МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київський національний університет будівництва і архітектури

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

з дисципліни «Збалансоване природокористування»

для магістрів спеціальності

101 Екологія

Спеціалізація: Екологія та збалансоване природокористування

Київ 2018 р.

УДК

ББК

Укладачі:

О.С. Волошкіна, д.т.н., проф.,

Л.О.Василенко, к.т.н., доц.,

О.Г. Жукова, к.т.н.,доц..,

Д.В. Варавін.

Рецензент:

Відповідальний за випуск О.С.Волошкіна, зав.каф., д. т. н., професор.

Затверджено на засіданні кафедри охорони праці і навколишнього середовища, протокол №\_\_\_, від „\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 р.

Контрольне завдання з дисципліни «Збалансоване природокористування» для магістрів спеціальності 101 „Екологія” , спеціалізація: Екологія та охорона навколишнього середовища.

Укладачі:О.С. Волошкіна, д.т.н., проф., Л.О.Василенко, к.т.н., доц., О.Г. Жукова, к.т.н.,доц.., Д.В. Варавін.–К.: КНУБА, 2018. –с.

ВАРІАНТ 1

Задача 1

На балансовій схемі водокористування ППР для різних категорій води і СВ подано у вигляді дробу :

а) норму витрати води і СВ на одиницю продукції (м3/од) - в чисельниках,

б) фактичні витрати води і СВ (л/с) - в знаменниках

Деякі із значень норм або витрат є невідомими і показані у вигляді (?)

Необхідно: розрахувати невідомі величини (?) з наведенням відповідних обчислень,

* подати балансову схему в правильно завершеному вигляді (без ?),
* визначити величину добової продуктивності ППР (од/доб).

Рис.А. Балансова схема водокористування

126

?

?

?

72

?

18

?

14

?

56

?

58

?

?

7

?

12

?

8

?

56

***Задача 2***

* В таблиці водокористування ППР наведені:
* у верхньому рядку правильні значення деяких із питомих нормативів витрат води (СВ) на випуск одиниці продукції (м3/од);
* у нижньому рядку 3 значення фактичних витрат (л/с) води (СВ) для відповідних нормативів, але (!!!) 1 із цих трьох значень є помилковим
* Необхідно:
* визначити, яке саме значення ***фактичної*** витрати (л/с) є помилковим і чому та подати її правильну величину;
* розрахувати ***нормативи*** і ***фактичні*** витрати (л/с) по всіх інших позиціях для поданих (?) і завершити повне оформлення таблиці в *правильному* вигляді.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вода | | | | | стічні води | | | | | втрати |
| оборотна | технічна | питна | | разом | разом | з очисткою | | Без очистки | фільтраційні |
| виробнича | побутова | виробнича | побутова |
| 420 | 100 | ? | 10 | 140 | 110 | 90 | 10 | ? | 5 | ? |
| ? | ? | 220,5 | ? | 1029 | 804,5 | ? | ? | ? | ? | ? |

Задача З

За поданими в таблиці деякими нормативами витрат (м3/од) води (СВ) та заданою добовою продуктивністю ( А, од/доб) ППР побудувати повністю завершену **кількісно визначену** балансову схему водокористування ППР (л/с).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вода | | | | | стічні води | | | | | втрати |
| оборотна | технічна | питна | | разом | разом | з очисткою | | Без очистки | фільтраційні |
| виробнича | побутова | виробнича | побутова |
| 11 | 72 | ? | 8 | 106 | ? | 30 | 6 | 20 | ? | 23 |

М'ясокомбінат. А = 28,8 т/доб

ВАРІАНТ 2

Задача 1.

Для заданих витратних характеристик річки «Р» необхідно:

* побудувати схему балансу витрат для забезпечення водою міста з категорією водокористування «К» при загальній розрахунковій витраті міста Qзаг, л/с;
* визначити величину витрати (л/с), яка **залишиться** в річці після водовідбору:
* визначити (в разі необхідності) різновид типу можливого регулювання річкового стоку (**сезонне, багаторічне**).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Річка | Багаторічна витрата, Q0, м3/с | Середні витрати, м3/с (при забезпеченості,%) | | | |
| Річна, Qср | | Місячна, Qсм | |
| 95% | 90% | 95% | 90% |
| «Р» | 12,0 | 6,5 | 7,8 | 3,2 | 4,4 |

«К» - ІІ; Qзаг = 3800 л/с

Задача 2

Місто з категорією водокористування «К» споживає воду із річки «Р» за умов регулювання річкового стоку за типом «А». Необхідно:

- визначити, яким може бути **максимальний** загальний водовідбір із річки Qзаг, л/с, щоб в річці залишилась витрата, більша ніж мінімальна санітарна

на «В»%.

- побудувати схему балансу витрат для забезпечення міста водою.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Річка | Багаторічна витрата, Q0, м3/с | Середні витрати, м3/с (при забезпеченості,%) | | | |
| Річна, Qср | | Місячна, Qсм | |
| 95% | 90% | 95% | 90% |
| «Р» | 19,0 | 12,0 | 14,5 | 8,2 | 10,4 |

«К» - І: «А» - БРРС; «В» = 40%.

Задача 3.

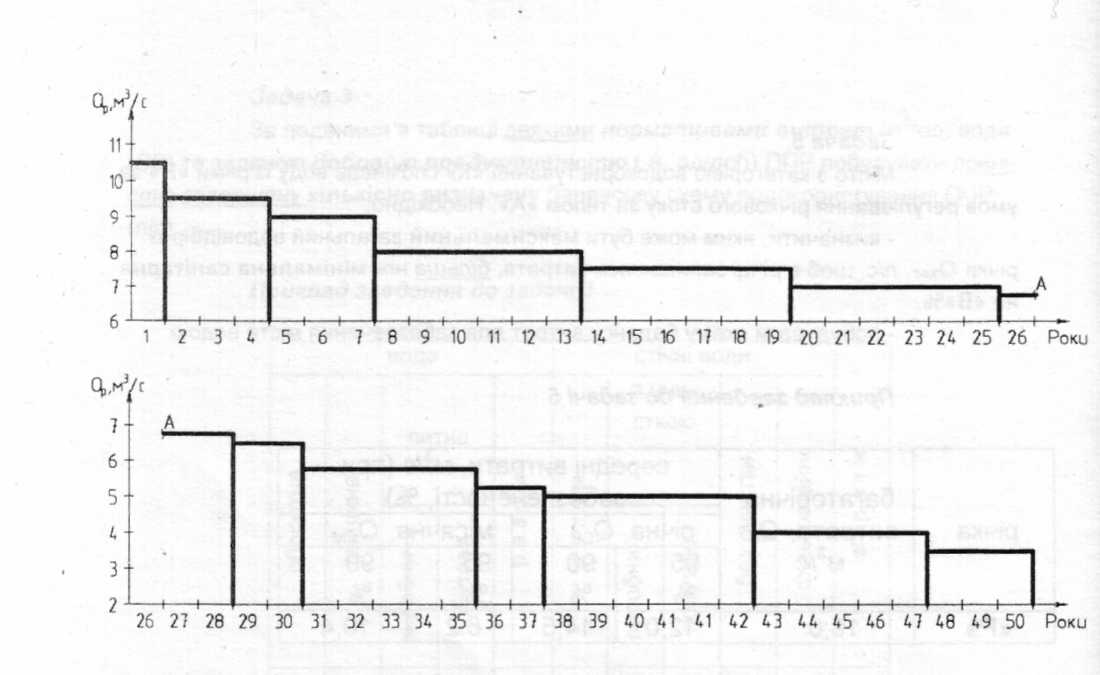
За графіком 50-ти річних спостережень за середньорічними витратами води річки (м3/с), представленим на рисунку, необхідно визначити:

а) максимальну можливу витрату річкової води (м3/с) Qмах1, яку можна гарантовано отримати від даної річки при заданому ступені забезпеченості S1 %;

б) найбільший можливий ступінь забезпеченості S2,%, при якому можна гарантовано отримати від даної річки максимальну витрату Омах2, м3/с.

Дано S1 = 64%; знайти Омах1 м3/с ;

Дано О мах2 =7,25 м3/с; знайти S2, %.

 *Згідно із наведеним графіком 100% забезпеченість (тобто протягом всіх 50 років спостережень) відповідає гарантованій витраті 3,5 м3/с. Витрата, наприклад, 5,25м3/с гарантовано спостерігалась 37 років із 50 років спостереження, тобто відповідає 74% забезпеченості.*

ВАРІАНТ 3

Задача 1

В таблиці1 наведені витрати (л/с) різних категорій СВ міста та 3-х ППР і концентрації в цих СВ завислих речовин (ЗР) і БСК2о (г/м3).

В таблиці 2 подано орієнтовні діапазони ефективності (%) вилучення ЗР та БСК20 для 5 варіантів схем ЛОС ППР.

Необхідно:

а) обґрунтувати вибір оптимальних схем ЛОС для кожного ППР;

б) розрахувати вміст (г/м3) ЗР і БСК20 в суміші всіх СВ міста перед МКОС.

Таблиця 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категорії СВ | Витрати, л/с | Сзав, г/м3 | L20, г/м3 |
| Від населення | 420 | 210 | 320 |
| Від ППР1   * побутові   - виробничі | 18  24 | 540 | 480 |
| Від ППР 2   * побутові   - виробничі | 25  38 | 710 | 620 |
| Від ППР 3   * побутові   - виробничі | 14  28 | 360 | 550 |

Таблиця 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Схеми очистки ЛОС | Езав, % | Езав, % |
| - механічна | 30…38 | 15…25 |
| - механічна інтенс. | 35…55 | 20…30 |
| - фізико-хімічна | 50…78 | 35…55 |
| - комплексна фіз./хім.. | 75…90 | 50…60 |
| - неповна біолог. | 85…95 | 55…75 |

Задача 2

В річковій воді знаходяться забруднюючі речовини, віднесені до 3-х різних груп лімітуючої ознаки шкідливості (ЛОШ) (див. табл).

Відомі фактичні концентрації Сф, г/м3 більшості із цих речовин у річко­вій воді та максимальні дозволені нормативи Смакс> г/м3 їх вмісту в річковій воді.

Необхідно: Визначити, яким може бути найбільший фактичний вміст в річковій воді тих речовин, для яких Сф в таблиці не подано (х).

Таблиця 8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Групи ЛОШ | Заг. санітарна | | | | Органолептична | | | | Токсикологічна | | | |
| Сф, г/м3 | X | 0,15 | 0,6 | 0,48 | 2,9 | X | 0,07 | 0,35 | 1,55 | 0,28 | **Х** | 1,18 |
| Смакс, г/м3 | 5,2 | 0,9 | 1,24 | 2,12 | 6,3 | 2,25 | 0,28 | 1,12 | 5,4 | 0,92 | 1,86 | 3,7 |

Рекомендації до розв'язання задачі:Для кожної окремої групи ЛОШ повинен виконуватись принцип «АДИТИВНОСТІ»тобто - підсумовування індивідуального шкідливого впливу на природне водне середовище кожної окремої речовини цієї групи. Математично цей принцип ілюструється таким виразом:

Σ(Сф/Смах) ≤ 1

Задача 3

В розрахунку коефіцієнта змішування СВ з річковою водою (*у*) використовуються такі параметри:

- витрата річкової води QР , витрата стічних вод Qсв, коефіцієнт гідродинамічних факторів (*а*), відстань по фарватеру річки від місця випуску до контро­льного створу (S).

Необхідно за наведеними чисельними даними знайти величину невідомого параметра.

QР = 17000 л/с; Qсв = 4600 л/с; *у* = 0,79; *а* = 0,19. S -?

ВАРІАНТ 4

Задача 1

В таблиці наведено вміст завислих речовин (г/м3) по деяким пунктам системи водокористування міста.

Необхідно побудувати графік динаміки завислих речовин від водоза­бору (ВДЗ) до контрольного створу (КС) в тій самій річці.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункти системи | | | | | | | | |
| ВДЗ | МВОС | населення | ППР1 | ППР2 | ППРЗ | Кан. мережа | МКОС | КС |
| катег.  (КС) | вхід | до ЛКОС | до ЛКОС | до ЛКОС | вхід |
| вихід | після ЛКОС | після ЛКОС | після ЛКОС | вихід |
| 22 | ? | 340 | 480 | 710 | 560 | 315 | ? | ? |
| ? | 290 | 260 | 210 | 28 |

Задача 2

В таблиці водокористування ППР наведені:

* у верхньому рядку правильні значення деяких із питомих нормативів витрат води (СВ) на випуск одиниці продукції (м3/од);
* у нижньому рядку 3 значення фактичних витрат (л/с) води (СВ) для відповідних нормативів, але (!!!) 1 із цих трьох значень є помилковим

Необхідно:

* визначити, яке саме значення фактичної витрати (л/с) є помилко­вим і чому та подати її правильну величину;
* розрахувати нормативи і фактичні витрати (л/с) по всіх інших позиціях для поданих (?) і завершити повне оформлення таблиці в правильному вигляді.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вода | | | | | стічні води | | | | | втрати |
| оборотна | технічна | питна | | разом | разом | з очисткою | | Без очистки | фільтраційні |
| виробнича | побутова | виробнича | побутова |
| 430 | 110 | ? | 10 | 150 | 120 | 80 | 15 | ? | 4 | ? |
| ? | ? | 220,5 | ? | 1029 | 804,5 | ? | ? | ? | ? | ? |

Задача 3

На балансовій схемі водокористування ППР для різних категорій води і СВ подано у вигляді дробу :

а) норму витрати води і СВ на одиницю продукції (м3/од) - в чисельниках,

б) фактичні витрати води і СВ (л/с) - в знаменниках

Деякі із значень норм або витрат є невідомими і показані у вигляді (?)

Необхідно: розрахувати невідомі величини (?) з наведенням відповідних обчислень,

* подати балансову схему в правильно завершеному вигляді (без ?),
* визначити величину добової продуктивності ППР (од/доб).

Рис.А. Балансова схема водокористування

100

?

?

?

82

?

20

?

18

?

46

?

50

?

?

9

?

21

?

9

?

44

***ВАРІАНТ 5***

Задача 1

За поданими в таблиці деякими нормативами витрат (м3/од) води (СВ) та заданою добовою продуктивністю ( А, од/доб) ППР побудувати повністю завершену **кількісно визначену** балансову схему водокористування ППР (л/с).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вода | | | | | стічні води | | | | | втрати |
| оборотна | технічна | питна | | разом | разом | з очисткою | | Без очистки | фільтраційні |
| виробнича | побутова | виробнича | побутова |
| 10 | 72 | 8 | ? | 106 | ? | 35 | 11 | 20 | ? | 13 |

Молочний завод А = 40,8 т/доб

Задача 2.

Для заданих витратних характеристик річки «Р» необхідно:

* побудувати схему балансу витрат для забезпечення водою міста з ка­тегорією водокористування «К» при загальній розрахунковій витраті міста Qзаг, л/с;
* визначити величину витрати (л/с), яка **залишиться** в річці після водо­відбору:
* визначити (в разі необхідності) різновид типу можливого регулювання річкового стоку (**сезонне, багаторічне**).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Річка | Багаторічна витрата, Q0, м3/с | Середні витрати, м3/с (при забезпеченості,%) | | | |
| Річна, Qср | | Місячна, Qсм | |
| 95% | 90% | 95% | 90% |
| «Р» | 11,0 | 6,0 | 7,5 | 5,5 | 3,5 |

«К» - ІІ; Qзаг = 800 л/с

Задача 3

Місто з категорією водокористування «К» споживає воду із річки «Р» за умов регулювання річкового стоку за типом «А». Необхідно:

- визначити, яким може бути **максимальний** загальний водовідбір із річки Qзаг, л/с, щоб в річці залишилась витрата, більша ніж мінімальна санітарна

на «В»%.

- побудувати схему балансу витрат для забезпечення міста водою.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Річка | Багаторічна витрата, Q0, м3/с | Середні витрати, м3/с (при забезпеченості,%) | | | |
| Річна, Qср | | Місячна, Qсм | |
| 95% | 90% | 95% | 90% |
| «Р» | 10,0 | 7,0 | 8,5 | 4,0 | 6,0 |

«К» - ІІ: «А» - БРРС; «В» = 20%.

***ВАРІАНТ*** 6

Задача 1.

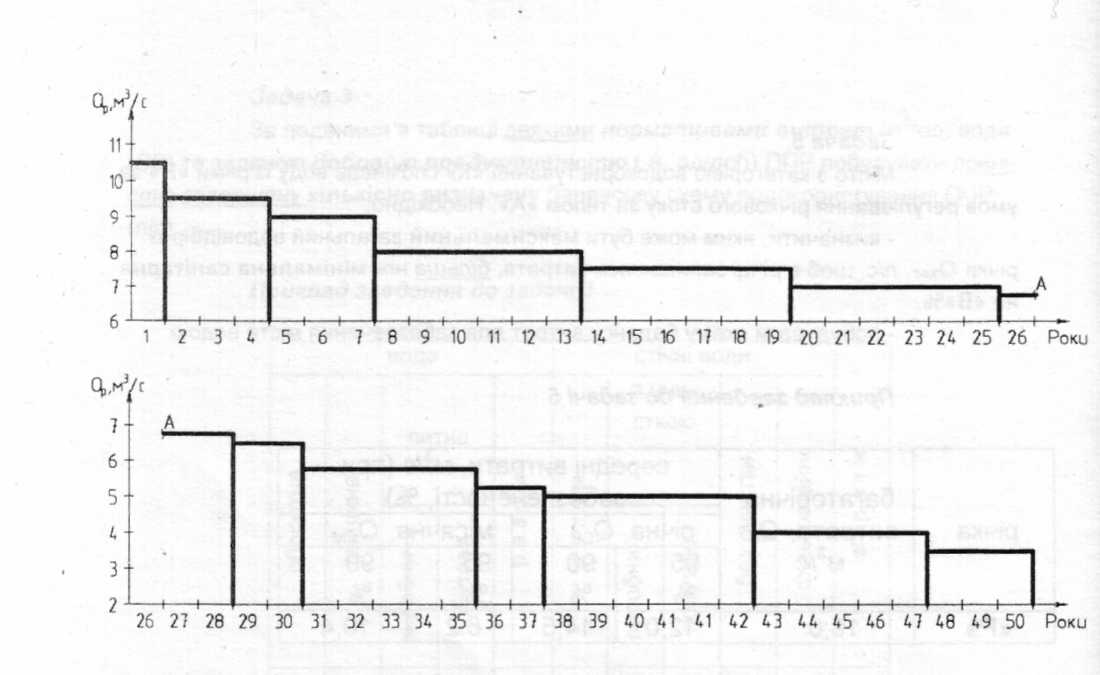
За графіком 50-ти річних спостережень за середньорічними витратами води річки (м3/с), представленим на рисунку, необхідно визначити:

а) максимальну можливу витрату річкової води (м3/с) Qмах1, яку можна гарантовано отримати від даної річки при заданому ступені забезпеченості S1 %;

б) найбільший можливий ступінь забезпеченості S2,%, при якому можна гарантовано отримати від даної річки максимальну витрату Омах2, м3/с.

Дано S1 = 54%; знайти Омах1 м3/с ;

Дано О мах2 =8,9 м3/с; знайти S2, %.

 *Згідно із наведеним графіком 100% забезпеченість (тобто протягом всіх 50 років спостережень) відповідає гарантованій витраті 3,5 м3/с. Витрата, наприклад, 5,25м3/с гарантовано спостерігалась 37 років із 50 років спостереження, тобто відповідає 74% забезпеченості.*

Задача 2

В таблиці1 наведені витрати (л/с) різних категорій СВ міста та 3-х ППР і концентрації в цих СВ завислих речовин (ЗР) і БСК2о (г/м3).

В таблиці 2 подано орієнтовні діапазони ефективності (%) вилучення ЗР та БСК20 для 5 варіантів схем ЛОС ППР.

Необхідно:

а) обґрунтувати вибір оптимальних схем ЛОС для кожного ППР;

б) розрахувати вміст (г/м3) ЗР і БСК20 в суміші всіх СВ міста перед МКОС.

Таблиця 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категорії СВ | Витрати,л/с | Сзав, г/м3 | L20, г/м3 |
| Від населення | 400 | 300 | 320 |
| Від ППР1   * побутові   - виробничі | 20  30 | 540 | 470 |
| Від ППР 2   * побутові   - виробничі | 25  40 | 610 | 520 |
| Від ППР 3   * побутові   - виробничі | 14  28 | 360 | 550 |

Таблиця 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Схеми очистки ЛОС | Езав, % | Езав, % |
| - механічна | 30…38 | 15…25 |
| - механічна інтенс. | 35…55 | 20…30 |
| - фізико-хімічна | 50…78 | 35…55 |
| - комплексна фіз./хім.. | 75…90 | 50…60 |
| - неповна біолог. | 85…95 | 55…75 |

Задача 3

В річковій воді знаходяться забруднюючі речовини, віднесені до 3-х різних груп лімітуючої ознаки шкідливості (ЛОШ) (див. табл).

Відомі фактичні концентрації Сф, г/м3 більшості із цих речовин у річко­вій воді та максимальні дозволені нормативи Смакс> г/м3 їх вмісту в річковій воді.

Необхідно: Визначити, яким може бути найбільший фактичний вміст в річковій воді тих речовин, для яких Сф в таблиці не подано (х).

Таблиця 8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Групи ЛОШ | Заг. санітарна | | | | Органолептична | | | | Токсикологічна | | | |
| Сф, г/м3 | X | 0,1 | 0,6 | 0,48 | 3,0 | X | 0,07 | 0,35 | 1,55 | 0,28 | **Х** | 1,2 |
| Смакс, г/м3 | 4,2 | 0,9 | 1,24 | 2,12 | 6,3 | 2,25 | 0,28 | 1, 2 | 5,4 | 0,92 | 1,86 | 3,7 |

Рекомендації до розв'язання задачі: Для кожної окремої групи ЛОШ повинен виконуватись принцип «АДИТИВНОСТІ»тобто - підсумовування індивідуального шкідливого впливу на природне водне середовище кожної окремої речовини цієї групи. Математично цей принцип ілюструється таким виразом: Σ(Сф/Смах) ≤ 1

***ВАРІАНТ 7***

Задача 1

В розрахунку коефіцієнта змішування СВ з річковою водою (*у*) використовуються такі параметри:

- витрата річкової води QР , витрата стічних вод Qсв, коефіцієнт гідродинамічних факторів (*а*), відстань по фарватеру річки від місця випуску до контро­льного створу (S).

Необхідно за наведеними чисельними даними знайти величину невідомого параметра.

QР = 7000 л/с; Qсв = 600 л/с; *у* = 0,79; *а* = 0,29.

S -?

Задача 2

В таблиці наведено вміст завислих речовин (г/м3) по деяким пунктам системи водокористування міста.

Необхідно побудувати графік динаміки завислих речовин від водоза­бору (ВДЗ) до контрольного створу (КС) в тій самій річці.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункти системи | | | | | | | | |
| ВДЗ | МВОС | населення | ППР1 | ППР2 | ППРЗ | Кан. мережа | МКОС | КС |
| катег.  (КС) | вхід | до ЛКОС | до ЛКОС | до ЛКОС | вхід |
| вихід | після ЛКОС | після ЛКОС | після ЛКОС | вихід |
| 22 | ? | 440 | 400 | 710 | 560 | 325 | ? | ? |
| ? | 200 | 260 | 210 | 28 |

Задача 3

На балансовій схемі водокористування ППР для різних категорій води і СВ подано у вигляді дробу :

а) норму витрати води і СВ на одиницю продукції (м3/од) - в чисельниках,

б) фактичні витрати води і СВ (л/с) - в знаменниках

Деякі із значень норм або витрат є невідомими і показані у вигляді (?)

Необхідно: розрахувати невідомі величини (?) з наведенням відповідних обчислень,

* подати балансову схему в правильно завершеному вигляді (без ?),
* визначити величину добової продуктивності ППР (од/доб).

Рис.А. Балансова схема водокористування

200

?

?

?

68

?

?

18

14

?

60

?

58

?

?

7

?

14

?

9

?

66

ВАРІАНТ 8

Задача 1

В таблиці водокористування ППР наведені:

* у верхньому рядку правильні значення деяких із питомих нормативів витрат води (СВ) на випуск одиниці продукції (м3/од);
* у нижньому рядку 3 значення фактичних витрат (л/с) води (СВ) для відповідних нормативів, але (!!!) 1 із цих трьох значень є помилковим

Необхідно:

* визначити, яке саме значення фактичної витрати (л/с) є помилковим і чому та подати її правильну величину;
* розрахувати нормативи і фактичні витрати (л/с) по всіх інших позиціях для поданих (?) і завершити повне оформлення таблиці в правильному вигляді.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вода | | | | | стічні води | | | | | витрати |
| оборотна | технічна | питна | | разом | разом | з очисткою | | Без очистки | фільтраційні |
| виробнича | побутова | виробнича | побутова |
| 520 | 200 | ? | 10 | 340 | 310 | 90 | 10 | ? | 5 | ? |
| **?** | **?** | **220,5** | **?** | **1029** | **804,5** | **?** | **?** | **?** | **?** | **?** |

Задача 2

За поданими в таблиці деякими нормативами витрат (м3/од) води (СВ) та заданою добовою продуктивністю ( А, од/доб) ППР побудувати повністю завершену **кількісно визначену** балансову схему водокористування ППР (л/с).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| вода | | | | | стічні води | | | | | витрати |
| оборотна | технічна | питна | | разом | разом | з очисткою | | Без очистки | фільтраційні |
| виробнича | побутова | виробнича | побутова |
| 38 | 12 | ? | 2 | 15 | ? | 7 | 2 | 2 | ? | 3 |

Ливарний завод А = 1 т/доб

Задача 3.

Для заданих витратних характеристик річки «Р» необхідно:

* побудувати схему балансу витрат для забезпечення водою міста з ка­тегорією водокористування «К» при загальній розрахунковій витраті міста Qзаг, л/с;
* визначити величину витрати (л/с), яка **залишиться** в річці після водо­відбору:
* визначити (в разі необхідності) різновид типу можливого регулювання річкового стоку (**сезонне, багаторічне**).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Річка | Багаторічна витрата, Q0, м3/с | Середні витрати, м3/с (при забезпеченості,%) | | | |
| Річна, Qср | | Місячна, Qсм | |
| 95% | 90% | 95% | 90% |
| «Р» | 8,0 | 5,0 | 6,0 | 3,0 | 4,0 |

«К» - ІІ; Qзаг = 1500 л/с

***ВАРІАНТ 9***

Задача 1

Місто з категорією водокористування «К» споживає воду із річки «Р» за умов регулювання річкового стоку за типом «А». Необхідно:

- визначити, яким може бути **максимальний** загальний водовідбір із річки Qзаг, л/с, щоб в річці залишилась витрата, більша ніж мінімальна санітарна

на «В»%.

- побудувати схему балансу витрат для забезпечення міста водою.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Річка | Багаторічна витрата, Q0, м3/с | Середні витрати, м3/с (при забезпеченості,%) | | | |
| Річна, Qср | | Місячна, Qсм | |
| 95% | 90% | 95% | 90% |
| «Р» | 19,0 | 12,0 | 14,5 | 8,2 | 10,4 |

«К» - ІІ: «А» - БРРС; «В» = 45%.

Задача 2.

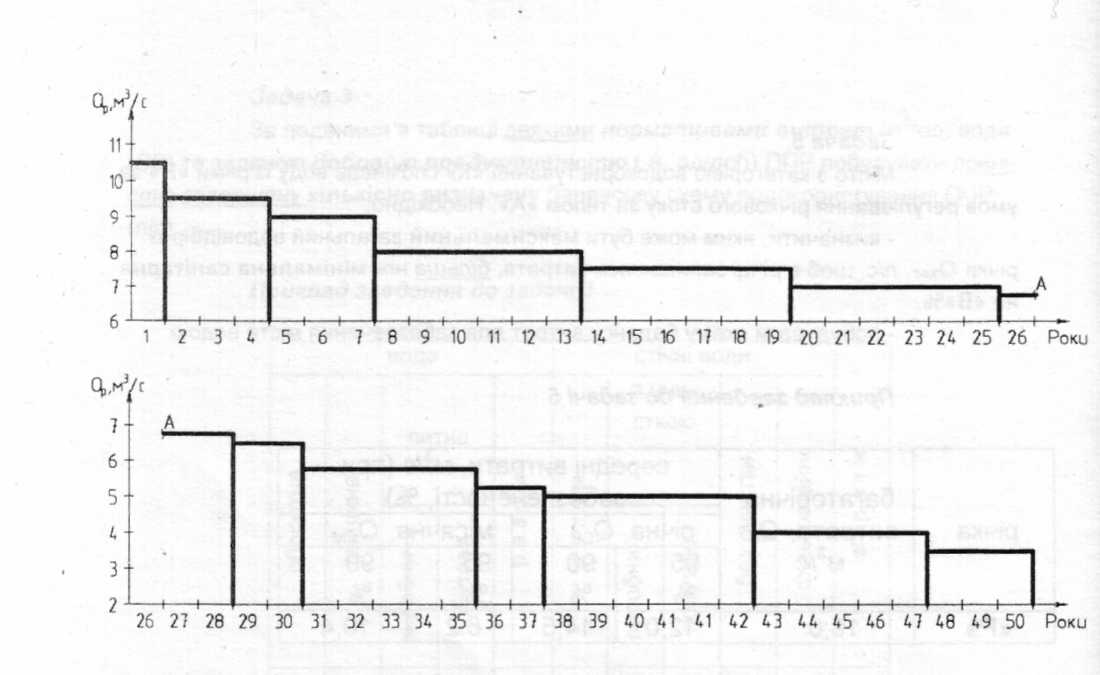
За графіком 50-ти річних спостережень за середньорічними витратами води річки (м3/с), представленим на рисунку, необхідно визначити:

а) максимальну можливу витрату річкової води (м3/с) Qмах1, яку можна гарантовано отримати від даної річки при заданому ступені забезпеченості S1 %;

б) найбільший можливий ступінь забезпеченості S2,%, при якому можна гарантовано отримати від даної річки максимальну витрату Омах2, м3/с.

Дано S1 = 70%; знайти Омах1 м3/с ;

Дано О мах2 =9,25 м3/с; знайти S2, %.

 *Згідно із наведеним графіком 100% забезпеченість (тобто протягом всіх 50 років спостережень) відповідає гарантованій витраті 3,5 м3/с. Витрата, наприклад, 5,25м3/с гарантовано спостерігалась 37 років із 50 років спостереження, тобто відповідає 74% забезпеченості.*

Задача 3

В таблиці1 наведені витрати (л/с) різних категорій СВ міста та 3-х ППР і концентрації в цих СВ завислих речовин (ЗР) і БСК2о (г/м3).

В таблиці 2 подано орієнтовні діапазони ефективності (%) вилучення ЗР та БСК20 для 5 варіантів схем ЛОС ППР.

Необхідно:

а) обґрунтувати вибір оптимальних схем ЛОС для кожного ППР;

б) розрахувати вміст (г/м3) ЗР і БСК20 в суміші всіх СВ міста перед МКОС.

Таблиця 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категорії СВ | Витрати, л/с | Сзав, г/м3 | L20, г/м3 |
| Від населення | 320 | 110 | 120 |
| Від ППР1   * побутові   - виробничі | 18  28 | 440 | 480 |
| Від ППР 2   * побутові   - виробничі | 15  28 | 510 | 420 |
| Від ППР 3   * побутові   - виробничі | 14  28 | 360 | 550 |

Таблиця 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Схеми очистки ЛОС | Езав, % | Езав, % |
| - механічна | 30…38 | 15…25 |
| - механічна інтенс. | 35…55 | 20…30 |
| - фізико-хімічна | 50…78 | 35…55 |
| - комплексна фіз./хім.. | 75…90 | 50…60 |
| - неповна біолог. | 85…95 | 55…75 |

***ВАРІАНТ 10***

Задача 1

В річковій воді знаходяться забруднюючі речовини, віднесені до 3-х різних груп лімітуючої ознаки шкідливості (ЛОШ) (див. табл).

Відомі фактичні концентрації Сф, г/м3 більшості із цих речовин у річко­вій воді та максимальні дозволені нормативи Смакс> г/м3 їх вмісту в річковій воді.

Необхідно: Визначити, яким може бути найбільший фактичний вміст в річковій воді тих речовин, для яких Сф в таблиці не подано (х).

Таблиця 8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Групи ЛОШ | Заг. санітарна | | | | Органолептична | | | | Токсикологічна | | | |
| Сф, г/м3 | X | 0,12 | 0,6 | 0,48 | 1,9 | X | 0,07 | 0,35 | 1,55 | 0,28 | **Х** | 1,18 |
| Смакс, г/м3 | 4,2 | 1,0 | 1,14 | 2,02 | 5,3 | 2,15 | 0,18 | 1,15 | 3,4 | 0,9 | 1,8 | 3,0 |

Рекомендації до розв'язання задачі: Для кожної окремої групи ЛОШ повинен виконуватись принцип «АДИТИВНОСТІ»тобто - підсумовування індивідуального шкідливого впливу на природне водне середовище кожної окремої речовини цієї групи. Математично цей принцип ілюструється таким виразом: Σ(Сф/Смах) ≤ 1

Задача 2

В розрахунку коефіцієнта змішування СВ з річковою водою (*у*) використовуються такі параметри:

- витрата річкової води QР , витрата стічних вод Qсв, коефіцієнт гідродинамічних факторів (*а*), відстань по фарватеру річки від місця випуску до контро­льного створу (S).

Необхідно за наведеними чисельними даними знайти величину невідомого параметра.

QР = 12000 л/с; Qсв = 5600 л/с; *у* = 0,7; *а* = 0,32.

S -?

Задача 3

В таблиці наведено вміст завислих речовин (г/м3) по деяким пунктам системи водокористування міста.

Необхідно побудувати графік динаміки завислих речовин від водоза­бору (ВДЗ) до контрольного створу (КС) в тій самій річці.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункти системи | | | | | | | | |
| ВДЗ | МВОС | населення | ППР1 | ППР2 | ППРЗ | Кан. мережа | МКОС | КС |
| катег.  (КС) | вхід | до ЛКОС | до ЛКОС | до ЛКОС | вхід |
| вихід | після ЛКОС | після ЛКОС | після ЛКОС | вихід |
| 22 | ? | 440 | 440 | 610 | 540 | 415 | ? | ? |
| ? | 300 | 250 | 210 | 28 |

Рекомендована література

1. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Основні положення проектування
2. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування.
3. Василенко О.А., Литвиненко Л.Л., Квартенко О.М.. Раціональне використання та охорона водних ресурсів: Навчальний посібник.-Рівне:НУВГП, 2007.-246с.
4. Василенко А.А. Водоотведение. Курсовое проектирование. – К.: В. школа., 1988.
5. О.С. Волошкіна, д.т.н., проф.., О.А. Василенко,к.т.н, проф., Л.О.Василенко, к.т.н., доц, О.Г. Жукова,к.т.н., доц. Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Збалансоване природокористування» для магістрів спеціальності 101 „Екологія” , спеціалізація: Екологія та охорона навколишнього середовища.- К.: КНУБА, 2018. –с
6. Петренко О.С. Охорона водних ресурсів. Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів, що навчаються за напрямком підготовки 6.060101 «Будівництво». Київ 2010.
7. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами /Минводхоз, Минздрав, Минрыбхоз/. – М.: Стройиздат.
8. Василенко А.А. Методические указания к выполнению курсового проекта «Рациональное использование и охрана водных ресурсов». Киев, КИСИ. 1991