- Фізико-географічні характеристики водозбору.
- Повздовжній профіль річки.
- Морфометричні характеристики русла.
- Морфометричні характеристики річок.
- Річкова система. Витік. Гирло.
- Типи долин за характером поперечного перерізу.
- Поняття про водне господарство.

ЗМ-Л2

- Дайте визначення поняття “водний режим”.
- Розрахунок випаровування з водної поверхні за рівнянням водного балансу.
- Типи підземних вод.
- Поняття “мінливість” річного стоку.
- Водопілля – фаза водного режиму.
- Нарисуйте та поясніть схему гідравлічного зв’язку руслових та підземних вод.
- Поняття “норма річного стоку”.
- Паводки – фаза водного режиму.
- Нарисуйте та поясніть схему відсутності гідравлічного зв’язку руслових та підземних вод.
- Причини коливань рівнів води.
- Що таке “об’єм стоку”?
- Межень – фаза водного режиму.
- Розрахунок випаровування за емпіричними формулами.
- Гідрограф стоку.

- Типи живлення річок.
- Вплив рельєфу на кількість опадів.
- Розрахунок середньої кількості опадів за методом ізогіет.
- Характеристика підземних вод.
- Розрахунок випаровування з поверхні водозборів методом водного балансу.
- Що таке “модуль стоку”.
- Кліматичні фактори стоку.
- Вплив лісу на кількість опадів.
- Що таке “шар стоку”.
- Сніготанення на рівнинах та у гірських районах.
- Характеристика ґрунтових вод.
- Рівневий режим річок.
- Що називається коефіцієнтом стоку?
- Фактори підстильної поверхні.
- Вплив водойм на кількість опадів.
- Розрахунок середньої кількості опадів за методом середньозваженого.
- Типи гідравлічного зв’язку підземних та руслових вод.
- Що таке “модуль стоку”?

ЗМ-ЛЗ

- Дайте визначення поняття озеро.
- Утворення боліт на суші.
- Вплив озер на річковий стік.
- Дайте визначення поняття болото.
- Морфометричні характеристики озера.
- Вплив боліт на річковий стік.
- Типи озер за їх походженням.
- Рівняння водного балансу безстічного озера.
- Дайте визначення поняття водосховища.
- Будова озерної улоговини.
- Заростання водоймищ і утворення боліт.
- Умови появи на річках перших льодових утворень.
- Рівняння водного балансу озера.
- Типи боліт.
- Механізм наростання товщини льоду.
- Типи водосховищ.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи та виконання контрольної роботи з дисципліни

«Гідрологія (суші)»

для студентів II курсу заочної форми навчання
напряму підготовки – «Екологія, охорона навколишнього середовища та
збалансоване природокористування»

Укладач: Шаменкова О.І., к.геогр.н., ас.

Підписано до друку

Формат

Папір

Ум. друк. арк.

Тираж

Зам. №

Надруковано з готового оригінал-макета

Одеський державний екологічний університет

65016, м. Одеса, вул. Львівська, 15