



Національний університет
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
та природокористування

Національний університет водного господарства та
природокористування

**В. О. ОРЛОВ , В. О. ШАДУРА,
С. Б. ПРОЦЕНКО, А. М. ОРЛОВА**

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА

ВОДОВІДВЕДЕННЯ

**Програма підготовки студентів
до державної атестації**

освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр”

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

РІВНЕ 2011

УДК 628.1
ББК 38.76 я 73
О66



Національний університет
водного господарства
та природокористування

*Затверджено вченою радою Національного університету водного господарства та природокористування.
(Протокол № 10 від 2011р.)*

Рецензенти:

Рокочинський А.М., д-р техн. наук, професор Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне;
Косінов В.П., канд. техн. наук, доцент Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне.

Орлов В.О., Шадура В.О., Проценко С.Б., Орлова А.М.

О66 Водопостачання та водовідведення. Програма підготовки студентів до державної атестації освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр”. Навч. посібник. – Рівне: Національний університет водного господарства та природокористування, 2011. – 223 с.

У навчальному посібнику наведено задачі та тестові завдання з основних — фахових дисциплін професійного спрямування «Водопостачання та водовідведення». Вони дають можливість студентам вивчити курси „Водопостачання” та „Водовідведення” при підготовці їх до ступеня бакалавра.

Для студентів вузів, які навчаються за фахом „Водопостачання та водовідведення”

УДК 628.1

ББК 38.76 я 73

© Орлов В.О., Шадура В.О., Проценко С.Б.,
Орлова А.М., 2011

© Національний університет водного
господарства та природокористування, 2011



ВСТУП

Згідно з Національною доктриною розвитку освіти України в XXI столітті, прийнятої в 2001 році, пріоритетним є входження України в освітній простір Європи та приєднання до Болонського процесу. В зв'язку з цим відбуваються значні зміни у реструктуризації навчальних планів у підготовці фахівців, широко впроваджуються модульні технології, комплексна система діагностики знань студентів.

Вважається, що найкращим та найоб'єктивнішим методом оцінювання знань є тестування. Тому саме тестування є однією з найпоширеніших форм поточного та підсумкового контролю в європейській освітній практиці. Основною і досить суттєвою перевагою тестів порівняно з усним або письмовим опитуваннями на теоретичні запитання є мінімізація суб'єктивізму з боку викладача. Використання тестування дозволяє також суттєво скоротити час перевірки.

Завдання при проведенні державного екзамену освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напряму підготовки 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)» професійного спрямування «Водопостачання та водовідведення» складається з двох частин – теоретичної і практичної.

Теоретична частина передбачає тестування студентів за допомогою комп'ютерних програм окремо з водопостачання та водовідведення. Принципи формування комп'ютером варіантів завдань, які гарантують їх рівнозначну складність, такі:

- кожному студенту пропонується однакова кількість питань;
- питання задаються у випадковому порядку;
- варіанти відповідей на питання перемішуються;
- час відповіді на одне питання не обмежується;
- час відповіді на всі питання обмежується 20 хвилинами.

Тести розроблено викладачами кафедр водопостачання та бурової справи, і водовідведення, теплогазопостачання та вентиляції: технологія підготовки питної води - проф. В.О. Орловим, доц. А.М. Орловою, асист. В.О. Зощуком; водозабірні споруди - проф. В.О. Орловим, доц. С.М. Назаровим, А.М. Орловою; водопостачання (СПРВ) - проф. В.О. Орловим, доц. В.О. Шадурою, доц. А.М. Орловою; господарсько-побутова водовідвідна мережа, споруди на мережах -доц. Б.Ф.Охримюком; очистка стічних вод -

доц. В.А. Ковальчуком; хімія води та мікробіологія - ст. викладачем Т.С. Мацневою; процеси й апарати очистки стічних вод - доц. Т.В. Вижевською; санітарно-технічне обладнання будівель - доц. В.С. Кравченко; моніторинг та інженерні методи охорони довкілля та практична частина з водовідведення - доц. С.Б. Проценко.

Практична частина складається з однієї задачі з водопостачання і однієї задачі з водовідведення. Можливі варіанти задач та методики їхнього розв'язання наведені далі. Під час вирішення практичних задач студентам дозволяється користуватися тільки нормативною та довідковою літературами.

1. ВОДОПОСТАЧАННЯ

1.1. Практична частина

Задача 1. Обґрунтувати технологічну схему реагентної очистки води для питних цілей при каламутності води $M = 550$ мг/дм³, кольоровості $K = 100$ град., продуктивності водоочисної станції $Q_{oc} = 14000$ м³/доб.

Розв'язок. Для підготовки води питної якості можуть бути прийняті тільки ті методи, для яких отримано позитивні гігієнічні висновки. Попередній вибір основних споруд для прояснення та знебарвлення поверхневих вод здійснюється на основі їх кількісних показників та рекомендацій [1, табл. 15].

Задача 2. Визначити об'єми витратних та розчинних баків для приготування сірчаноокислого алюмінію при каламутності вихідної води $M = 300$ мг/дм³, кольоровості $K = 80$ град., повної продуктивності очисної станції $Q_{oc} = 6000$ м³/доб, цілодобовій роботі очисної станції.

Розв'язок. Розрахунковий корисний об'єм розчинних баків, м³

$$W_p = \frac{q_z \cdot D_k \cdot t_u}{10000 \cdot C_p \cdot \gamma}, \quad (2.1)$$

де q_z - повна годинна продуктивність водоочисної станції, м³/год;

t_u - час повного циклу приготування розчину коагулянту (завантаження, розчинення, відстоювання, перекачка, при необхідності чистка піддона). Згідно з [1, п. 6.22] приймається $t_u =$



10-12 год при температурі води до 10°C , $t_u = 6 - 8$ год при температурі води до 40°C ; C_p - концентрація розчину коагулянту. Згідно з [1, п. 6.21] приймається C_p до 17 % при використанні неочищеного коагулянту, до 20% - для очищеного кускового, до 24% - для очищеного гранульованого; γ - густина розчину, т/м^3 . Приймається $\gamma = 1,105 \text{ т/м}^3$ - при концентрації 10% та $\gamma = 1,226 \text{ т/м}^3$ - при концентрації 20%.

Задача 3. Визначити дози реагентів для прояснення та знебарвлення води при каламутності $M = 510 \text{ мг/дм}^3$, кольоровості $K = 50$ град., лужності $L_o = 2,1 \text{ мг-екв/дм}^3$.

Розв'язок. Розрахункові дози реагентів згідно з [1, п.6.15] необхідно встановлювати для різних періодів року, в залежності від якості вихідної води та корегувати в період наладки та експлуатації споруд. Доза коагулянту, мг/дм^3 , при обробці каламутних вод визначається за [1, табл.16], а при обробці кольорових вод за формулою $D_k = 4\sqrt{K}$, де K - кольоровість води, град.

Для покращення пластівцеутворення та недостатньому лужному резерві необхідно вводити підлогуваючі реагенти (вапно, соду), доза яких, мг/дм^3 , визначається згідно з [1, п. 6.19]

$$D_l = K_l \left(\frac{D_k}{e_k} - L_o + 1 \right), \quad (3.1)$$

де D_k - максимальна, в період підлогування, доза безводного коагулянту, мг/дм^3 ; e_k - еквівалентна маса коагулянту (безводного), мг/мг-екв. , приймається для $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ - 57; FeCl_3 - 54; $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ - 67; K_l - коефіцієнт, який приймається для вапна (за CaO) - 28; для соди (за Na_2CO_3) - 53; L_o - мінімальна лужність води, мг-екв/дм^3 .

Задача 4. Визначити розміри вихрового змішувача при повній продуктивності водоочисної станції $Q_{oc} = 91000 \text{ м}^3/\text{доб.}$

Розв'язок. Витрати води, які проходять через один змішувач, $\text{м}^3/\text{с}$

$$q_{zm} = \frac{q_z}{3600 \cdot n_{zm}}, \quad (4.1)$$

де q_z - повна година продуктивність очисної станції, $\text{м}^3/\text{год}$; n_{zm} - кількість змішувачів, шт. Згідно з [1, п.6.44] мінімальна кількість змішувачів $n_{zm} = 2$ шт. Площа горизонтального перерізу у



вертикальній частині змішувача, m^2 $f_6 = 1000q_{зм}/V_6$, де $V_6 = 30 - 40$ мм/с – швидкість висхідного руху води у вертикальній частині змішувача. Діаметр подавального трубопроводу D_n визначається за швидкістю руху води в ньому, $V = 1,2 \dots 1,5$ м/с.

Ширина нижньої частини квадратного або діаметр круглого змішувача приймається $b_n = D_n$ або більше на $0,1 \dots 0,2$ м. Висота нижньої пірамідальної або конічної частини змішувача, м

$$h_n = 0,5 \cdot (b_6 - b_n) / \operatorname{tg}(\alpha/2), \quad (4.2)$$

де $\alpha = 30 - 45^\circ$ – кут між похилими стінками пірамідальної частини змішувача, [1, п.6.45]. Висота верхньої частини з вертикальними стінками згідно з [1, п. 6.45] приймається $h_6 = 1,0-1,5$ м. Повна висота змішувача, м

$$H_{зм} = h_n + h_6 + h_{зан}, \quad (4.3)$$

де $h_{зан} = 0,5$ м - висота запасу.

Задача 5. Визначити розміри перегородкового змішувача при повній продуктивності станції $Q_{oc} = 51600$ м³/доб.

Розв'язок. Площа поперечного перерізу лотка змішувача, м²

$f_l = q_{зм} / V_l$, де $q_{зм}$ – витрати води, які проходять через один змішувач, м³/с, визначаються за формулою 4.1; $V_l = 0,7-0,5$ м/с - швидкість руху води в лотку, [1, п.6.47]. Ширина лотка, м

$b_l = f_l / H$, де H - висота шару води в кінці змішувача (не менше $0,4-0,5$ м). Втрати напору в звуженнях, м $h_{зс} = \xi V_{зс}^2 / 2g$, де $\xi = 2,9$ -

коефіцієнт опору; $V_{зс}$ - швидкість руху води в звуженнях, м/с, (≈ 1 м/с). При наявності трьох перегородок, загальні втрати напору у звуженнях всього змішувача, м $\sum h_{зм} = 3 \cdot h_{зс}$. Оскільки в

центральної перегородці є два бокових звуження, то площа одного отвору, м² становитиме $f_2 = 0,5 \cdot q_{зм} / V_{зс}$. Висота шару води нижче

центральної (другої) перегородки, м $h_2 = H + h_{зс}$. Висота отворів у другій перегородці, м $H_{n2} = h_2 - \Delta h$, де $\Delta h = 0,10-0,15$ м – глибина затоплення проходів від рівня води до їх верху. Ширина кожного

отвору у другій перегородці, м $b_{n2} = f_2 / h_{n2}$. Площа отвору у першій та третій перегородках, м, визначається за формулою $f_{1,3} = q_{зм} / V_{зс}$. Висота отвору у третій перегородці, м $h_{n3} = H - \Delta h$.

Ширина отвору у третій перегородці, м $b_{n3} = f_{1,3} / h_{n3}$. Висота шару води після першої перегородки, м $h_1 = H + 2 \cdot h_{зс}$. Висота отвору у першій перегородці, м $h_{n1} = h_1 - \Delta h$. Ширина отвору у першій



перегородці, м $b_{nl} = f_{1,3} / h_{nl}$. Відстань між перегородками, м, визначається з виразу $L=2b_l$, Висота змішувача, м $H_{зм} = h_l + h_{зв} + h_{зан}$, де $h_{зан} = 0,5$ м - висота запасу. Довжина змішувача, м $L_{зм} = 4 \cdot L + L_{нк}$, де $L_{нк}$ – довжина переливної камери, м.

Задача 6. Визначити розміри вертикального відстійника при повній продуктивності станції $Q_{oc} = 1870$ м³/доб, на очищення подається малокаламутна кольорова вода, оброблена коагулянтами.
Розв’язок. Згідно з [1, п.6.63], розрахункова площа прояснення, м²

$$F_{e.o} = \beta_{об} \cdot \frac{q_z}{3,6 \cdot V_p \cdot N_p}, \quad (6.1)$$

де β_o – коефіцієнт, який враховує об’ємне використання відстійника; q_z - повна годинна продуктивність водоочисної станції, м³/год; V_p – розрахункова швидкість висхідного потоку, мм/с, приймається згідно з [1, табл. 18]; N_p – кількість працюючих відстійників, шт.

Згідно з [1, п.6.63] $\beta_o = 1,3 - 1,5$ (нижнє значення при відношенні діаметра до висоти відстійника – 1, верхнє – 1,5), а згідно з [1, п. 6.63] при кількості відстійників менше 6 шт, слід передбачити один резервний.

Площа камери пластівцеутворення, м²

$$f_{к.н} = \frac{q_z \cdot t}{60 \cdot N_p \cdot h_{к.н}}, \quad (6.2)$$

де t – час перебування води в камері, хв. Згідно з [1, п.6.60] $t = 15 - 20$ хв (нижня межа - для каламутних вод; верхня - для кольорових); $h_{к.н}$ – висота камери пластівцеутворення, м. Згідно з [1, п.6.60] $h_{к.н} = 3,5 - 4$ м.

Висота зони прояснення відстійника, м $H_o = 1,1 \cdot h_{к.н}$. Загальна площа відстійника, м² $F = F_{e.o} + f_{к.н}$. Відстійник може мати круглу або квадратну форму в плані. Розміри в плані верхньої частини відстійника, м - квадратної (сторони) $D = b_g = \sqrt{F}$, діаметр $D = \sqrt{4 \cdot F / \pi}$. Висота ущільнення та накопичення осаду, м

$$h_o = 0,5 \cdot (D - d) / \text{tg}(\alpha / 2), \quad (6.3)$$

де $d = 2d_{oc}$ – довжина сторони (діаметр) нижньої частини пірамідального (конічного) днища, м, яка дорівнює двом діаметрам



труби для видалення осаду з відстійника $d_{oc} = 0,15 - 0,20$ м; $\alpha = 70^{\circ} - 80^{\circ}$ – кут між похилими стінками відстійника.

Задача 7. Визначити період роботи між скидами осаду вертикального відстійника при об'ємі зони накопичення та ущільнення осаду $W_{нуо} = 39$ м³, каламутності вихідної води $M = 300$ мг/дм³, дозі коагулянту $D_k = 70$ мг/дм³, використовується очищений сірчаноокислий алюміній, доза вапна $D_e = 12$ мг/дм³, кольоровість вихідної води $K = 60$ град. Кількість робочих відстійників $N_{роб} = 2$. Розрахункові витрати $q_{сод} = 75$ м³/год

Розв'язок. Концентрація завислих речовин у воді, яка поступає у відстійник, мг/дм³

$$C_B = M + K_k \cdot D_k + 0,25 \cdot C + B_B, \quad (7.1)$$

де M – кількість завислих речовин у вихідній воді, мг/дм³, (приймається рівною каламутності вихідної води); K_k – коефіцієнт, який рівний для неочищеного сірчаноокислого алюмінію $K_k = 1$, очищеного $K_k = 0,5$; D_k – доза коагулянту, мг/дм³; C – кольоровість вихідної води, град; B_B – кількість нерозчинних речовин, які вводяться з вапном, мг/дм³ $B_B = (1 - K_e) \cdot D_e$, де K_e – дольовий вміст СаО у вапні. Приймається $K_e = 0,4$; D_e – доза вапна за СаО, мг/дм³.

Згідно з [1, п.6.65] період роботи відстійника між скиданням осаду,

$$T_p = \frac{W_{з.у} \cdot N_p \cdot \delta}{q_z \cdot (C_e - m)}, \quad (7.2)$$

де δ - середня по всій висоті осадової частини концентрація твердої фази осаду, г/м³. Приймається згідно з [1, табл. 19] ; $m = 8 - 15$ мг/дм³ – каламутність води на виході з відстійника.

Задача 8. Визначити основні розміри горизонтальних відстійників при повній продуктивності станції $Q_{нов} = 45000$ м³/доб, на очищення подається каламутна вода $M = 360$ мг/дм³, кольорова $K = 70$ град, оброблена коагулянтами, доза неочищеного сірчаноокислого алюмінію $D_k = 47$ мг/дм³, вапно не вводиться.

Розв'язок. Згідно з [1, п.6.67] загальна площа відстійників в плані, м², визначається за формулою

$$F_{сид} = \frac{\alpha \cdot q_z}{3,6 \cdot u_0}, \quad (8.1)$$



де $\alpha = 1,3$ - коефіцієнт об'ємного використання відстійника; q_c - повна годинна продуктивність водоочисної станції, м³/год; u_o - швидкість випадання зависі, мм/с, яка приймається згідно з [1, табл. 18].

Згідно з [1, п. 6.68] довжина відстійника, м

$$L = H_{cp} V_{cp} / u_o, \quad (8.2)$$

де $H_{cp} = 3,0-3,5$ м - середня висота зони осідання; V_{cp} - розрахункова швидкість горизонтального руху води на початку відстійника, мм/с. Для малокаламутних вод $V_{cp} = 6-8$ мм/с, для середньокаламутних вод - $V_{cp} = 7-10$ мм/с, для каламутних вод - $V_{cp} = 9-12$ мм/с. Загальна ширина відстійника, м $B = F_{eio} / L$. Приймавши ширину однієї секції $B_1 = 3 - 6$ м, загальна кількість секцій, шт, $N = B / B_1$.

Задача 9. Визначити необхідну площу прояснювачів із шаром завислого осаду при повній продуктивності водоочисних споруд взимку $q_3 = 430$ м³/год, влітку - $q_л = 480$ м³/год; максимальна каламутність вихідної води $M_{max} = 450$ мг/дм³, мінімальна - $M_{min} = 20$ мг/дм³; кольоровість $K = 80$ град, доза неочищеного сірчано-кислого алюмінію $D_k = 50$ мг/дм³, вапно не вводиться.

Розв'язок. Площа зони прояснення, м²

$$F_{np} = \frac{q_{oc} k_p}{3,6 v_{np}}, \quad (9.1)$$

де q_{oc} - розрахункові витрати очисної станції, м³/год; k_p - коефіцієнт розподілу між зонами прояснення і відокремлення осаду; v_{np} - швидкість висхідного потоку в зоні прояснення, мм/с (при застосуванні флокулянтів збільшується на 15...20%).

Швидкість висхідного потоку і коефіцієнт розподілу для прояснювачів із завислим осадом

Каламутність вихідної води, мг/дм ³	Швидкість висхідного потоку в зоні прояснення, мм		Коефіцієнт розподілу води
	взимку	влітку	
50...100	0,5...0,6	0,7...0,8	0,7...0,8
100...400	0,6...0,8	0,8...1,0	0,8...0,7
400...1000	0,8...1,0	1,0...1,1	0,7...0,65
1000...1500	1,0...1,2	1,1...1,2	0,64...0,6



Площа зони відокремлення осаду, м²

$$F_{oc} = \frac{(1 - k_p) \cdot q_{oc}}{3,6v_{np}} \quad (9.2)$$

Загальна площа прояснювачів (без резервного), м² $F \geq F_{np} + F_{oc}$.

Площа прояснювачів обчислюється для двох періодів: мінімальної каламутності в зимовий період з мінімальними витратами; максимальної каламутності та найбільших витратах в зимовий або літній періоди. За розрахункову приймається найбільша для цих двох періодів.

Задача 10. Визначити розміри швидких фільтрів при корисній продуктивності станції $Q_k = 11000$ м³/доб, фільтри завантажені кварцевим піском крупністю 0,7-1,6 мм

Розв'язок. Згідно з [1, п.6.98] загальна площа фільтрів, м²

$$F_\phi = \frac{Q_k}{T_{cm} \cdot V_n - n_{np} \cdot q_{num} - n_{np} \cdot \tau_{np} \cdot V_n} \quad (10.1)$$

де Q_k – корисна продуктивність станції, м³/добу, T_{cm} – тривалість роботи станції упродовж доби, год, як правило, $T_{cm} = 24$ год, V_n – розрахункова швидкість фільтрування в нормальному режимі, м/год, $n_{np} = 1...3$ – кількість промивок одного фільтра за добу при нормальному режимі експлуатації, q_{num} – питомі витрати води на одну промивку одного фільтра, м³/м², які визначаються з врахуванням вимог [1, п.6.110] $q_{num} = 3,6 \cdot \omega \cdot t_1$, де ω – інтенсивність промивки, л/(с·м²) [1, табл. 23], t_1 – тривалість промивки, год [1, табл. 23], τ_{np} – час простою фільтра в зв'язку з промивкою. При промивці фільтра водою $\tau_{np} = 0,33$ год., водою та повітрям $\tau_{np} = 0,5$ год.

Згідно з [1, п.6.99] кількість фільтрів на станції продуктивністю більше $Q_{oc} = 1600$ м³/добу повинна бути не менше 4, а їх загальна кількість, шт, визначається з виразу $N_\phi = 0,5 \cdot \sqrt{F_\phi}$. Швидкість

фільтрування у форсованому режимі, м/год $V_\phi = \frac{V_n \cdot N_\phi}{N_\phi - N_1}$, де N_1 – кількість фільтрів, яка знаходяться в ремонті, шт., [1, п.6.95].

Задача 11. Визначити площу швидких фільтрів при повній продуктивності станції $Q_{oc} = 29000 \text{ м}^3/\text{доб}$, фільтри завантажені двошаровою засипкою, на станції передбачене повторне використання промивних вод.

Розв'язок. Згідно з [1, п.6.98] загальна площа фільтрів, м^2

$$F_{\phi} = \frac{Q_{\kappa}}{T_{cm} \cdot V_n - n_{np} \cdot q_{num} - n_{np} \cdot \tau_{np} \cdot V_n}, \quad (11.1)$$

де Q_{κ} – корисна продуктивність станції, $\text{м}^3/\text{добу}$, $Q_{\kappa} = Q_{oc} / (1 + \alpha)$, α – коефіцієнт, який враховує витрати води на власні потреби [1, п.6.6], T_{cm} – тривалість роботи станції упродовж доби, год, як правило, $T_{cm} = 24 \text{ год}$, V_n – розрахункова швидкість фільтрування в нормальному режимі, $\text{м}/\text{год}$, $n_{np} = 1 \dots 3$ – кількість промивок одного фільтра за добу при нормальному режимі експлуатації, q_{num} – питомі витрати води на одну промивку одного фільтра, $\text{м}^3/\text{м}^2$, які визначаються з врахуванням вимог [1, п.6.110]; $q_{nu} = 3,6 \cdot \omega \cdot t_1$, де ω – інтенсивність промивки, $\text{л}/(\text{с} \cdot \text{м}^2)$, [1, табл. 23], t_1 – тривалість промивки, год [1, табл. 23], τ_{np} – час простою фільтра в зв'язку з промивкою. При промивці фільтра водою $\tau_{np} = 0,33 \text{ год.}$, водою та повітрям $\tau_{np} = 0,5 \text{ год.}$

Згідно з [1, п.6.99] кількість фільтрів на станції продуктивністю більше $Q_{oc} = 1600 \text{ м}^3/\text{добу}$ повинна бути не менше 4, а їх загальна кількість, шт, визначається з виразу $N_{\phi} = 0,5 \cdot \sqrt{F_{\phi}}$ Швидкість

фільтрування у форсованому режимі, $\text{м}/\text{год}$ $V_{\phi} = \frac{V_n \cdot N_{\phi}}{N_{\phi} - N_1}$, де N_1 – кількість фільтрів, яка знаходяться в ремонті, шт., [1, п.6.95].

Задача 12. Визначити розміри прояснювальних фільтрів на станції знезалізнення води при спрощеній аерації і продуктивності станції $Q_{\kappa} = 22000 \text{ м}^3/\text{доб}$.

Розв'язок. Згідно з [1, п.6.98] загальна площа фільтрів, м^2

$$F_{\phi} = \frac{Q_{\kappa}}{T_{cm} \cdot V_n - n_{np} \cdot q_{num} - n_{np} \cdot \tau_{np} \cdot V_n}, \quad (12.1)$$

де Q_{κ} – корисна продуктивність станції, $\text{м}^3/\text{добу}$, T_{cm} – тривалість роботи станції упродовж доби, год, як правило, $T_{cm} = 24 \text{ год}$, V_n –

розрахункова швидкість фільтрування в нормальному режимі, м/год [1, табл.29], $n_{np} = 1...3$ – кількість промивок одного фільтра за добу при нормальному режимі експлуатації, q_{num} – питомі витрати води на одну промивку одного фільтра, $м^3/м^2$, які визначаються з врахуванням вимог [1, п.6.110] $q_{num} = 3,6 \cdot \omega \cdot t_1$, де ω – інтенсивність промивки, л/(с·м²) [1, табл. 23], t_1 – тривалість промивки, год [1, табл. 23], τ_{np} – час простою фільтра в зв'язку з промивкою. При промивці фільтра водою $\tau_{np} = 0,33$ год., водою та повітрям $\tau_{np} = 0,5$ год.

Згідно з [1, п.6.99] кількість фільтрів на станції продуктивністю більше 1600 м³/добу повинна бути не менше 4, а їх загальна кількість, шт, визначається з виразу $N_{\phi} = 0,5 \cdot \sqrt{F_{\phi}}$ Швидкість фільтрування у форсованому режимі, м/год $V_{\phi} = \frac{V_n \cdot N_{\phi}}{N_{\phi} - N_1}$, де N_1 – кількість фільтрів, яка знаходяться в ремонті, шт. [1, п.6.95].

Задача 13. Визначити розміри контактних прояснювачів при корисній продуктивності $Q_{\kappa} = 38000$ м³/доб

Розв'язок. Згідно з [1, п.6.98] загальна площа фільтрів, м²

$$F_{\phi} = \frac{Q_{\kappa}}{T_{cm} \cdot V_n - n_{np} \cdot (q_{num} + \tau_{np} \cdot V_n + \tau_{\phi} V_n / 60)}, \quad (13.1)$$

де Q_{κ} – корисна продуктивність станції, м³/добу, T_{cm} – тривалість роботи станції упродовж доби, год, як правило, $T_{cm} = 24$ год, V_n – розрахункова швидкість фільтрування в нормальному режимі, м/год [1, табл.29], $n_{np} = 1...3$ – кількість промивок одного фільтра за добу при нормальному режимі експлуатації, q_{num} – питомі витрати води на одну промивку одного фільтра, м³/м², які визначаються з врахуванням вимог [1, п.6.110] $q_{num} = 3,6 \cdot \omega \cdot t_1$, де ω – інтенсивність промивки, л/(с·м²) [1, табл. 23], t_1 – тривалість промивки, год [1, табл. 26], τ_{np} – час простою фільтра в зв'язку з промивкою. При промивці фільтра водою $\tau_{np} = 0,33$ год, водою та повітрям $\tau_{np} = 0,5$ год, τ_{ϕ} – тривалість скиду першого фільтрату, [1, табл. 26].

Загальна кількість, шт, визначається за формулою $N_{\phi} = 0,5 \cdot \sqrt{F_{\phi}}$

Задача 14. Визначити кількість напірних фільтрів на станції знезалізнення із спрощеною аерацією при продуктивності станції $Q_k = 500 \text{ м}^3/\text{доб}$

Розв'язок. Згідно з [1, п.6.98] загальна площа фільтрів, м^2

$$F_{\phi} = \frac{Q_k}{T_{cm} \cdot V_n - n_{np} \cdot q_{num} - n_{np} \cdot \tau_{np} \cdot V_n}, \quad (14.1)$$

де Q_k – корисна продуктивність станції, $\text{м}^3/\text{добу}$, T_{cm} – тривалість роботи станції упродовж доби, год, як правило, $T_{cm} = 24$ год, V_n – розрахункова швидкість фільтрування в нормальному режимі, $\text{м}^3/\text{год}$ [1, табл.29], $n_{np} = 1...3$ – кількість промивок одного фільтра за добу при нормальному режимі експлуатації, q_{num} – питомі витрати води на одну промивку одного фільтра, $\text{м}^3/\text{м}^2$, які визначаються з врахуванням вимог [1, п.6.110] $q_{num} = 3,6 \cdot \omega \cdot t_1$, де ω – інтенсивність промивки, $\text{л}/(\text{с} \cdot \text{м}^2)$, [1, табл. 23], t_1 – тривалість промивки, год, [1, табл. 23], τ_{np} – час простою фільтра в зв'язку з промивкою. При промивці фільтра водою $\tau_{np} = 0,33$ год., водою та повітрям $\tau_{np} = 0,5$ год. Прийняти діаметр фільтра 1; 2; 3м. Виходячи з їх площі визначити кількість.

Задача 15. Визначити кількість балонів з хлором в хлораторній при знезаражуванні і окисленні поверхневих вод і продуктивності водоочисної станції $Q_{oc} = 53000 \text{ м}^3/\text{доб}$, підібрати хлоратор.

Розв'язок. На водоочисних станціях для покращання перебігу коагуляції і знебарвлення води за 1...3хв до вводу коагулянту вводиться хлор дозою $D_{xl} = 3...10 \text{ мг}/\text{дм}^3$ (первинне хлорування). Годинні витрати хлору для первинного і вторинного хлорування окремо, $\text{кг}/\text{год}$, при використанні скрапленого хлору $q_{xl} = Q_{oc} D_{xl} / 1000$, де Q_{oc} - повна продуктивність очисної станції, $\text{м}^3/\text{год}$; D_{xl} - доза хлору, $\text{мг}/\text{дм}^3$.

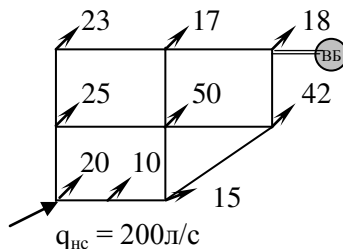
За годинними витратами хлору підбираються вакуумні хлоратори, найчастіше АХВ-1000 (раніше ЛОНІІ-100). Можливі діапазони продуктивності їх застосування - 0,08...0,72; 0,21...1,28; 0,4...2,05 $\text{м}^3/\text{год}$. Загальні добові витрати хлору на станції, $\text{кг}/\text{доб}$ $Q_{доб.хл} = (q_{xl}^I + q_{xl}^{II}) T$, де q_{xl}^I - витрати хлору для первинного хлорування, $\text{кг}/\text{год}$; q_{xl}^{II} - те саме, для вторинного хлорування, $\text{кг}/\text{год}$; T - тривалість роботи хлоратора за добу, год.

Хлор доставляють в балонах місткістю $W = 55, 100\text{л}$ або в бочках місткістю $W = 625, 1250\text{л}$. Необхідна кількість балонів або бочок для кожної добової зміни в хлораторній, шт $N_{бал} = Q_{доб.хл}/(1,25 \cdot W)$. Кількість витратних балонів (бочок) в хлораторній, шт., $n_{бал}^{випр} = Q_{доб.хл}/(T \cdot S)$, де S - зняття хлору (з одного балона $0,5 \dots 0,7 \text{ кг}/(\text{год} \cdot \text{м}^2)$, з бочки $3 \text{ кг}/(\text{год} \cdot \text{м}^2)$ при площі поверхні бочок 4м^2 або $5,6\text{м}^2$. Запас балонів (або бочок) на витратному складі, шт., $N_{скл} = 30 \cdot Q_{доб.скл}/(1,25 \cdot W)$.

Задача 16. Визначити попередні відмітки рівнів води в двоступеневих реагентних схемах (вказана конкретна схема), відстань від фільтрів до резервуарів чистої води $L = 300 \text{ м}$, місцеві втрати напору прийняти 40% від втрат напору по довжині, продуктивність фільтрів $q = 600\text{л/с}$.

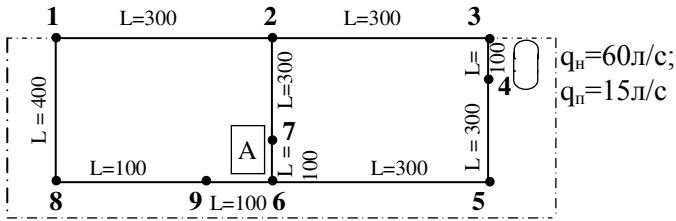
Розв'язок. Намалювати конкретну схему. Втрати напору в комунікаціях та спорудах прийняти згідно з [1, п.6.219], рівні води розрахувати на основі втрат, починаючи з кінця схеми. Втрати напору від фільтрів до резервуарів чистої води визначити за таблицями Шевельова [4] по довжині, врахувати втрати напору на місцеві опори, прийняти подачу води по цьому шляху одним трубопроводом, швидкість води в трубопроводі прийняти $V = 1..1,5 \text{ м/с}$.

Задача 17. Виконати попередній розподіл потоків води за схемою



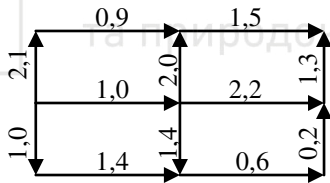
Розв'язок. Сума витрат води, яка притікає ділянками до будь-якого вузла, дорівнює сумі витрат води, яка витікає ділянками з вузла, і вузлового відбору; основні магістральні лінії, для можливості їх взаємозамінності, повинні пропускати приблизно однакові витрати; основним споживачам слід направляти воду найкоротшою відстанню.

Задача 18. Визначити вузлові відбори за схемою



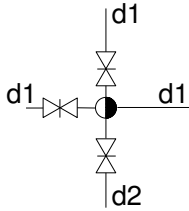
Розв’язок. Вузловий відбір, л/с, обчислюється для кожного вузла $q_{\text{вуз}} = 0,5q_n \sum_{i=1}^n l_i + q_{\text{зос}}$, де $\sum_{i=1}^n l_i$ - сума розрахункових довжин ділянок мережі, що примикають до даного вузла, м; $q_{\text{зос}}$ - зосереджений відбір великого споживача в даному вузлі, л/с.

Задача 19. Визначити п’езометричні позначки у вузлах водопровідної мережі за схемою



Розв’язок. Диктуючу точку призначають або у вузлі, розміщеному на найбільш підвищених відмітках місцевості, або якнайдалі від точки живлення мережі, або у вузлі сходження потоків води. У прийнятій диктуючій точці шляхом додавання до відмітки поверхні землі значень потрібних вільних напорів визначається відмітка п’езометричної лінії. В інших вузлах відмітки п’езометричних ліній визначаються шляхом послідовного обходу в будь-якому напрямку всіх вузлів від диктуючої точки. Якщо напрямком обходу збігається з напрямком потоку води, то від відомої відмітки п’езометричної лінії віднімають втрати напору на ділянці, а якщо не збігається — додають.

Задача 20. Виконати деталювання водопровідного колодязя.



$$d1 < d2$$

d1 - труби пластмасові

d2 - труби чавунні

Розв'язок. За довідниковою літературою [5] прийняти типи та розміри арматури та фасонних частин.

Задача 21. Визначити добові витрати в населеному пункті з кількістю жителів $N=32,0$ тис. чоловік. Питоме водоспоживання $q_{\text{пит.нас}} = 300$ л/доб. на чол. Поливні території – газони і квітники площею $F = 2,5$ га, питоме водоспоживання $q_{\text{пит.пол.}} = 5$ л/м².

Розв'язок. Розрахункові (середні за рік) добові витрати води, м³/доб., на господарсько-питні потреби населення $Q_{\text{д.м}}^{\text{н}} = q_{\text{пит}}^{\text{жс}} \cdot N_{\text{жс}} / 1000$, де $q_{\text{пит}}^{\text{жс}}$ — питомі витрати води, л/доб на 1 жителя; $N_{\text{жс}}$ — розрахункова кількість жителів, ол..

Розрахункові витрати води на добу найбільшого і найменшого водоспоживання $Q_{\text{д.м}}^{\text{н}}$, м³/доб, належить визначити

- найбільше водоспоживання

$$Q_{\text{д.мах}}^{\text{н}} = K_{\text{д.мах}} \cdot Q_{\text{д.м}}^{\text{н}} \quad (21.1)$$

- найменше водоспоживання

$$Q_{\text{д.мін}}^{\text{н}} = K_{\text{д.мін}} \cdot Q_{\text{д.м}}^{\text{н}}, \quad (21.2)$$

де $K_{\text{д.мах}}$, $K_{\text{д.мін}}$ — коефіцієнти добової нерівномірності водоспоживання [1, п.2.2].

Розрахункові добові витрати води, м³/доб на поливання

$$Q_{\text{д.м}}^{\text{пол}} = 10q_{\text{пит}}^{\text{пол}} \cdot F, \quad (21.3)$$

де $q_{\text{пит}}^{\text{пол}}$ - питомі витрати води на поливання, л/м²; F — поливна площа, га.

Задача 23. Визначити подачу насосів другого ступеня для: $Q_{\text{р.доб.}} = 12000$ м³/доб; $T_1 = 8$ год; $P_1 = 2\%$.

Розв'язок. Роботу НС-II за графіком здійснюють так, щоб ордината a_2



накладалася на більшій ординаті графіка водоспоживання, а ордината a_1 - на меншій. При цьому має виконуватися умова $a_1(T_1 + 24 - T_2) + a_2(T_2 - T_1) = 100$, де T_1 і T_2 - години, коли виключається перша, а включається друга ступінь; a_1 - ордината подавання першого ступеня, % $Q_{d,max}$; a_2 - ордината подавання другого ступеня, % $Q_{d,max}$.

Задача 24. Побудувати двохступеневий графік роботи насосів. Насоси першого ступеня працюють з 22 до 6 години і подають 2,5%.

Розв'язок. Роботу НС-II за графіком здійснюють так, щоб ордината a_2 накладалася на більшій ординаті графіка водоспоживання, а ордината a_1 - на меншій. При цьому має виконуватися умова

$$a_1(T_1 + 24 - T_2) + a_2(T_2 - T_1) = 100, \quad (24.1)$$

де T_1 і T_2 - години, коли виключається один, а включається друга ступінь; a_1 - ордината подавання першого ступеня, % $Q_{d,max}$; a_2 - ордината подавання другого ступеня, % $Q_{d,max}$.

Задача 25. Визначити об'єм баку водонапірної башти, якщо відомо $\alpha_1 = 1\%$; $\alpha_n = 2\%$; $Q_{p,об.} = 14000 \text{ м}^3/\text{доб}$; $q_{c,max} = 185 \text{ л/с}$; $q_{пож.зов} = 15 \text{ л/с}$; $q_{пож.вн} = 5 \text{ л/с}$.

Розв'язок. Загальний об'єм бака башти, м^3 , $W = W_{рег} + W_{нпз}$, де $W_{рег}$ - регулювальний об'єм бака башти, м^3 , $W_{нпз}$ - непорушний десятихвилинний пожежний запас, м^3 . Пожежний запас, м^3 , визначають з виразу

$$W_{нпз} = 0,6 (q_{c,max} + q_{пож}), \quad (25.1)$$

де $q_{c,max}$ - розрахункові витрати води на господарсько-питні й виробничі потреби в години максимального споживання води, л/с; $q_{пож}$ - витрати води на гасіння однієї зовнішньої та однієї внутрішньої пожежі, л/с.

Регулювальний об'єм, м^3 ,

$$W_p = Q_{o,max} (d_i + d_n) / 100, \quad (25.2)$$

де d_n - максимальна різниця між перевищенням ординати подавання над споживанням води, %; d_i - навпаки максимальна різниця між перевищенням ординати споживання над подаванням, %.

Задача 26. Вибрати та обґрунтувати найбільш доцільну схему водопостачання для населеного пункту. Можливий майданчик підземного водозабору розташований на відстані 30км. Максимально добові витрати населеного пункту складають

$Q_{доб.мах} = 10000 \text{ м}^3/\text{доб.}$. Водонесний пласт має експлуатаційні запаси $Q_3 = 300000 \text{ м}^3/\text{рік}$, можливий дебіт свердловини $q_{св} = 120 \text{ м}^3/\text{доб.}$, підземна вода має концентрацію заліза $2 \text{ мг}/\text{дм}^3$, жорсткість $1 \text{ мг-екв}/\text{дм}^3$, солеміст $1300 \text{ мг}/\text{дм}^3$. Поверхнєве джерело має мінімальну витрату $Q_p = 50000 \text{ м}^3/\text{доб.}$, максимальну каламутність $M = 70 \text{ мг}/\text{дм}^3$, кольоровість $K = 70$ град.

Розв'язок. В першу чергу розглядається можливість використання підземного джерела. Воно може забезпечити водою якщо Q_3 буде більше $365 Q_{доб.мах}$. Підземне джерело можливо використовувати при невеликій довжині водоводів від свердловини до населеного пункту, малій кількості свердловин, жорсткості води менше $7 \dots 10 \text{ мг-екв}/\text{дм}^3$, солемісті менше $1000 \text{ мг}/\text{дм}^3$. Поверхнєве джерело можливо використовувати при мінімальній витраті в річці більше ніж в чотири рази максимального водоспоживання.

Задача 27. Визначити розміри і площі сміттєутримуючих решіток і плоских сіток в береговому незатопленому (русловому) водозаборі при відсутності рибозахисту, продуктивність водозабору $0,1 \text{ м}^3/\text{с}$

Розв'язок. Необхідна площа водоприймальних вікон, м^2

$$\Omega_{БР} = 1,25 K_{см} q_p / V_{вм}, \quad (27.1)$$

де $1,25$ – коефіцієнт забруднення вікон; q_p – розрахункові витрати однієї секції, $\text{м}^3/\text{с}$; $V_{вм}$ – швидкість втікання води у водоприймальні вікна, віднесена до їхнього перерізу в провітах, $\text{м}/\text{с}$; $K_{см}$ – коефіцієнт стиснення вікон стержнями решітки $K_{см} = a_{см} + c_{см} / a_{см}$, де $a_{см} = 50 \dots 100 \text{ мм}$ – відстань між стержнями в провіті; $c_{см} = 6 \dots 12 \text{ мм}$ – товщина стержнів.

Допустимі швидкості втікання у водоприймальні вікна для руслових водозаборів становлять $0,1 \dots 0,3 \text{ м}/\text{с}$, для берегових водозаборів – $0,2 \dots 0,6 \text{ м}/\text{с}$, згідно [1].

У водоймищах рибогосподарського значення згідно з [1] ця швидкість зменшується до $0,25 \text{ м}/\text{с}$ при швидкості течії більше $0,4 \text{ м}/\text{с}$ та $0,1 \text{ м}/\text{с}$ при швидкості течії менше $0,4 \text{ м}/\text{с}$. У важких шугольодових умовах швидкість втікання зменшується до $0,06 \text{ м}/\text{с}$.

Необхідну площу вікон, які перекриваються плоскими сітками, визначають, приймаючи $K_{см} = ((a_{см} + c_{см}) / a_{см})^2$, де $a_{см} = 2 \dots 5 \text{ мм}$ – відстань між дротами в провіті; $c_{см} = 1,0 \dots 1,2 \text{ мм}$ – діаметр дротів.

Задача 28. Визначити відмітки води і дна у водоприймальному сітковому колодязі берегового водозабору при відмітці берега 101м, мінімального рівня води 95 м, відмітка дна 92 м., висота водоприймального вікна $h_0 = 1$ м, висота вікна з сіткою 1,5 м, діаметр всмоктувальної лінії 400 мм.

Розв'язок. При конструюванні колодязя слід приймати заглиблення кінців сифонних або самопливних ліній під мінімальний рівень в колодязі – 0,5 м, відстань від цих ліній до дна колодязя не менше 1 м, втрати напору в сітці – 0,1...0,2 м. Всмоктувальна лінія діаметром D_{BC} починається розтрубом з діаметром більшої основи $D_{роз} = (1,3...1,5) D_{BC}$; відстань від краю розтрубу до стін колодязя – не менше $0,75D_{роз}$; а від осі трубопроводу до стін – не менше $1,5 D_{роз}$; заглиблення розтрубу під мінімальний рівень води в колодязі $2 D_{роз}$, або не менше 0,6...1,0 м; відстань від розтрубу до дна не менше $0,8D_{роз}$.

Задача 29. Визначити кількість свердловин при продуктивності вузла $q_{вс0} = 150\text{м}^3/\text{год}$. Характеристика водоносного пласту: товщина $m = 25\text{м}$, коефіцієнт фільтрації водоносного піску $K_{\phi} = 6,5\text{м}/\text{добу}$, питомий дебіт $q_{нит} = 3,9\text{м}^3/(\text{год}\cdot\text{м})$, діаметр частинок $d_{50} = 0,4\text{мм}$, коефіцієнт неоднорідності $K = 3,8$. Глибина свердловини до підшови водоносного пласта складає $H_{св} = 152\text{м}$, в місці будівництва водозабору існують сприятливі умови забору води. Глибина води у свердловині $H_г = 120\text{м}$.

Розв'язок. Для обсіпки гравійних фільтрів використовують пісок, гравій, піщано-гравійну суміш. Склад матеріалу обсіпки першого шару $D_{50} = (8...12) d_{50}$, де d_{50} - розмір частинок водоносного шару, дрібніші від яких становлять 50% , мм. Товщина шарів обсіпки приймається: для кожухових фільтрів не менше 30мм; для обсіпних фільтрів - не менше 50мм. Для досконалої свердловини у більшості випадків розрахункова довжина робочої частини фільтра, м $L_{\phi} = 0,8 \cdot m$, де m - потужність водоносного пласта, м. Водозахоплююча здатність свердловини, $\text{м}^3/\text{год}$

$$q_{св} = \pi \cdot D_{\phi} \cdot L_{\phi} \cdot V_{дон} / 24, \quad (29.1)$$

де D_{ϕ} - діаметр фільтра, м; $V_{дон}$ - допустима вхідна швидкість, м/доб. Діаметр фільтра з обсіпкою, м $D_{\phi} = D_{кар} + 2t$, де $D_{кар}$ - діаметр каркаса, м; t - товщина обсіпки, м. Допустима вхідна швидкість, м/доб - для сітчастих й дротяних фільтрів

$$V_{дон} = 65 \cdot \sqrt[3]{K_{\phi}}, \quad (29.2)$$



- для обсіпних та кожухових $V_{дон} = 1000K_{\phi} (d_{50}/D_{50})^2$, (29.3)

де K_{ϕ} - коефіцієнт фільтрації, м/доб. За наявності гідрогеологічних досліджень пониження статичного рівня води в свердловині, м $S_o = q_{св} / q_{нит}$, де $q_{нит}$ - питомий дебіт свердловини, л / (с · м²). Кількість робочих свердловин, шт $n_{роб} = Q_{вод} / q_{св}$.

Література

1. **СНиП 2.04.02-84.** Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М.: Стройиздат, 1985.- 136с.
2. **ВБН 46/33-2.5-5-96.** Сільськогосподарське водопостачання. Зовнішні мережі і споруди. Норми проектування. - К., 1996. - 152 с.
3. **Справочник** монтажника: Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации / Под ред. А. К. Перешивкина.— М. : Стройиздат, 1978. - 576с.
4. **Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф.** Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: Справ. пособие. – М.: Стройиздат, 1984. – 117с.
5. **Хоружий П.Д., Орлов В.О** та ін. Довідник по сільськогосподарському водопостачанню і каналізації. –К. : Урожай, 1992. - 294с.

1.2. Теоретична частина

В 2001 р. співробітниками кафедри водопостачання та бурової справи в середовищі програмування Delphi розроблена тестова програма перевірки знань студентів. В режимі формування бази даних запитань та відповідей вводяться запитання та п'ять варіантів відповідей. Кількість правильних відповідей на одне запитання може бути від однієї до п'яти. В кінці кожного тестування виставляється оцінка за п'ятибальною шкалою з точністю до десятих. Оцінка визначається наступним чином. За кожен відповідь на одне запитання студент може отримати бал від 5 до 2. Далі сумуються бали, набрані за всі запитання тесту та діляться на кількість цих запитань. До бази даних тестування входять наступні теми:

- ✓ технологія підготовки питної води;
- ✓ системи подачі та розподілу води;
- ✓ водозабірні споруди.



Технологія підготовки питної води

№ №	Питання	Відповіді
1.	На питну воду існував ГОСТ	<ul style="list-style-type: none">• 2874-82• 7428-82• 5613-94• 4478-99• 43/44-2.5-5-96
2.	ГОСТ на питну воду зараз замінюється вимогами	<ul style="list-style-type: none">• Строительных норм и правил• Відомчих будівельних норм• Державних санітарних правил та норм• Державних будівельних норм• Рекомендацій „Вода питна”
3.	Закон України „Про питну воду та питне водопостачання” прийнятий	<ul style="list-style-type: none">• Кабінетом міністрів 05.03. 2001р.• Указом президента 10.02.2002 р.• Верховною радою 10.01.2000р.• Держводгоспом України 15.04.2003р.• Міністерством сільського господарства 03.06.2002р.
4.	Закон України „Про питну воду та питне водопостачання” передбачає пріоритетність	<ul style="list-style-type: none">• Питного водопостачання• Виробничого водопостачання• Водопостачання атомних станцій• Водопостачання ферм• Водопостачання шахт
5.	Закон України „Про питну воду та питне водопостачання” передбачає	<ul style="list-style-type: none">• Вільний доступ до інформації про якість питної води• Вільний доступ до інформації про стан джерел• Вільний доступ до інформації про стан систем питного водопостачання• Закриття інформації про якість води і стан джерел• Закриття інформації про системи питного водопостачання
6.	Питна вода повинна мати каламутність, мг/дм ³	<ul style="list-style-type: none">• 1,5• 2,0• 1,0• 3,0• 5,0

7.	Питна вода повинна мати кольоровість, град	<ul style="list-style-type: none"> • 15 • 20 • 25 • 30 • 55
8.	Вміст заліза у питній воді, мг/дм ³	<ul style="list-style-type: none"> • 0,2 • 0,3 • 0,5 • 0,7 • 1,5
9.	Запах та присмак питної води, бал	<ul style="list-style-type: none"> • 5 • 7 • 2 • 4 • 8
10	Вода вважається мінералізованою при сухому залишку, мг/дм ³ , більше	<ul style="list-style-type: none"> • 500 • 700 • 1000 • 1200 • 1500
11.	Державний стандарт на „Питну воду” переглядається один раз на	<ul style="list-style-type: none"> • п'ять років • один рік • два роки • десять років • двадцять років
12.	Вимоги „ДержСанПіНу” відповідно до ГОСТ на „Питну воду” стали більш жорсткими за	<ul style="list-style-type: none"> • каламутністю • кольоровістю • наявністю сульфатів • наявністю хлоридів • заліза
13.	Вимоги „ДержСанПіНу” відповідно до ГОСТ на „Питну воду” включають додатково в органоліптичних показниках	<ul style="list-style-type: none"> • хлорфеноли • водневий показник • залізо • запах • присмак
14.	Вимоги „ДержСанПіНу” відповідно до ГОСТ на „Питну воду” включають додатково в мікробіологічних	<ul style="list-style-type: none"> • кількість термостабільних кишкових паличок • патогенних мікроорганізмів • загальну кількість бактерій • колі-індекс

	показниках	<ul style="list-style-type: none"> • колі-титр
15.	Вимоги „ДержСанПіНу” відповідно до ГОСТ на „Питну воду” включають додатково в токсикологічних показниках	<ul style="list-style-type: none"> • органічні компоненти • інтегральні показники • наявність хлороформу • наявність тригалометану • наявність пестицидів
16.	До органолептичних показників питної води відносяться	<ul style="list-style-type: none"> • запах • каламутність • залізо • свинець • нікель
17.	До органолептичних показників питної води відносяться	<ul style="list-style-type: none"> • залізо • каламутність • магній • колі-індекс • кольоровість
18.	Питна вода повинна мати колі-індекс	<ul style="list-style-type: none"> • менше 3 • більше 3 • менше 1 • більше 1 • 5
19.	Питна вода повинна мати загальну кількість бактерій, шт/см ³	<ul style="list-style-type: none"> • менше 100 • більше 100 • менше 1000 • більше 1000 • менше 500
20.	Питна вода повинна мати загальну жорсткість, мг-екв/дм ³	<ul style="list-style-type: none"> • менше 7 • більше 7 • менше 5 • більше 5 • більше 10
21.	Питна вода повинна мати вміст фтору, мг/дм ³	<ul style="list-style-type: none"> • 0,7-1,5 • 0,5-1,0 • менше 0,3 • більше 1,5 • менше 0,1
22.	За токсикологічними показниками питна вода за ДержСанПіН повинна	<ul style="list-style-type: none"> • менше 0,2 • менше 0,3 • менше 0,5

	мати алюмінію, мг/дм ³	<ul style="list-style-type: none"> • більше 0,5 • 1,0
23.	Радіаційна безпека питної води за гранично допустимим рівнем α -випромінювачів, Бк/дм ³	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 • 0,2 • 0,3 • 0,4 • 1,0
24.	Радіаційна безпека питної води за гранично допустимим рівнем β -випромінювачів, Бк/дм ³	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 • 0,2 • 0,3 • 0,4 • 1,0
25.	Залишковий вільний хлор у воді на виході з РЧВ повинен бути, мг/дм ³	<ul style="list-style-type: none"> • 0,3-0,5 • 0,4-0,8 • менше 0,3 • 0,5-1,0 • 0,7-1,5
26.	Тривалість контакту хлору з водою для знезаражування повинна бути, хв	<ul style="list-style-type: none"> • більше 30 • більше 25 • більше 20 • більше 10 • більше 5
27.	Типи контролю за якістю води	<ul style="list-style-type: none"> • повний • загальний • скорочений • спеціальний епідеміологічної безпеки • спеціальний токсикологічної безпеки
28.	Прояснення - це	<ul style="list-style-type: none"> • зменшення каламутності • зменшення кольоровості • зменшення вмісту заліза • зменшення жорсткості • зменшення інтенсивності запаху
29.	Знебарвлення - це	<ul style="list-style-type: none"> • зменшення каламутності • зменшення кольоровості • зменшення вмісту заліза • зменшення жорсткості • зменшення інтенсивності запаху

30.	Видалення заліза - це	<ul style="list-style-type: none"> • прояснення • деферизація • дезодорація • деманганация • знефторювання
31.	Дезодорація - це	<ul style="list-style-type: none"> • зменшення інтенсивності запаху • зменшення інтенсивності присмаку • видалення заліза • видалення марганцю • видалення вуглекислоти
32.	Прояснення і знебарвлення поверхневих вод проводиться	<ul style="list-style-type: none"> • реагентним методом • безреагентним методом • катіонного обміну • аніонного обміну • катіонного та аніонного обміну
33.	Безреагентний метод прояснення і знебарвлення при підготовці питної води передбачає	<ul style="list-style-type: none"> • аерацію води • відстоювання • фільтрування на повільних фільтрах • фільтрування на швидких фільтрах • електрообробку
34.	При реагентному методі прояснення і знебарвлення води у воду вводять	<ul style="list-style-type: none"> • коагулянти • коагулянт та вапно • окислювач (хлор) • флокулянти • сірчану кислоту
35.	Первинне хлорування необхідне для	<ul style="list-style-type: none"> • обробки гідрофобних зависей • обробки гідрофільних зависей • окислення заліза • окислення марганцю • окислення нікелю
36.	Безреагентні схеми з повільними фільтрами рекомендуються при	<ul style="list-style-type: none"> • кольоровості більше 50 град • кольоровості менше 50 град • кольоровості більше 120 град • кольоровості менше 120 град • кольоровості менше 150 град
37.	Двоступеневі схеми прояснення та	<ul style="list-style-type: none"> • до 1500

	знебарвлення води рекомендуються при каламутності, мг/дм ³	<ul style="list-style-type: none"> • більше 1500 • до 1800 • більше 1800 • до 5000
38.	Двоступеневі схеми прояснення та знебарвлення води рекомендуються при кольоровості, град	<ul style="list-style-type: none"> • до 120 • більше 120 • до 150 • більше 150 • до 200
39.	Схема з контактними прояснювачами рекомендується при каламутності, мг/дм ³	<ul style="list-style-type: none"> • до 100 • до 120 • до 150 • до 500 • до 200
40.	Схема з контактними прояснювачами рекомендується при кольоровості, град	<ul style="list-style-type: none"> • до 160 • до 120 • до 150 • до 300 • до 200
41.	Контактні відкриті фільтри з важкою засипкою рекомендуються при каламутності, мг/дм ³	<ul style="list-style-type: none"> • до 20 • до 30 • до 40 • до 50 • до 100
42.	Контактні відкриті фільтри з важкою засипкою рекомендуються при кольоровості, град	<ul style="list-style-type: none"> • до 50 • до 100 • до 60 • до 120 • до 150
43.	Контактні пінополістирольні фільтри рекомендуються при каламутності, мг/дм ³	<ul style="list-style-type: none"> • до 500 • до 600 • до 100 • до 120 • до 150
44.	Контактні пінополістирольні фільтри рекомендуються при кольоровості, град	<ul style="list-style-type: none"> • до 100 • до 120 • до 150 • до 160 • до 200

45.	Вертикальні відстійники та швидкі фільтри рекомендуються при продуктивності станції, м ³ /добу	<ul style="list-style-type: none"> • менше 5000 • більше 5000 • будь-яка • більше 10000 • більше 30000
46.	Горизонтальні відстійники та швидкі фільтри рекомендуються при продуктивності станції, м ³ /добу	<ul style="list-style-type: none"> • менше 5000 • більше 5000 • будь-яка • більше 10000 • більше 30000
47.	Прояснювачі із завислим осадком та швидкі фільтри рекомендуються при продуктивності станції, м ³ /добу	<ul style="list-style-type: none"> • менше 5000 • більше 5000 • менше 10000 • будь-яка • більше 30000
48.	Прояснювачі з шаром завислого осаду та швидкі фільтри рекомендуються при каламутності, мг/дм ³	<ul style="list-style-type: none"> • 50-1500 • 100-2000 • 20-1000 • 10-500 • будь-яка
49.	Контактні прояснювачі рекомендуються при продуктивності станції, м ³ /добу	<ul style="list-style-type: none"> • менше 5000 • більше 5000 • менше 10000 • будь-яка • більше 30000
50.	Контактні пінополістирольні фільтри рекомендуються при продуктивності станції, м ³ /добу	<ul style="list-style-type: none"> • менше 5000 • більше 5000 • менше 10000 • будь-яка • більше 30000
51.	Контактні відкриті фільтри з важкою засипкою рекомендуються при продуктивності станції, м ³ /добу	<ul style="list-style-type: none"> • менше 5000 • більше 5000 • менше 50000 • будь-яка • більше 30000
52.	Двоступенева реагентна схема прояснення та знебарвлення води це	<ul style="list-style-type: none"> • відстійник – швидкий фільтр • прояснювач із завислим осадом – швидкий фільтр • мікрофільтр - контактний прояснювач



		<ul style="list-style-type: none">• змішувач - контактний фільтр• змішувач - відстійник
53.	Одноступенева реагент-на схема прояснення та знебарвлення води це	<ul style="list-style-type: none">• відстійник – швидкий фільтр• прояснювач із завислим осадом – швидкий фільтр• мікрофільтр - контактний прояснювач• змішувач - контактний фільтр• змішувач - відстійник
54.	Камера утворення пластівців встановлюється перед	<ul style="list-style-type: none">• змішувачем• відстійником• мікрофільтром• швидким фільтром• повільним фільтром
55.	Первинний хлор вводиться перед	<ul style="list-style-type: none">• змішувачем• мікрофільтром• прояснювачем із завислим осадом• відстійником• фільтром
56.	Коагулянт вводиться	<ul style="list-style-type: none">• після первинного хлору• після вторинного хлору• перед швидким фільтром• перед повільним фільтром• перед камерою утворення пластівців
57.	Вторинний хлор вводиться	<ul style="list-style-type: none">• перед швидким фільтром• перед резервуаром чистої води• безпосередньо після введення коагулянту• перед відстійником• перед змішувачем
58.	Коагуляція може бути	<ul style="list-style-type: none">• в об'ємі• контактна• електрокоагуляція• зовнішня• підсилена
59.	За принципом течії води по спорудах станції поділяються на	<ul style="list-style-type: none">• безнапірні, самопливні• напірні• комбіновані• самовиливні

		<ul style="list-style-type: none"> • струменеві
60.	Знезараження це	<ul style="list-style-type: none"> • знищення бактерій • знищення вірусів • окислення органічних речовин • окислення заліза • окислення марганцю
61.	Коагулянт може бути у вигляді	<ul style="list-style-type: none"> • плит • шматків • гранул • порошку • розчину
62.	Реагенти доставляються на водоочисну станцію	<ul style="list-style-type: none"> • автосамоскидами • вагонами • річковими суднами • відрами • везами
63.	Вапно - це	<ul style="list-style-type: none"> • коагулянт • флокулянт • окислювач для знезараження • реагент • промивочний розчин
64.	Сода - це	<ul style="list-style-type: none"> • коагулянт • флокулянт • окислювач для знезараження • реагент • промивочний розчин
65.	Найчастіше в якості коагулянту на станціях прояснення та знебарвлення води застосовують	<ul style="list-style-type: none"> • сульфат алюмінію (глинозем) • оксихлорид алюмінію • алюмінат натрію • хлорне залізо • сульфат заліза
66.	Найкращим коагулянтом є	<ul style="list-style-type: none"> • сульфат алюмінію (глинозем) • оксихлорид алюмінію • змішаний коагулянт • хлорне залізо • сульфат заліза
67.	Алюмінієвими коагулянтами є	<ul style="list-style-type: none"> • сульфат алюмінію (глинозем) • оксихлорид алюмінію • алюмінат натрію



		<ul style="list-style-type: none">• хлорне залізо• сульфат заліза
68.	Залізними коагулянтами є	<ul style="list-style-type: none">• сульфат алюмінію (глинозем)• оксихлорид алюмінію• алюмінат натрію• хлорне залізо• сульфат заліза
69.	Залізні коагулянти забезпечують утворення	<ul style="list-style-type: none">• важких пластівців• щільних пластівців• пухких пластівців• дрібних пластівців• тільки великих пластівців
70.	Доза коагулянту призначається в залежності від	<ul style="list-style-type: none">• каламутності води• кольоровості води• лужності води• вмісту заліза• дози хлору
71.	При збільшенні каламутності доза коагулянту	<ul style="list-style-type: none">• збільшується• зменшується• залишається без змін• залежить від лужності води• залежить від продуктивності станції
72.	Підлогування води використовується при	<ul style="list-style-type: none">• недостатній лужності• великій продуктивності• великій кольоровості• великій каламутності• наявності кисню
73.	При використанні контактних прояснювачів та фільтрів доза коагулянту відповідно методики	<ul style="list-style-type: none">• зменшується на 10-15%• збільшується на 10-15%• залишається без змін• зменшується на 20-25%• збільшується на 20-25%
74.	Для інтенсифікації утворення пластівців в воду після коагулянту вводиться флокулянт через	<ul style="list-style-type: none">• 2-3хв• 4хв• 4-5хв• 5-6хв• більше 6хв
75.	Флокулянтами є	<ul style="list-style-type: none">• сода



		<ul style="list-style-type: none">• вапно• поліакриламід• активна кремнекислота• хлор
76.	Для первинного хлорування рекомендується доза хлору, мг/дм ³	<ul style="list-style-type: none">• 1-2• 3-4• 3-10• 10-15• будь-яка
77.	Найчастіше реагенти дозують у вигляді	<ul style="list-style-type: none">• порошку• розчину• суспензії• розчину і суспензії• газу
78.	При сухому зберіганні коагулянт зберігається	<ul style="list-style-type: none">• в закритому складі без обігріву• в закритому складі з обігрівом• майданчику під відкритим небом• на горіщі• в ямі на вулиці
79.	При сухому зберіганні коагулянт транспортується в розчинний бак	<ul style="list-style-type: none">• грейфером• ношами• відрами• лопатами• транспортером
80.	Коагулянт зберігають наступними способами	<ul style="list-style-type: none">• сухий• мокрий• мокрий із зберіганням в розчинних баках• мокрий із зберіганням у витратних баках• сухе зберігання в розчинних баках
81.	Розчин коагулянту з розчинного баку подається у витратний бак	<ul style="list-style-type: none">• відцентровим насосом• поршневым насосом• насосом-дозатором• самопливом• відрами
82.	Коагулянт в розчинний бак висипається на	<ul style="list-style-type: none">• колосникову решітку (обрешітка)• хибне днище з ковпачками• днище з прямим похилом• днище з зворотним похилом

		<ul style="list-style-type: none"> • горизонтальне днище
83.	Перемішування розчину коагулянту в розчинному баці забезпечується	<ul style="list-style-type: none"> • повітрям • імпелерною мішалкою • лопатою • колом • насосом (гідравлічна мішалка)
84.	Повітря для перемішування реагенту подається	<ul style="list-style-type: none"> • розподільною дірчастою системою • трубою • шлангом • лотком • підсмоктуванням повітря водою
85.	Концентрація розчину в розчинних баках рекомендується	<ul style="list-style-type: none"> • 2-3% • 4-5% • 5-10% • 10-15% • 17-20%
86.	Об'єм розчинних баків при зберіганні коагулянту приймається, м ³	<ul style="list-style-type: none"> • 2,5 • 2,0 • 1,5 • 1,0 • 0,5
87.	Місткість розчинних баків залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • витрат води, які подаються на очистку • дози коагулянту • дози вапна • тривалості циклу приготування • концентрації густини розчину
88.	Витратні баки використовуються для	<ul style="list-style-type: none"> • відстоювання розчину • зменшення концентрації розчину • збільшення концентрації розчину • для змішування з вапном • для накопичення певного об'єму
89.	Концентрація розчину у витратних баках рекомендується не більше, %	<ul style="list-style-type: none"> • 12 • 13 • 14 • 15 • 16
90.	Витратні баки відрізняються від розчинних відсутністю	<ul style="list-style-type: none"> • обрешітки • зони накопичення осаду • наявністю зони накопичення осаду



		<ul style="list-style-type: none">• трубопроводу подачі води• кришкою
91.	Суміщені розчинно-витратні баки це	<ul style="list-style-type: none">• у витратному баці розташований розчинний• в розчинному – витратний• витратний поруч з розчинним• витратний над розчинним• витратний під розчинним
92.	Місткість витратних баків залежить від	<ul style="list-style-type: none">• об'єму розчинних баків• концентрації розчину у витратних• концентрації розчину в розчинних• конструкції бака• місцевого розташування
93.	Суміщено-розчинні баки використовуються на станціях	<ul style="list-style-type: none">• малої продуктивності• великої продуктивності• середньої продуктивності• в гірській місцевості• в південних регіонах
94.	Сухе зберігання реагенту використовується на станціях	<ul style="list-style-type: none">• малої продуктивності• великої продуктивності• середньої продуктивності• в гірській місцевості• в південних регіонах
95.	Мокре зберігання реагенту використовується на станціях	<ul style="list-style-type: none">• малої продуктивності• великої продуктивності• середньої продуктивності• в гірській місцевості• в південних регіонах
96.	Для дозування коагулянтів використовуються	<ul style="list-style-type: none">• насоси-дозатори• дозатори Хованського• автоматичні дозатори• дозатори ДІМБА• гідравлічні мішалки
97.	Для дозування вапна використовуються	<ul style="list-style-type: none">• насоси-дозатори• дозатори Хованського• автоматичні дозатори• дозатори ДІМБА• гідравлічні мішалки
98.	Гідравлічні мішалки використовуються для	<ul style="list-style-type: none">• коагулянту• флокулянту

	зберігання та дозування	<ul style="list-style-type: none"> • вапна • соди • флокулянту та коагулянту
99.	Підтримка суспензії у зваженому стані в гідравлічній мішалці підтримується	<ul style="list-style-type: none"> • постійним перемішуванням відцентровим насосом • забором відцентровим насосом • імпелерною мішалкою • випуском в розчинний бак • постійним наповненням водою
100.	Розчин поліакриламід у готується в баку при	<ul style="list-style-type: none"> • затворенні його теплою водою • перемішуванні лопатевою мішалкою • перемішуванні повітрям • перемішуванні циркулюючим потоком води • скиді частини розчину у каналізацію
101.	В змішувачі змішування реагентів проходить за	<ul style="list-style-type: none"> • 1-2хв • 2-3хв • 3-4хв • 4-5хв • 5-6хв
102.	За принципом дії змішувачі поділяються на	<ul style="list-style-type: none"> • гідравлічні • механічні • ударні • плунжерні • вібраційні
103.	Змішування в гідравлічних змішувачах забезпечується	<ul style="list-style-type: none"> • турбулентним потоком • ламінарним потоком • пропелерною мішалкою • лопатевою мішалкою • повітрям
104.	Змішування в механічних змішувачах забезпечується	<ul style="list-style-type: none"> • турбулентним потоком • ламінарним потоком • пропелерною мішалкою • лопатевою мішалкою • повітрям
105.	До гідравлічних змішувачів відносяться	<ul style="list-style-type: none"> • вертикальні • перегородчасті • дірчасті



		<ul style="list-style-type: none">• шайбові• з пропелерною мішалкою
106.	До механічних змішувачів відносяться	<ul style="list-style-type: none">• вертикальні• перегородчасті• дірчасті• шайбові• з пропелерною мішалкою
107.	У вертикальному змішувачі змішування виконується в	<ul style="list-style-type: none">• нижній частині• верхній частині• середині• на 0,5 м верхньої крайки• в боковому кармані
108.	Вертикальний змішувач має конічну частину	<ul style="list-style-type: none">• знизу• зверху• збоку• окремо від змішувача• в середині циліндричної частини
109.	Вихідна вода у вертикальний змішувач подається	<ul style="list-style-type: none">• знизу• зверху• збоку• в карман• в середину
110.	Переливний трубопровід вертикального змішувача забирає	<ul style="list-style-type: none">• надлишки води• вихідну воду• надлишки вапна• надлишки коагулянту• вихідну і розчин коагулянту
111.	У вертикальному змішувачі вода забирається	<ul style="list-style-type: none">• лотком з горизонтальною крайкою• лотком з трикутними вирізами• лотком з круглими отворами• переливною трубою• дірчастою трубою
112.	Висота верхньої циліндричної частини вертикального змішувача приймається	<ul style="list-style-type: none">• 1-1,5м• 1,5-2,0м• 2,0-2,5м• 2,5-3,0м• 0,5-1,0м
113.	Центральний кут між похилими стінками	<ul style="list-style-type: none">• 30-45• 20-30

	вертикального змішувача приймається, градусів	<ul style="list-style-type: none"> • 45-50 • 50-55 • будь-який
114.	Перед виходом води в боковий карман вертикального змішувача встановлюється	<ul style="list-style-type: none"> • решітка • сітка • зернистий фільтр • гідроциклон • відстійник
115.	Перегородчастий змішувач це	<ul style="list-style-type: none"> • лоток • кругла місткість • конусна місткість • закрита циліндрична місткість • паралелепіпед
116.	Для змішування у перегородчастому змішувачі є перегородки	<ul style="list-style-type: none"> • одна • дві • три • чотири • п'ять
117.	Перегоронок з центральним отвором в перегородчастому змішувачі є	<ul style="list-style-type: none"> • одна • дві • три • чотири • п'ять
118.	Перегоронок з двома боковими отворами в перегородчастому змішувачі є	<ul style="list-style-type: none"> • одна • дві • три • чотири • п'ять
119.	Перегородчасті та дірчасті змішувачі не рекомендується використовувати при	<ul style="list-style-type: none"> • вводити вапна • вводити соди • вводити сірчаноокислого алюмінію • вводити хлорного заліза • вводити активованої кремнієвої кислоти
120.	Переливний трубопровід перегородчастого змішувача забирає	<ul style="list-style-type: none"> • надлишки води • вихідну воду • надлишки вапна • надлишки коагулянту • вихідну і розчин коагулянту

121.	У перегородчастому змішувачі реагент вводитьься в	<ul style="list-style-type: none"> • потік вихідної води • перед першою перегородкою • після першої перегородки • перед другою перегородкою • перед третьою перегородкою
122.	Для змішування у дірчастому змішувачі є перегородки	<ul style="list-style-type: none"> • одна • дві • три • чотири • п'ять
123.	Отвори у перегородках дірчастого змішувача влаштовуються	<ul style="list-style-type: none"> • один великий в нижній частині • два менших розмірів – під стінкою • круглі діаметром до 20мм • круглі діаметром більше 20мм • круглі діаметром 20-100мм
124.	В перегородчастих та дірчастих змішувачах змішування забезпечується завдяки	<ul style="list-style-type: none"> • виліву вихідної води • звуженню потоків перед отворами • розширенню потоків після отвору • турбулізації потоку між перегородками • перетіканню води у переливну трубу
125.	Шайбовий змішувач являє собою	<ul style="list-style-type: none"> • труба Вентурі • діафрагма (шайба з отвором) • напірний трубопровід • безнапірний трубопровід • шайка (бачок)
126.	Механічні змішувачі в експлуатації у порівнянні з гідравлічними	<ul style="list-style-type: none"> • простіші • складніші • аналогічні • витрачають електроенергію • потребують змащувальні матеріали
127.	Шайбові змішувачі найчастіше встановлюються на станціях продуктивністю	<ul style="list-style-type: none"> • малої • більше 50000м³/добу • менше 50000 м³/добу • менше 100000 м³/добу • більше 100000 м³/добу
128.	У шайбовому змішувачі реагент вводитьься	<ul style="list-style-type: none"> • трубою перед діафрагмою • трубою після діафрагми



		<ul style="list-style-type: none">• трубою, яка входить до середини труби• трубою, яка входить в верхню частину труби• трубою, яка зрізана під кутом 45 градусів
129.	Механічний змішувач дозволяє	<ul style="list-style-type: none">• регулювати тривалість змішування• не регулювати тривалість змішування• робити циклічною тривалість змішування• нарощувати тривалість змішування з початку до кінця• зменшувати тривалість змішування від початку до кінця
130.	Камери утворення пластівців встановлюються перед	<ul style="list-style-type: none">• вертикальними відстійниками• горизонтальними відстійниками• контактними прояснювачами• швидкими фільтрами• прояснювачами із шаром завислого осаду
131.	На виході із камер утворення пластівців повинні бути	<ul style="list-style-type: none">• великі пластівці• щільні пластівці• дрібні пластівці• окремо завись і пластівці коагулянту• окремо завись і пластівці флокулянту
132.	Існують наступні типи камер утворення пластівців	<ul style="list-style-type: none">• водоворотного типу• коридорного типу• з шаром завислого осаду• вихрові• контактні
133.	Тип камери утворення пластівців вибирають в залежності від	<ul style="list-style-type: none">• типу наступної споруди• продуктивності• якості води• розмірів відстійника• гідравлічної крупності зависі
134.	У водоворотних камерах вода рухається	<ul style="list-style-type: none">• ламінарними низхідними потоками• ламінарними висхідними потоками• горизонтальними потоками



		<ul style="list-style-type: none">• низхідним обертальним рухом• висхідним обертальним рухом
135.	В кінці водоворотної камери встановлюється	<ul style="list-style-type: none">• погашувач• сітка• мікрофільтр• барабанний фільтр• гідроциклон
136.	Впуск води у водоворотну камеру утворення пластівців проводиться	<ul style="list-style-type: none">• колесом Сегнера• дірчастою трубою• лотком• вільним виливом з труби• подається насосом
137.	В камері утворення пластівців перегородчастого типу вода рухається	<ul style="list-style-type: none">• вздовж перегородок• проходить через дірчасті перегородки• проходить через три перегородки з великими отворами• проходить через дві перегородки з двома отворами• проходить через шар завислого осаду
138.	Ширина коридорів у перегородчастих камерах приймається	<ul style="list-style-type: none">• до 0,7м• більше 0,7м• будь-яка• більше 3,0м• більше 5,0м
139.	Тривалість перебування каламутних вод у перегородкових камерах	<ul style="list-style-type: none">• 20хв• 30хв• 40хв• 50хв• 60хв
140.	Тривалість перебування кольорових вод у перегородкових камерах	<ul style="list-style-type: none">• 20хв• 30хв• 40хв• 50хв• 60хв
141.	Кількість поворотів у перегородкових камерах утворення пластівців	<ul style="list-style-type: none">• 2-3• 5-6• 8-10• 11-12• 12-15

142.	У вихрових камерах перебування каламутних вод приймається, хв	<ul style="list-style-type: none"> • 4 • 6 • 8 • 10 • 12
143.	У вихрових камерах перебування кольорових вод приймається, хв	<ul style="list-style-type: none"> • 4 • 6 • 8 • 10 • 12
144.	В камерах утворення пластівців вода повинна просуватись	<ul style="list-style-type: none"> • повільно • без утворення різких поворотів • швидко • стояти • вільно виливатись в об'єм
145	У вихрових камерах повільне змішування забезпечується	<ul style="list-style-type: none"> • конічною нижньою частиною • конічною верхньою частиною • виливом в лотік • повільним протіканням по лотку • встановленням вставки Вентурі
146.	Камери утворення пластівців із шаром завислого осаду використовуються для вод	<ul style="list-style-type: none"> • каламутних • середньої каламутності • малокаламутних • кольорових • середньої кольоровості
147.	В камері утворення пластівців із шаром завислого осаду вода рухається	<ul style="list-style-type: none"> • знизу вгору • зверху донизу • зліва направо • з права наліво • під кутом 60градусів
148.	В камерах утворення пластівців із шаром завислого осаду висхідна швидкість приймається в залежності від	<ul style="list-style-type: none"> • каламутності води • кольоровості води • продуктивності станції • кількості камер • розмірів камер
149.	Камери утворення пластівців знаходяться	<ul style="list-style-type: none"> • вбудовані у відстійник • прибудовані до відстійника • знаходяться над відстійником • знаходяться під відстійником • знаходяться на водозаборі
150.	Вертикальний	<ul style="list-style-type: none"> • верхню конічну частину, нижню

	відстійник має	<p>циліндричну</p> <ul style="list-style-type: none"> • нижню конічну частину, верхню циліндричну • тільки циліндричну частину • тільки конічну частину • герметичну частину
151.	Камери утворення пластівців повинні знаходитись	<ul style="list-style-type: none"> • в приміщенні з мінусовою температурою • в приміщенні з плюсовою температурою • на відкритому повітрі • мати над собою навіс • в приміщенні з температурою вище 20 градусів
152.	В плані вертикальний відстійник може бути	<ul style="list-style-type: none"> • круглим • квадратним • прямокутним • овальним • ромбоїдним
153.	В вертикальному відстійнику вода рухається	<ul style="list-style-type: none"> • з низу в гору • з верху в низ • горизонтально • по спіралі з низу в гору • по спіралі з верху в низ
154.	Швидкість руху води в вертикальному відстійнику повинна бути	<ul style="list-style-type: none"> • більшою за гідравлічну крупність • меншою за гідравлічну крупність • будь-якою • 1-2м/с • 2-3м/с
155.	Осад виводиться з вертикального відстійника	<ul style="list-style-type: none"> • періодично • постійно • зупиняється відстійник і повністю спорожняється • в пульсуючому режимі • тільки вночі
156.	Прояснена вода у вертикальному відстійнику збирається	<ul style="list-style-type: none"> • периферійними лотками • радіальними лотками • периферійними і радіальними лотками • дірчастими трубами • жолобами, які перетинаються в

		середині відстійник
157.	Період між скидами осаду з вертикального відстійника розраховується із врахуванням	<ul style="list-style-type: none"> • геометричного об'єму зони накопичення і ущільнення осаду • продуктивності відстійника • середньої концентрації осаду • концентрації завислих речовин у вихідній воді і очищеній воді • об'єму змішувача
158.	Лотки проясненої води в вертикальному відстійнику повинні мати	<ul style="list-style-type: none"> • суворо горизонтальну крайку • трикутні вирізи по крайці • отвори в боковій стінці • отвори в дні • крайка має нахил 0.01
159.	Площа вертикального відстійника залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • продуктивності станції • швидкості потоку • кількості відстійників • коефіцієнта використання об'єму • способу подачі води
160.	Концентрація завислих речовин у воді, яка поступає на очистку на відстійники залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • каламутності • кольоровості • дози коагулянту • дози хлору • дози вапна
161.	Середня концентрація осаду у вертикальному відстійнику залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • каламутності води • введених реагентів • періоду між скидами осаду • продуктивності станції • кількості відстійників
162.	Об'єм зони накопичення і ущільнення осаду у вертикальному відстійнику залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • висоти конічної частини • висоти циліндричної частини • площі циліндричної частини • площі нижньої частини конуса • площі камери утворення пластівців
163.	Каламутність води на виході із відстійника повинна бути, мг/дм ³	<ul style="list-style-type: none"> • 8-15 • 5-8 • 2-5 • 15-20 • 20-25
164.	Період між скидами	<ul style="list-style-type: none"> • 2

	осаду з відстійника може бути, год	<ul style="list-style-type: none"> • 3 • 6 • 12 • 24 і більше
165.	Горизонтальний відстійник це	<ul style="list-style-type: none"> • довга глибока місткість • широка і коротка місткість • квадратна, в плані, місткість • конічна місткість • циліндрична місткість
166.	Довжина горизонтального відстійника залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • розрахункової швидкості горизонтального потоку • гідравлічної крупності зависі • середньої висоти зони прояснення • середньої висоти зони накопичення та ущільнення осаду • періодами між чистками відстійника
167.	У горизонтальному відстійнику є	<ul style="list-style-type: none"> • зона прояснення • зона накопичення та ущільнення осаду • зона фільтрації • зона відведення осаду • зона знебарвлення води
168.	У горизонтальному відстійнику вода повинна рухатись	<ul style="list-style-type: none"> • горизонтальними ламінарними потоками • горизонтальними турбулентними потоками • горизонтальними потоками з постійною зміною напрямку • радіальними потоками • низхідними потоками
169.	Для рівномірного розподілу потоків по поперечному перерізу горизонтального відстійника передбачаються	<ul style="list-style-type: none"> • переливні лотки • дірчасті перегородки з отворами в зоні прояснення • дірчасті перегородки по всій висоті відстійника • дірчасті перегородки в зоні накопичення й ущільнення осаду • перфоровані труби на рівні зони накопичення та ущільнення осаду
170.	Осад з горизонтального	<ul style="list-style-type: none"> • безперервно протягом роботи

	відстійника відводиться	<ul style="list-style-type: none"> • періодично протягом роботи без відключення відстійника • періодично із відключенням відстійника і повним спорожненням його • 20-30хв, потім не випускається декілька годин, без зупинки подачі вихідної води • 20-30хв, потім не випускається декілька годин, з зупинкою подачі вихідної води
171.	Прояснена вода збирається в горизонтальному відстійнику	<ul style="list-style-type: none"> • в кінці відстійника лотком • системою розосередженого збору, що розташована по всій довжині • системою розосередженого збору, що розташована на 2/3 довжини на початку • системою розосередженого збору, що розташована в кінці на 2/3 довжини • лотком, на відстані 2/3 довжини від кінця
172.	Система розосередженого збору води в горизонтальному відстійнику розташовується	<ul style="list-style-type: none"> • в верхній частині зони прояснення • в середній частині зони прояснення • на 2/3 висоти зони прояснення • в верхній частині зони накопичення осаду • на 2/3 висоти зони накопичення осаду
173.	Система розосередженого збору води горизонтального відстійника являє собою	<ul style="list-style-type: none"> • горизонтальні дірчасті труби • жолоби із затопленими отворами • жолоби з трикутними вирізами • суцільні труби з торцевим забором води • плаваючий гумовий шланг на поплавку
174.	Ширина горизонтального відстійника може бути більше ніж, м	<ul style="list-style-type: none"> • 6 • 9 • 12 • 15 • 18

175.	Загальна площа горизонтальних відстійників залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • продуктивності станції • гідравлічної крупності зависі • коефіцієнту об'ємного використання відстійника • висоти зони прояснення • тривалості випуску осаду
176.	Швидкість горизонтальної течії у горизонтальному відстійнику залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • каламутності вихідної води • кольоровості вихідної води • інтенсивності запаху та присмаку • дози коагулянту • дози хлору
177.	Гідравлічна крупність зависі залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • каламутності • кольоровості • обробки вод коагулянтами • обробки флокулянтами • обробки хлором
178.	Зона прояснення води в горизонтальному відстійнику знаходиться	<ul style="list-style-type: none"> • вище зони накопичення і ущільнення осаду • нижче зони накопичення і ущільнення осаду • перед зоною накопичення і ущільнення осаду • з боку зони накопичення і ущільнення осаду • за зоною накопичення і ущільнення осаду
179.	Тонкошаровий відстійник являє собою	<ul style="list-style-type: none"> • окремі полки • окремі труби • окремі лотки • окремі отвори • тонкий шар зависі
180.	Відстань між полками в тонкошаровому відстійнику приймається, мм	<ul style="list-style-type: none"> • 25-50 • 50-100 • 100-125 • 125-150 • 150-175
181.	Полки в тонкошаровому відстійнику нахилені до горизонту під кутом, град	<ul style="list-style-type: none"> • 30-40 • 40-50 • 50-60



		<ul style="list-style-type: none">• 60-70• 70-80
182.	Полиці в тонкошаровому відстійнику виготовляються з	<ul style="list-style-type: none">• скла• пластмас• поліетилену• оцинкованого заліза• шорсткого лінолеуму
183.	Тонкошарові модулі можуть встановлюватись	<ul style="list-style-type: none">• в зоні проясненої води горизонтального відстійника• в зоні проясненої води вертикального відстійника• в зоні проясненої води контактного прояснювача• в зоні проясненої води прояснювача із шаром завислого осаду• в зоні проясненої води гідроциклону
184.	Прояснювач із завислим осадом передбачає прояснення	<ul style="list-style-type: none">• в щільному шарі осаду• в завислому шарі осаду• в шарі осаду, який постійно виходить з проясненою водою• шар осаду, що плаває по поверхні• завислого шару пінополістиролу
185.	Максимальна швидкість потоку в шарі завислого осаду прояснювача із завислим осадом	<ul style="list-style-type: none">• більше швидкості стисненого осадження• менше стисненого осадження• більше швидкості вільного осадження менше швидкості вільного осадження• більше 1м/с
186.	Прояснювачі із завислим осадом можуть бути	<ul style="list-style-type: none">• з вертикальним осадоущільнювачем• з піддонним осадоущільнювачем• без осадоущільнювача• з природнім відбором осаду• з примусовим відбором осаду
187.	Прототипом прояснювача із завислим осадом є	<ul style="list-style-type: none">• горизонтальний відстійник• радіальний відстійник• тонкошаровий відстійник• вертикальний, в робочому стані• вертикальний, зашламлений

188.	Прояснювач із завислим осадом коридорного типу має	<ul style="list-style-type: none"> • 2 робочих коридори • 1 робочий коридор • 1 осадоушільнювач • 2 осадоушільнювача • 3 робочих коридори
189.	Для рівномірності розподілу води в коридорному прояснювачі із завислим осадом влаштовуються	<ul style="list-style-type: none"> • конічне днище • дірчасті труби по довжині коридору • дірчасті труби поперек коридору • лотки • плоске днище
190.	Рівномірність збору та відводу осаду з осадоушільнювача прояснювача забезпечується	<ul style="list-style-type: none"> • конічне днище • дірчасті труби по довжині коридору • дірчасті труби поперек коридору • лотки • плоске днище
191.	Осад в осадоушільнювач прояснювача коридорного типу перепускається	<ul style="list-style-type: none"> • рядом вікон • одним суцільним вікном • дірчастими трубами • переливною стінкою • невеликим вікном в кінці коридору
192.	Забір проясненої води із осадоушільнювача прояснювача коридорного типу забезпечується	<ul style="list-style-type: none"> • взагалі не проводиться • дірчастими трубами, під'єднаними до колектора • дірчастими трубами, які виходять в боковий карман • дірчастими трубами, які об'єднуються і закінчуються засувкою • лотками, які виходять в боковий карман
193.	Швидкість висхідного потоку в прояснювачі коридорного типу залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • каламутності вихідної води • кольоровості вихідної води • періоду року (зима, літо) • періоду року (весна, осінь) • дози коагулянту
194.	Загальна площа робочих коридорів прояснювача коридорного типу залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • продуктивності станції • коефіцієнту розподілу • швидкості висхідного потоку • періоду року • витрат коагулянту

195.	Висота шару завислого осаду прояснювача коридорного типу повинна бути, м	<ul style="list-style-type: none"> • 1,0-1,5 • 2,0-2,5 • 2,5-3,0 • 3,0-3,5 • менше 1,0
196.	Коефіцієнт розподілу для прояснювача з шаром завислого осаду відображає відношення	<ul style="list-style-type: none"> • між витратами проясненої води, що пройшли через робочі коридори • між витратами проясненої води, що пройшли через робочі коридори та осадощільнювач • між витратами проясненої води та осадом • висоти шару проясненої води до висоти шару завислого осаду • між витратами вихідної та проясненої води
197.	Максимальна швидкість висхідного потоку в прояснювачі з завислим осадом для господарсько-питних водопроводів, мм/с	<ul style="list-style-type: none"> • 1,1 • 1,2 • 1,3 • 1,4 • 1,5
198.	Площа осадощільнювача прояснювача залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • продуктивності станції • швидкості висхідного потоку • коефіцієнту розподілу K_p • коефіцієнту $(1-K_p)$ • кількості коридорів
199.	Об'єм зони накопичення осаду в осадощільнювачі прояснювача з завислим осадом визначається з умов його накопичення упродовж, год	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 3 • 6 • 12 • 24 і більше
200.	Висота зони проясненої води у прояснювачі з завислим осадом приймається	<ul style="list-style-type: none"> • 1,0-1,5 • 2,0-2,5 • 2,5-3,0 • 3,5-4,0 • 4,5-5,0
201.	Фільтри можуть бути	<ul style="list-style-type: none"> • зернисті • сітчасті



		<ul style="list-style-type: none">• тканеві• наливні• пластинчасті
202.	При фільтруванні витрачається	<ul style="list-style-type: none">• велика кількість енергії• велика кількість води• велика кількість коагулянту• велика кількість хлору• велика кількість вапна
203.	Фільтрування може бути	<ul style="list-style-type: none">• плівкове• об'ємне• кубічне• бактеріальне• сферичне
204	Швидкість фільтрування має розмірність	<ul style="list-style-type: none">• м/с• л/с• м/год• м/добу• л/с * м²
205	Швидкість фільтрування це	<ul style="list-style-type: none">• витрати води м³/год через 1м² площі• об'єм води м³/год через 1м² площі• об'єм води л/год через 1м² площі• витрати води л/год через 1м² площі• витрати води л/с через 1м² площі
206	Інтенсивність промивки це	<ul style="list-style-type: none">• витрати води м³/год через 1м² площі• об'єм води м³/год через 1м² площі• об'єм води л/год через 1м² площі• витрати води л/год через 1м² площі• витрати води л/с через 1м² площі
207	Інтенсивність промивки має розмірність	<ul style="list-style-type: none">• м/с• л/с• м/год• м/добу• л/с • м²
208	Брудомісткість це	<ul style="list-style-type: none">• кількість забруднень в кг на м² засипки• кількість забруднень на м³ засипки



		<ul style="list-style-type: none">• кількість забруднень в м³ на кг засипки• кількість засипки в кг на м² площі• кількість засипки на м³ об'єму
209	Основним робочим елементом зернистих фільтрів є	<ul style="list-style-type: none">• сипучі зернисті матеріали• каміння• бавовняна, лляна, суконна тканина• шар дрібнодисперсного порошку• сітка з різним вічком
210	Основним елементом сітчастих фільтрів є	<ul style="list-style-type: none">• сипучі зернисті матеріали• каміння• бавовняна, лляна, суконна тканина• шар дрібнодисперсного порошку• сітка з різним вічком
211.	Основним елементом наливних фільтрів є	<ul style="list-style-type: none">• сипучі зернисті матеріали• каміння• бавовняна, лляна, суконна тканина• шар дрібнодисперсного порошку• сітка з різним вічком
212.	Основним елементом тканевих фільтрів є	<ul style="list-style-type: none">• сипучі зернисті матеріали• каміння• бавовняна, лляна, суконна тканина• шар дрібнодисперсного порошку• сітка з різним вічком
213.	Повільними фільтрами є фільтри зі швидкістю фільтрування, м/год	<ul style="list-style-type: none">• 0,1-0,2• 1,0-2,0• 5,5-15,0• більше 25• 15,0-25,0
214.	Швидкими фільтрами є фільтри зі швидкістю фільтрування, м/год	<ul style="list-style-type: none">• 0,1-0,2• 1,0-2,0• 5,5-15,0• більше 25• 15,0-25,0
215.	Надшвидкими фільтрами є фільтри зі швидкістю фільтрування, м/год	<ul style="list-style-type: none">• 0,1-0,2• 1,0-2,0• 5,5-15,0• більше 25• 15,0-25,0

216.	В залежності від крупності засипки фільтри можуть бути	<ul style="list-style-type: none"> • дрібнозернисті • середньозернисті • крупнозернисті • еквівалентнозернисті • не поділяються
217.	Засипка фільтрів підбирається за такими діаметрами зерен	<ul style="list-style-type: none"> • мінімальний • максимальний • еквівалентний • середній • середньозважений
218.	Основними характеристиками засипки фільтрів є	<ul style="list-style-type: none"> • мінімальний діаметр • максимальний діаметр • еквівалентний діаметр • коефіцієнт неоднорідності • товщина шару
219.	За характеристикою потоків фільтри поділяються на	<ul style="list-style-type: none"> • однопотокові • двопотокові • висхідним потоком • низхідним потоком • чотирьох потокові
220.	При незначному збільшенні крупності і товщини засипки фільтрів можна	<ul style="list-style-type: none"> • збільшувати швидкість фільтрування • зменшувати швидкість фільтрування • подавати більш каламутну воду • подавати менш каламутну воду • не впливає на роботу споруди
221.	В залежності від густини зерен засипки швидкі фільтри можуть бути з	<ul style="list-style-type: none"> • важкою • плаваючою • нейтральною • пластичною • в'язкою
222.	Швидкі фільтри мають наступні робочі цикли	<ul style="list-style-type: none"> • фільтрування • промивки • випуску осаду • напуску вихідної води • завантаження зернистим матеріалом
223.	На швидкі фільтри вода подається	<ul style="list-style-type: none"> • зверху • знизу • збоку • в середину засипки • на 0,5м під засипку

224.	Забруднення у швидких фільтрах затримується	<ul style="list-style-type: none"> • в верхніх шарах засипки • в середині засипки • по всій висоті засипки • в нижній частині засипки • у підтримуючих шарах
225.	В якості засипки швидких фільтрів може бути	<ul style="list-style-type: none"> • кварцевий пісок • антрацит • керамзит • аглопорит • попалені породи
226.	Швидкі фільтри можуть мати швидкість фільтрування	<ul style="list-style-type: none"> • нормальну • форсовану • повільну • надшвидку • постійну
227.	Підтримуючі шари швидких фільтрів вкладаються на	<ul style="list-style-type: none"> • розподільну систему • фільтруючу засипку • жолоби • в боковий карман • центральний карман
228.	Розподільна система може бути	<ul style="list-style-type: none"> • великого опору • малого опору • середнього опору • трубчастою • без підтримуючих шарів
229.	Промивна вода для промивки засипки подається в швидких фільтрах у	<ul style="list-style-type: none"> • жолоби • в розподільну систему • в боковий карман • вільно виливається на поверхню засипки • середня дренажна система
230.	Брудна промивна вода в швидких фільтрах збирається	<ul style="list-style-type: none"> • жолобами • дірчастими трубами • розподільною системою • середньою дренажною системою • переливною воронкою
231.	Розподільна система великого опору швидких фільтрів може бути	<ul style="list-style-type: none"> • трубчастою з круглими отворами • трубчастою з щілинними отворами • трубчастою з трикутними отворами • ковпачковою

		<ul style="list-style-type: none"> • з поруватого полімер бетону
232.	Діаметр отворів в розподільній системі з круглими отворами, швидких фільтрів приймається, мм	<ul style="list-style-type: none"> • 5-6 • 8-10 • 10-12 • 12-15 • 5. 15-20
233.	Для промивки швидких фільтрів використовується промивка	<ul style="list-style-type: none"> • водяна • повітряна • водо - повітряна • водяна з додатковою поверхневою • ручний збір забруднень
234.	В результаті промивки швидких фільтрів проходить сортування зерен важкої засипки із розташуванням	<ul style="list-style-type: none"> • дрібних зверху • дрібних знизу • дрібних в середині • великих знизу • великих зверху
235.	Отвори в розподільній системі швидких фільтрів розташовуються в відгалуженнях	<ul style="list-style-type: none"> • в верхній твірній • в нижній твірній • з низу під кутом 45 градусів • зверху під кутом 45 градусів • в шаговому порядку
236.	В двопотокових фільтрах фільтрат збирається	<ul style="list-style-type: none"> • середньою дренажною системою • нижньою розподільною системою • жолобами • дірчастими трубами над засипкою • переливною лійкою
237.	В двошарових фільтрах з важкою засипкою фільтрат збирається	<ul style="list-style-type: none"> • середньою дренажною системою • нижньою розподільною системою • жолобами • дірчастими трубами над засипкою • переливною воронкою
238.	В двошарових фільтрах з важкою засипкою верхній шар виконується із	<ul style="list-style-type: none"> • більш крупних зерен ніж нижній • більш дрібних зерен ніж нижній • більш легких зерен ніж нижній • більш важких зерен ніж нижній • з пінополістиролу
239.	Інтенсивність промивки засипки в швидких фільтрах при збільшенні	<ul style="list-style-type: none"> • збільшується • зменшується • остається без змін

	крупністі засипки	<ul style="list-style-type: none"> • може змінюватись як завгодно • спочатку стає меншою, а потім більшою
240.	Відносне розширення засипки в швидких фільтрах	<ul style="list-style-type: none"> • збільшується при збільшенні інтенсивності • зменшується при збільшенні інтенсивності • збільшується при збільшенні крупності засипки • зменшується при зменшенні крупності засипки • не залежить ні від чого
241.	Найменший діаметр зерен засипки швидких фільтрів може бути, мм	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5 • 1,0 • 1,2 • 1,5 • 1,7
242.	Однорідною засипкою вважається засипка з коефіцієнтом неоднорідності	<ul style="list-style-type: none"> • 1,1-1,2 • 1,5-1,7 • 1,8-2,0 • 2,0-2,5 • 1,6-1,8
243.	Мінімальна розрахункова швидкість фільтрування на швидких фільтрах може бути, м/год	<ul style="list-style-type: none"> • 5,0 • 6,0 • 7,0 • 8,0 • 9,0
244.	Мінімальна розрахункова інтенсивність промивки фільтрів з важкою засипкою приймається, л/с•м ²	<ul style="list-style-type: none"> • 12 • 13 • 14 • 15 • 16
245.	Мінімальна тривалість промивки фільтрів з важкою засипкою	<ul style="list-style-type: none"> • 5хв • 5с • 5год • 10хв • 10год
246.	Мінімальна тривалість фільтроциклу на швидких фільтрах	<ul style="list-style-type: none"> • 8год • 8діб • 8міс



	приймається	<ul style="list-style-type: none">• 72год• 48год
247.	На водоочисній станції повинно бути швидких фільтрів, не менше	<ul style="list-style-type: none">• 2• 4• 6• 8• 10
248.	Потрібна площа швидких фільтрів залежить від	<ul style="list-style-type: none">• корисної продуктивності станції• повної продуктивності станції• витрат води на власні потреби• витрат води на приготування коагулянтів• витрат води на протипожежні цілі
249.	Потрібна площа швидких фільтрів залежить від	<ul style="list-style-type: none">• швидкості фільтрування в нормальному режимі• швидкості фільтрування в форсованому режимі• кількості промивок в нормальному режимі• кількості промивок в аварійній ситуації• тривалості промивки
250.	Потрібна площа швидких фільтрів залежить від	<ul style="list-style-type: none">• інтенсивності промивки• тривалості промивки• швидкості фільтрування в нормальному режимі• тривалості простою фільтра в зв'язку із промивкою• тривалості роботи станції упродовж доби
251.	Потрібна площа швидких фільтрів не залежить від	<ul style="list-style-type: none">• повної продуктивності станції• корисної продуктивності станції• витрат розчину коагулянту• інтенсивності промивки• швидкості фільтрування в нормальному режимі
252.	В швидких фільтрах з важкою засипкою над засипкою повинен бути шар води, м	<ul style="list-style-type: none">• 0,5• 1,0• 1,5• 2,0• 2,5

253.	В двопотокових фільтрах вихідна вода подається в	<ul style="list-style-type: none"> • жолоби • середню дренажну систему • нижню розподільну систему • в жолоби і нижню розподільну систему • в середню дренажну і нижню розподільну системи
254.	Двопотокові фільтри у порівнянні із швидкими фільтрами дозволяють	<ul style="list-style-type: none"> • збільшити брудомісткість засипки • збільшити швидкість фільтрування • збільшити тривалість фільтроцикл • зменшити тривалість фільтроциклу • зменшити швидкість фільтрування
255.	На двопоточні фільтри на очистку подається вода	<ul style="list-style-type: none"> • із поверхневого джерела без реагентів • після мікрофільтра • після барабанної сітки • після першого ступеня очистки • після гідроциклону
256.	На попередні фільтри вода подається	<ul style="list-style-type: none"> • із поверхневого джерела без реагентів • після мікрофільтра • після барабанної сітки • після першого ступеня очистки • після гідроциклону
257.	Швидкі фільтри виводяться на промивку	<ul style="list-style-type: none"> • при досягненні граничних втрат напору • при погіршенні якості фільтрату • при погіршенні якості вихідної води • при зменшенні продуктивності станції • при зменшенні швидкості фільтрування
258.	Напірні фільтри це	<ul style="list-style-type: none"> • закриті циліндричні місткості • відкриті резервуари • фільтри, розташовані в трубі • конічні закриті резервуари • конічні резервуари, в які вода вводиться по дотичній
259.	Напірні фільтри	<ul style="list-style-type: none"> • втрати напору досягають 6-8м

	виводяться на промивку коли	<ul style="list-style-type: none"> • погіршується якість фільтрату • зменшується подача води • втрати напору досягають 3,0-3,5м • втрати напору досягають 2м
260.	На контактні фільтри вода подається з	<ul style="list-style-type: none"> • з вертикального відстійника • з контактного прояснювача • безпосередньо із змішувача • спеціальної розподільної системи над засипкою • з мікрофільтра
261.	В контактних фільтрах використовується засипка	<ul style="list-style-type: none"> • крупнозерниста з підвищеною товщиною • більш однорідна крупнозерниста • двошарова • тришарова • дрібнозерниста
262.	В контактних прояснювачах, у порівнянні зі швидкими фільтрами використовується засипка	<ul style="list-style-type: none"> • більшої висоти • меншої висоти • такої ж самої висоти • двошарова • тришарова
263.	На контактні прояснювачі вихідна вода подається через	<ul style="list-style-type: none"> • нижню розподільну систему • жолоби • середню дренажну систему • переливну воронку • нижню розподільну систему та жолоби
264.	В контактних прояснювачах розрахункова швидкість фільтрування обмежена	<ul style="list-style-type: none"> • початком розширення засипки • крупністю засипки • інтенсивністю промивки • погіршенням якості фільтрату • величиною граничних втрат напору
265.	Площа контактних прояснювачів залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • тривалості скидання першого фільтрату • корисної продуктивності станції • інтенсивності промивки • швидкості фільтрування у форсованому режимі • тривалості промивки
266.	У порівнянні із	<ul style="list-style-type: none"> • більше

	швидкими фільтрами для контактних прояснювачів інтенсивність промивки	<ul style="list-style-type: none"> • менше • така сама • збільшується в кінці промивки • зменшується в кінці промивки
267.	В контактних прояснювачах забруднення затримується	<ul style="list-style-type: none"> • верхніми шарами • нижніми шарами • всією засипкою • утворюють плівку на поверхні засипки • утворюють плівку на поверхні підтримуючих шарів
268.	З контактних прояснювачів воду можна відводити	<ul style="list-style-type: none"> • системою горизонтального відводу води • системою вертикального відводу води • жолобами • дірчастими трубами • зливною лійкою
269.	Пінополістирольні фільтри це	<ul style="list-style-type: none"> • лоток, в якому плаває пінополістирол • місткість, в якому зверху плаває пінополістирол • місткість, в якому в притопленому стані є пінополістирол • місткість з полістиролом • лоток з полістиролом
270.	Пінополістирол готується	<ul style="list-style-type: none"> • на комбінатах • на заводах • безпосередньо на очисній станції • на фабриках • в зернохoviщах
271.	В фільтрі пінополістирол утримується в притопленому стані	<ul style="list-style-type: none"> • утримуючою решіткою • трубчастою дренажною системою • суцільним листом • сіткою • гофрованим листом
272.	В пінополістирольних фільтрах з висхідним фільтраційним потоком	<ul style="list-style-type: none"> • в надфільтровому просторі • в підфільтровому просторі • піддренажному просторі

	чиста вода збирається	<ul style="list-style-type: none"> • підрешітковому просторі • в центральному каналі
273.	В пінополістирольних фільтрах з висхідним фільтраційним потоком чиста вода з надфільтрового простору відводиться	<ul style="list-style-type: none"> • з верхнього рівня • з рівня над решіткою • з рівня на 0.1 м вище решітки • з рівня на 0.2 м вище решітки • з рівня на 0.3 м вище решітки
274.	В пінополістирольних фільтрах з фільтраційним висхідним потоком для зменшення висоти надфільтрового простору його роблять	<ul style="list-style-type: none"> • спільним для декількох фільтрів • взаємопов'язаним для декількох фільтрів • герметичним для кожного фільтра • відокремленим для кожного фільтра • розширеним для кожного фільтра
275.	В пінополістирольних фільтрах з висхідним фільтраційним потоком вихідна вода подається в	<ul style="list-style-type: none"> • нижню розподільну систему • верхню розподільну систему • середню дренажну систему • жолоби • боковий карман
276.	Перевагою пінополістирольних фільтрів з висхідним фільтраційним потоком є	<ul style="list-style-type: none"> • простота конструкції • простота експлуатації • відсутність промивних насосів • менша кількість засувок • фільтрування в напрямку збільшення крупності гранул
277.	Недоліком пінополістирольних фільтрів з висхідним фільтраційним потоком є	<ul style="list-style-type: none"> • простота конструкції • простота експлуатації • відсутність промивних насосів • менша кількість засувок • фільтрування в напрямку збільшення крупності гранул
278.	В пінополістирольних фільтрах з висхідним фільтраційним потоком надфільтровий простір потрібен для	<ul style="list-style-type: none"> • накопичення води для промивки • підводу води до нижньої розподільної системи • аварійного запасу води • забезпечення рівномірного тиску на засипку по всій площі • забезпечення раціональних умов для підводу вихідної води
279.	В пінополістирольних фільтрах з низхідним	<ul style="list-style-type: none"> • в надфільтровий простір • в підфільтровий простір

	фільтраційним потоком вихідна вода подається	<ul style="list-style-type: none"> • в нижню розподільну систему • в середню дренажну систему • в середню і нижню дренажні системи
280.	В пінополістирольних фільтрах з низхідним фільтраційним потоком очищена вода забирається	<ul style="list-style-type: none"> • з над фільтрового простору • нижньою розподільною системою • середньою дренажною системою • верхньою розподільною системою • жолобами
281.	В пінополістирольних фільтрах з низхідним фільтраційним потоком над фільтровий простір робиться	<ul style="list-style-type: none"> • спільним для декількох фільтрів • взаємопов'язаним для декількох фільтрів • герметичним для кожного фільтра • відокремленим для кожного фільтра • розширеним для кожного фільтра
282.	Перевагою пінополістирольних фільтрів з низхідним фільтраційним потоком є	<ul style="list-style-type: none"> • можливість очистки більш брудної води • простота експлуатації • необхідність подачі промивної води насосів • менша кількість засувок • фільтрування в напрямку зменшення крупності гранул
283.	Недоліком пінополістирольних фільтрів з низхідним фільтраційним потоком є	<ul style="list-style-type: none"> • можливість розширення засипки при заборі чистої води нижньою розподільною системою • складність середнього дренажу • необхідність подачі промивної води насосів • менша кількість засувок • фільтрування в напрямку зменшення крупності гранул
284.	При промивці пінополістирольних фільтрів з низхідним фільтраційним потоком	<ul style="list-style-type: none"> • у над фільтровий простір слід подавати чисту промивну воду • в окремих випадках у над фільтровий простір можна не подавати чисту промивну воду • заблоковані фільтри поповнюють над



		<p>фільтровий простір чистою водою</p> <ul style="list-style-type: none">• промивна вода відводиться нижньою дренажною системою• промивна вода відводиться середньою дренажною системою
285.	Пінополістирольні фільтри можна встановлювати після	<ul style="list-style-type: none">• відстійників• прояснювачів із завислим осадом• контактних прояснювачів• змішувачів• швидких фільтрів із важкою засипкою
286.	Пінополістирольні фільтри запропоновані	<ul style="list-style-type: none">• на кафедрі водопостачання та бурової справи НУВГП• на кафедрі водовідведення, тепло і газопостачання НУВГП• фізики НУВГП• ВОДГЕО м. Москва• КНУБіА м. Київ
287.	Пінополістирол для фільтрів готується	<ul style="list-style-type: none">• шляхом спучування гарячою водою товарного полістиролу• шляхом спучування паром товарного полістиролу• шляхом спучування холодною водою товарного полістиролу• добувається в кар'єрах• завозиться готовим з ВО „Стирол”
288.	Для дезодорації води в надфільтровий простір пінополістирольних фільтрів з висхідним фільтраційним потоком засипається	<ul style="list-style-type: none">• активоване вугілля• керамзит• кварцовий пісок• аглопорит• шунгизит
289.	Пінополістирольно – вугільні фільтри використовуються для	<ul style="list-style-type: none">• дезодорації води• прояснення води• знебарвлення води• знефторення води• зм'якшення води
290.	Висота надфільтрового простору в пінополістирольних фільтрах з висхідним фільтрацій-	<ul style="list-style-type: none">• 0,5м• 1м• 1,5м• 2м

	ним потоком не менше	<ul style="list-style-type: none"> • 2,5м
291.	Найменший діаметр гранул в пінополісти-рольних фільтрах в реагентних схемах очистки може бути	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5мм • 0,3мм • 2мм • 2,5мм • 3мм
292.	В повільних фільтрах використовується	<ul style="list-style-type: none"> • плівкове фільтрування • об'ємне фільтрування • горизонтальне фільтрування • над швидке фільтрування • фільтрування із змінною швидкістю
293.	Плівка в повільних фільтрах видаляється	<ul style="list-style-type: none"> • вручну • гідрозмивом • зворотною водяною промивкою • зворотною повітряно-водяною промивкою • здувом повітрям
294.	Швидкість фільтрування, м/год на повільних фільтрах призначається	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1-0,2 • 0,5-1 • 1-2 • 2-3 • 3-5
295.	Найменший діаметр зерен піску в повільних фільтрах, мм	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 • 0,2 • 0,3 • 0,4 • 0,5
296.	На повільних фільтрах затримується	<ul style="list-style-type: none"> • завись в плівці • бактерії в плівці • завись в верхніх шарах засипки • бактерії в верхніх шарах засипки • завись в усій товщі засипки
297.	Необхідна площа повільного фільтра залежить	<ul style="list-style-type: none"> • від продуктивності станції • розрахункової швидкості фільтрування • кількості промивок на добу • інтенсивності промивки • тривалості промивки
298.	Вихідну воду на	<ul style="list-style-type: none"> • зверху

	повільний фільтр подають	<ul style="list-style-type: none"> • з низу • в середню дренажну систему • в дренажний колодезь • під плівку на поверхні засипки
299.	Тривалість фільтроциклу на повільних фільтрах вимірюється	<ul style="list-style-type: none"> • хвилинами • годинами • тижнями • місяцями • кварталами
300.	Перед повільними фільтрами можуть встановлюватися	<ul style="list-style-type: none"> • горизонтальні відстійники • попередні фільтри • швидкі фільтри • контактні прояснювачі • прояснювачі із завислим осадом
301.	Флотатори використовуються при утворенні у воді після коагуляції	<ul style="list-style-type: none"> • легкого осаду • важкого осаду • погано осідаючого осаду • щільного осаду • брудових грудок
302.	Флотатори використовуються при підготовці	<ul style="list-style-type: none"> • каламутних вод • високо каламутних вод • високо кольорових вод • вод, які вміщують планктон • вод з дрібнозернистою і колоїдною завислю
303.	В флотаторах для сприяння спливання шламів вводяться	<ul style="list-style-type: none"> • бульбашки повітря • грудки вапна • дрібнозернистий пісок • пінополістирол • осад, який спливає раніше
304.	Осад в флотаторах	<ul style="list-style-type: none"> • спливає на поверхню води • осідає на дно • утримується в середній частині • знаходиться у завислому стані • спеціальним скребком згрібається в лоток
305.	В флотаторі вода проходить	<ul style="list-style-type: none"> • горизонтальним турбулентним потоком • горизонтальним ламінарним потоком • вертикальним висхідним потоком



		<ul style="list-style-type: none">• вертикальним низхідним потоком• пульсуючим потоком
306.	В гідроциклоні видаються	<ul style="list-style-type: none">• легкі частки• дрібні домішки• крупні частки• пластівці коагулянту і зависі• щільні частки
307.	Затримання зависі в напірному гідроциклоні проходить під дією	<ul style="list-style-type: none">• відцентрової сили• сил тяжіння• гідродинамічних сил• броунівських сил• молекулярних сил
308.	В напірному гідроциклоні вихідна вода вводиться	<ul style="list-style-type: none">• по дотичній, тангенціально• суворо перпендикулярно корпусу в верхній частині• в нижню частину корпусу• зверху• у середину корпусу
309.	В напірному гідроциклоні очищена вода забирається	<ul style="list-style-type: none">• із центральної частини• з нижньої конічної частини• з патрубка, розташованого тангенціально до корпусу• із периферійного лотка• з патрубка, розташованого на 2/3 вище випуску осаду з конічної частини
310.	Ефект очистки в гідроциклоні збільшується	<ul style="list-style-type: none">• із збільшенням швидкості входу• із зменшенням швидкості входу• із зменшенням радіусу гідроциклону• із збільшенням радіусу гідроциклону• підвищенням тиску на вході
311.	Мультициклон це	<ul style="list-style-type: none">• дуже маленький гідроциклон• дуже великий гідроциклон• декілька гідроциклонів однакового діаметру• гідроциклони, закріплені в двох горизонтальних перегородках• „перевернутий” гідроциклон (зверху конічна частина)
312.	Сітчасті установки	<ul style="list-style-type: none">• грубо дисперсних домішок

	використовуються для видалення	<ul style="list-style-type: none"> • пластівців коагулянту та зависі • планктону • флокул • органічних домішок, що обумовлюють кольоровість
313.	Мікрофільтр це	<ul style="list-style-type: none"> • плоскі сітки з великим вічком • плоскі сітки з малим вічком • обертові круглі сітки • не обертові круглі сітки • фільтр з дуже дрібною дрібнозернистою засипкою
314.	Вихідна вода у мікрофільтри подається	<ul style="list-style-type: none"> • в середину барабану • в нижню частину камери під барабан • розбризкується над барабаном • подається в промивний жолоб • вільно виливається на поверхню сіток
315.	В мікрофільтрах сітка регенерується наступним чином	<ul style="list-style-type: none"> • барабан провертається так, щоб забруднені сітки були на повітрі • забруднення змивається промивною водою • окремі ланки сітки виймаються й замінюються на нові • завдяки зміні рівня води в середині барабану • заміною всього барабану
316.	В мікрофільтрі барабан занурений	<ul style="list-style-type: none"> • повністю у воду • нижня частина на 2/3 діаметра • нижня частина на 1/2 діаметра • нижня частина на 1/3 діаметра • барабан не занурений у воду
317.	Намивні фільтри використовуються для	<ul style="list-style-type: none"> • глибокого прояснення води • для очистки каламутних вод • очистки високо каламутних вод • очистки високо кольорових вод • очистки середньо каламутних вод
318.	Намивні фільтри використовуються для	<ul style="list-style-type: none"> • поповнення водою плавальних басейнів • питного водопостачання невеликих населених пунктів • питного водопостачання великих



		<p>населених пунктів</p> <ul style="list-style-type: none">• прояснення води в оборотних циклах• попередньої підготовки води перед швидкими фільтрами
319.	Намивний фільтр являє собою	<ul style="list-style-type: none">• пористий елемент з намитим на нього порошком• дрібнозерниста засипка і утворена на ній плівка• порошок, що засипається у крупнозернисту засипку• порошок, що засипається в середньозернисту засипку• порошок, намитий на сітку мікрофільтра
320.	Для знезараження води використовуються наступні методи	<ul style="list-style-type: none">• безреагентні• реагентні• катіонного обміну• аніонного обміну• ударні
321.	До безреагентних методів знезаражування відносяться	<ul style="list-style-type: none">• термічна обробка• ультрафіолетове опромінення• обробка ультразвуком• введення іонів срібла• озонування
322.	Реагентні методи знезаражування ґрунтуються на введенні	<ul style="list-style-type: none">• хлору• озону• перманганату калію• хлорного вапна• гіпохлориту натрію
323.	Ультрафіолетове опромінення використовується для обробки	<ul style="list-style-type: none">• вод з каламутністю до 2 мг/дм³• із вмістом заліза до 0,3мг/дм³• колі-індексі більше 1000• колі-індексі менше 1000• кольоровості менше 20 град
324.	Ультрафіолетове опромінення забезпечується	<ul style="list-style-type: none">• бактерицидними лампами• лампами накаливання• електромагнітними хвилями• повітря, що пройшло озонатор• променями сонця
325.	Ультрафіолетове	<ul style="list-style-type: none">• обробки підземних вод

	опромінення використовується найчастіше для	<ul style="list-style-type: none"> • обробки поверхневих вод • на великих станціях • на невеликих станціях • підготовки води для власних потреб станції
326.	Установка для ультрафіолетового опромінення являє собою	<ul style="list-style-type: none"> • корпус, в середині якого розташована лампа • непроточна місткість, над якою є лампи • проточний лоток, над яким розташовані лампи • корпус, в якому вздовж лампи протікає вода • корпус, в якому впоперек лампи протікає вода
327.	Доза хлору, мг/дм ³ для знезараження підземних вод призначається	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5-0,7 • 0,7-1 • 1-2 • 2-3 • 3-4
328.	Доза хлору, мг/дм ³ для знезараження поверхневих вод призначається	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5-0,7 • 0,7-1 • 1-2 • 2-3 • 3-4
329.	Гіпохлорит натрію готується з	<ul style="list-style-type: none"> • кухонної солі • сірчаноокислого заліза • сірчаноокислого алюмінію • хлорного заліза • вапна
330.	Гіпохлорит натрію готується	<ul style="list-style-type: none"> • електролітичним способом • безпосередньо на станції • в проточних установках • порційних установках • термічним способом
331.	В склад установки для приготування гіпохлориту натрію входять	<ul style="list-style-type: none"> • бак постійного рівня • бачок –дозатор • електролізер • бак – накопичувач • нагрівальний елемент
332.	Гіпохлорит натрію це	<ul style="list-style-type: none"> • газ



		<ul style="list-style-type: none">• розчин• суспензія• шматки• гранули
333.	Для знезараження води хлор у воду вводять у вигляді	<ul style="list-style-type: none">• газу• розчину• суспензії• гранул• скрапленого газу
334.	Хлор на станцію доставляють	<ul style="list-style-type: none">• балонах• бочках• мішках• бутлях• флягах
335.	Розчин хлору готують в	<ul style="list-style-type: none">• гідравлічних змішувачах• механічних змішувачах• центрифугах• вакуумних хлораторах• сатураторах
336.	В склад вакуумного хлоратора ЛОНИИ-100(АХВ – 1000)	<ul style="list-style-type: none">• фільтр із скловатою• зернистий фільтр• повільний фільтр• сітчастий фільтр• тканевий фільтр
337.	Витрати хлору вимірюються в хлораторах	<ul style="list-style-type: none">• ротаметром• манометром• вакуумметром• вставкою Вен турі• крильчастим витратоміром
338.	Із змішувача вакуумного хлоратора розчин хлору забирається	<ul style="list-style-type: none">• ежектором• відцентровим насосом• плунжерним насосом• вільно витікає• виштовхується нагнітаємим повітрям
339.	Хлор газ	<ul style="list-style-type: none">• отруйний газ• газ – веселун• зеленкувато - жовтого кольору• важчий за повітря

340.	В порівнянні з хлораторами ЛОНІЯМИ хлоратори ЛК	<ul style="list-style-type: none"> • легший за повітря • простіші за конструкцією • складніші за конструкцією • використовуються на станціях великої продуктивності • використовуються на станціях малої продуктивності • можуть підіймати розчин на висоту більшу за 20м
341.	При використанні для хлорування ЛОНІИ-100 використовується	<ul style="list-style-type: none"> • проміжний балон • випарний балон • редукційний клапан • насос-дозатор • регулювальний вентиль
342.	Хлоратори розташовують	<ul style="list-style-type: none"> • в залі фільтрів • в будівлях, які стоять окремо • в будівлях в понижених місцях місцевості станції • в приміщеннях, які відокремлені від споруд глухою стіною • біля насосів в насосній станції другого підйому
343.	Для збільшення виходу хлору використовують	<ul style="list-style-type: none"> • вентиляцію • підігрів • спеціальні випаровувачі • гіпохлорит натрію • сульфід натрію
344.	Аміак вводять у воду	<ul style="list-style-type: none"> • для зменшення дози хлору • запобіганню утворенню хлорфенольних запахів • збільшення часу фіксації хлору • збільшення дози хлору • зменшення дози озону
345.	Озон утворюється в результаті	<ul style="list-style-type: none"> • сильного розряду електричного струму • електричному розряді при 220в • електричному розряді при 36в • електролізу солі • випаровування із скрапленого газу
346.	Озон вводять у воду у вигляді	<ul style="list-style-type: none"> • розчину з концентрацією до 20% • повітря - озонової суміші



		<ul style="list-style-type: none">• суспензії• водо - озонової суміші• розчину з концентрацією до 12%
347.	Повітря - озонову суміш для знезаражування вводять в	<ul style="list-style-type: none">• контактний резервуар• змішувач• резервуар чистої води• відстійник• перед швидким фільтром
348.	Перед подачею повітря в озонатор його	<ul style="list-style-type: none">• очищують від пилу• насичують пилом• охолоджують• нагрівають• осушують
349.	Озон отримують в	<ul style="list-style-type: none">• озонаторах• вентиляторах• бактерицидних лампах• вакуумних хлоратора• установках подібних до вакуумних хлораторів
350.	Оброблена озоном вода має	<ul style="list-style-type: none">• блакитний колір• приємний запах• жовтувато - зеленуватий колір• фенольний запах• немає ні запаху, ні кольору
351.	Контактний резервуар, в який вводять озон повинен бути	<ul style="list-style-type: none">• герметичним• відкритим• обладнаний пристроєм для уловлювання озону• мати витяжну вентиляцію• мати приточну вентиляцію
352.	Тривалість контакту озону з водою, хв.	<ul style="list-style-type: none">• більше 4• більше 10• більше 20• більше 30• більше 40
353.	Дезодорація забезпечується	<ul style="list-style-type: none">• окисленням• аерацією• сорбцією• окисленням і сорбцією• введенням коагулянту
354.	Для дезодорації	<ul style="list-style-type: none">• хлор

	Окисленням можна використовувати	<ul style="list-style-type: none"> • перманганат калію • озон • вапно • сірчаноокислий алюміній
355.	Окислення для дезодорації використовують	<ul style="list-style-type: none"> • при незначних значеннях інтенсивності запаху • при значних значеннях інтенсивності запаху • при запахах, які з'являються періодично • при постійних значних запахах • на виробничих водопроводах
356.	Для сорбційної дезодорації використовують	<ul style="list-style-type: none"> • порошкове активоване вугілля • гранульоване активоване вугілля • цеоліт • кварцовий пісок • фторид натрію
357.	Порошкове активоване вугілля для дезодорації вводять	<ul style="list-style-type: none"> • перед першою ступінню очистки • перед другою ступінню очистки • перед змішувачем • у вигляді порошку (сухе дозування) • у вигляді пульпи (мокре дозування)
358.	Гранульоване вугілля	<ul style="list-style-type: none"> • вводиться в потік води • вводиться у відстійник • знаходиться в сорбційних фільтрах • є фільтруючим шаром одношарових швидких фільтрів • є другим шаром в двошарових швидких фільтрах
359.	В сорбційних фільтрах гранульоване вугілля працює	<ul style="list-style-type: none"> • постійно, не вимагає регенерації • промивається водою для регенерації • періодично регенерується • вручну періодично знімається плівка з нього • періодично продувається повітрям для регенерації
360	Регенерація	<ul style="list-style-type: none"> • термічна

	активованого вугілля сорбційних фільтрів може бути	<ul style="list-style-type: none"> • хімічна • механічна (зняття плівки) • гідравлічна (промивка водою) • не регенерується, замінюється на нове
361.	Висота вугільної засипки в сорбційних фільтрах залежить	<ul style="list-style-type: none"> • від швидкості фільтрування • тривалості контакту • продуктивності станції • кількості фільтрів • тривалості зупинок на розпушування
362.	Час проходження води в шарі вугілля сорбційних фільтрів, хв	<ul style="list-style-type: none"> • 10-15 • 5-10 • 15-20 • 20-25 • 25-30
363.	Швидкість фільтрування, м/год на сорбційних фільтрах	<ul style="list-style-type: none"> • 5-10 • 10-15 • 15-20 • 20-25 • 1-5
364.	Залізо в природних водах може бути в	<ul style="list-style-type: none"> • іонній формі • комплексні сполуки двовалентного заліза • комплексні сполуки тривалентного заліза • тонкодисперсної зависі гідроксиду заліза • пластівців коагулянту і солей заліза
365.	Для видалення заліза використовуються наступні методи	<ul style="list-style-type: none"> • реагентний • безреагентний • катіонообмінний • аніонообмінний • термічний
366.	При безреагентному методі двовалентні іони заліза окислюються	<ul style="list-style-type: none"> • киснем • хлором • перманганатом калію • вапном • содою
367.	Найчастіше використовуються для знезалізнення води	<ul style="list-style-type: none"> • реагентний • безреагентний • катіонообмінний



		<ul style="list-style-type: none">• аніонообмінний• термічний
368.	При безреагентному методі знезалізнення аерація може бути	<ul style="list-style-type: none">• спрощена• глибока• фізична• хімічна• бактеріологічна
369.	Спрощена аерація для знезалізнення використовується при	<ul style="list-style-type: none">• концентрації заліза до 10 мг/дм³• концентрації заліза більше 10мг/дм³• водневому показнику менше 6,8• водневому показнику більше 6,8• концентрації заліза більше 15 мг/дм³
370.	При знезалізненні із спрощеною аерацією передбачається	<ul style="list-style-type: none">• аерація і фільтрування• аерація і відстоювання• аерація-відстоювання-фільтрування• відстоювання та фільтрування• аерація в градирнях і фільтрування
371.	Глибока аерація при знезалізненні води забезпечується в	<ul style="list-style-type: none">• вентиляторній градирні• відкритій градирні• вільним виливом з висоти 0,5м• вакуумно-ежекційним аератором• подачею повітря в напірний трубопровід від повітрязбірника
372.	Спрощена аерація при знезалізненні води забезпечується в	<ul style="list-style-type: none">• вентиляторній градирні• відкритій градирні• вільним виливом з висоти 0,5м• вакуумно-ежекційним аератором• подачею повітря в напірний трубопровід від повітрязбірника
373.	Для затримання гідроксиду заліза застосовуються фільтри з	<ul style="list-style-type: none">• пінополістирольною засипкою• з кварцовою засипкою• з сорбційною засипкою• катіонообмінною засипкою• керамзитовою засипкою
374.	Знезалізнення поверхневих вод передбачається	<ul style="list-style-type: none">• на спеціальних спорудах• одночасно з проясненням і знебарвленням води• методом спрощеної аерації води і фільтрування



		<ul style="list-style-type: none">• методом глибокої аерації і фільтрування• катіонообмінним способом
375.	Пінополістирольні фільтри із зростаючим шаром осаду для знезалізнення води використовуються при концентрації заліза, мг/дм ³	<ul style="list-style-type: none">• до 5• до 10• до 15• до 25• більше 25
376.	В гідроавтоматичних установках знезалізнення води відведення промивної води забезпечується	<ul style="list-style-type: none">• промивним сифоном• жолобами• самопливними системами• напірними трубопроводами• насосами
377.	Гідроавтоматичні установки знезалізнення води переводяться в режим промивки при	<ul style="list-style-type: none">• досягненні граничних втрат напору• концентрації заліза у фільтрованій воді більше 0,3 мг/дм³• концентрації заліза у фільтрованій воді більше 0,5 мг/дм³• концентрації заліза у фільтрованій воді більше 1,0 мг/дм³• концентрації заліза у фільтрованій воді більше 1,5 мг/дм³
378.	Для зниження витрат води на власні потреби водоочисних станцій необхідно	<ul style="list-style-type: none">• скидати промивні води від фільтрів у водойми• скидати осад від відстійників у водойми• передбачати споруди обробки промивних вод• повернення вод від споруд обробки промивних вод• подавати воду на мулові майданчики
379.	В склад споруд обробки промивних вод входять	<ul style="list-style-type: none">• піскоуловлювач• відстійник промивних вод• резервуар промивних вод• фільтр• гідроциклон
380.	Схему споруд обробки промивних вод	<ul style="list-style-type: none">• технологічних схем прояснення води

	приймають в залежності від	<ul style="list-style-type: none"> • технологічних схем знебарвлення води • обладнання для знезараження води • типу фільтрів • продуктивності станції
381.	При одноступеневих схемах прояснення в склад споруд обробки промивних вод входять	<ul style="list-style-type: none"> • відстійник промивних вод • резервуар промивних вод • піскоуловлювач • згущувач • фільтр
382.	При двоступеневих схемах прояснення в склад споруд обробки промивних вод входять	<ul style="list-style-type: none"> • відстійник промивних вод • резервуар промивних вод • піскоуловлювач • згущувач • фільтр
383.	Осад від відстійників промивних вод може подаватись на	<ul style="list-style-type: none"> • накопичувачі • майданчики заморожування осаду • майданчики підсушування осаду • згущувач • пісковий майданчик
384.	Осад з піскоуловлювача споруд обробки промивних вод подається на	<ul style="list-style-type: none"> • накопичувачі • майданчики заморожування осаду • майданчики підсушування осаду • згущувач • пісковий майданчик
385.	Осад від горизонтальних відстійників прояснення та знебарвлення води в схемах обробки промивних вод подається на	<ul style="list-style-type: none"> • накопичувач • майданчик заморожування • майданчик підсушування • згущувач • резервуар промивних вод
386.	Осад від прояснювачів із завислим осадом в схемах обробки промивних вод подається на	<ul style="list-style-type: none"> • накопичувач • майданчик заморожування • майданчик підсушування • згущувач • резервуар промивних вод
387.	Промивні води від швидких фільтрів в схемі обробки промивних вод подаються на	<ul style="list-style-type: none"> • накопичувач • майданчик заморожування • майданчик підсушування • згущувач • резервуар промивних вод

388.	Накопичувачами осаду в схемах обробки промивних вод можуть бути	<ul style="list-style-type: none"> • старі яри • старі кар'єри • сплановані майданчики глибиною не менше 2м • горизонтальні відстійники в схемі прояснення води • резервні швидкі фільтри
389.	Майданчики заморожування та підсушування осаду в схемах обробки промивних вод являють собою	<ul style="list-style-type: none"> • сплановану площину • площину, обмежену валками ґрунту • яри • майданчики з пристроями для напуску осаду • майданчики для випуску осаду
390.	Майданчики для підсушування осаду в схемах обробки промивних вод використовуються	<ul style="list-style-type: none"> • на півдні • на півночі • в регіонах з дефіцитом вологи • в регіонах з надлишком вологи • в Африці

Водозабірні споруди

№ №	Запитання	Відповіді
1.	Поверхневі води – це води	<ul style="list-style-type: none"> • що знаходяться на поверхні водонесних шарів • річок, озер, водосховищ, каналів • у вигляді снігу, туману, дощу • з поверхневою плівкою • що виходять з ґрунту на денну поверхню
2.	Підземні води – це води	<ul style="list-style-type: none"> • які фонтанують з ґрунту • у земних розламах • які контактують із землею мантиєю • у порах верхнього шару земної кори • які насичують карсти
3.	Ознака напірного водоносного пласта	<ul style="list-style-type: none"> • статичний рівень проходить вище покрівлі • статичний рівень вище денної поверхні • статичний рівень знаходиться нижче покрівлі • статичний рівень знаходиться нижче подошви • тиск у пласті відповідає атмосферному

4.	Джерела господарсько - питного водопостачання відповідають таким вимогам	<ul style="list-style-type: none"> • вода повинна забиратись безперервно • забір води з перспективою на 15-20 років • якість води наближена до вимог споживача • затрати на подавання найменші • збереження екологічного стану
5.	Ознака безнапірного водоносного пласта	<ul style="list-style-type: none"> • статичний рівень проходить вище покрівлі • статичний рівень вище денної поверхні • статичний рівень знаходиться нижче покрівлі • статичний рівень знаходиться нижче підосви • тиск у пласті відповідає атмосферному
6.	Ознака області фонтануючих свердловин	<ul style="list-style-type: none"> • верхній водоносний пласт підживлюється нижнім • статичний рівень вище денної поверхні • статичний рівень знаходиться нижче покрівлі • водоносний пласт виходить на денну поверхню • статичний рівень постійно коливається
7.	Верховодка - це	<ul style="list-style-type: none"> • інфільтраційні води на лінзі водотривкого шару • інфільтраційні води на верхньому водотривкому шарі • води верхнього водоносного пласта • води поверхневих джерел у повінь • води, які виходять з ґрунту на денну поверхню
8.	Ґрунтові води – це	<ul style="list-style-type: none"> • інфільтраційні води на лінзі водотривкого шару • інфільтраційні води, що накопились на верхньому водотривкому



		<p>шарі</p> <ul style="list-style-type: none">• води верхнього водоносного пласта• води, які виходять із ґрунту на денну поверхню• підземні води у безнапірному стані
9.	Міжпластові води – це води, які знаходяться	<ul style="list-style-type: none">• на межі двох геологічних пластів• між двома вертикальними водотривкими пластами• між водотривким і водоносним пластами• між двома горизонтальними водотривкими пластами• між двома водоносними пластами
10.	Гірські джерельні води – це води	<ul style="list-style-type: none">• які виходять із ґрунту на денну поверхню• гірських поверхневих джерел• які залягають на глибині менше 30м в скельних ґрунтах• з підвищеною температурою• мінералізовані
11.	Послідовність вибору джерела господарсько-питного водопостачання	<ul style="list-style-type: none">• поверхневі; міжпластові; ґрунтові води• міжпластові; ґрунтові; поверхневі води• пласти із зменшенням мінералізації води• зменшення позначки рівня води• збільшення відстані від об'єкту
12.	Забезпеченість високих і низьких рівнів води у річці залежить від	<ul style="list-style-type: none">• категорії надійності системи водопостачання• групи природних умов забирання води• типу живлення річки• амплітуди коливання рівнів у річці• типу річкового водозабору
13.	Умови забору води із поверхневих джерел можуть бути	<ul style="list-style-type: none">• легкі• середні• важкі• дуже важкі• катастрофічні

14.	При легких умовах забору води з поверхневих джерел	<ul style="list-style-type: none"> • відсутнє внутрішньоводне льодоутворення • наявність внутрішнього водного льодоутворення • неодноразово утворюється льодове покриття • льодовий покрив утворюється при шугозажорах • льодохід із заторами
15.	При середніх умовах забору води з поверхневих джерел	<ul style="list-style-type: none"> • відсутнє внутрішньоводне льодоутворення • наявність внутрішнього водного льодоутворення • неодноразово утворюється льодове покриття • льодовий покрив утворюється при шугозажорах • льодохід із заторами
16.	При важких умовах забору води з поверхневих джерел	<ul style="list-style-type: none"> • відсутнє внутрішньоводне льодоутворення • наявність внутрішнього водного льодоутворення • неодноразово утворюється льодове покриття • льодовий покрив утворюється при шугозажорах • льодохід із заторами
17.	При дуже важких умовах забору води з поверхневих джерел	<ul style="list-style-type: none"> • відсутнє внутрішньо водне льодоутворення • наявність внутрішнього водного льодоутворення • неодноразово утворюється льодове покриття • льодовий покрив утворюється при шугозажорах • льодохід із заторами
18.	Планова схема річкового водозабору (А, Б, В) приймається залежно від	<ul style="list-style-type: none"> • компонування основних споруд • продуктивності водозабору • категорії водозабору • типу затопленого водоприймача • кліматичних умов

19.	Планова схема А водозабору характеризується	<ul style="list-style-type: none"> • односекційністю водозабору • двосекційністю водозабору • одним водоприймачем у одному створі • двома водоприймачами у одному створі • двома водоприймачами у різних створах
20.	Планова схема Б водозабору характеризується	<ul style="list-style-type: none"> • односекційністю водозабору • двохсекційністю водозабору • одним водоприймачем у одному створі • двома водоприймачами у одному створі • двома водоприймачами у різних створах
21.	Планова схема В водозабору характеризується	<ul style="list-style-type: none"> • односекційністю водозабору • двохсекційністю водозабору • одним водоприймачем у одному створі • двома водоприймачами у одному створі • двома водоприймачами у різних створах
22.	Водозабірні споруди з поверхневих джерел розташовуються	<ul style="list-style-type: none"> • ближче до водоспоживачів • вище за течією від населеного пункту • нижче за течією населеного пункту • на випуклому березі • на угнутому березі
23.	Водозабірні споруди з поверхневих джерел розташовуються	<ul style="list-style-type: none"> • на стійкому березі • на нестійкому березі • на ділянках з достатніми глибинами • на ділянках з малими глибинами • на пологому березі
24.	Водозабірні споруди з поверхневих джерел розташовуються	<ul style="list-style-type: none"> • в затонах • нижче мостів • вище мостів • на ділянках з шугозажорами • за межами ділянок з шугозажорами

25.	Найбільш надійні водозабори	<ul style="list-style-type: none"> • берегові • руслові • плавучі • фунікулерні • інфільтраційні
26.	Береговий тип поверхневого водозабору має такі елементи	<ul style="list-style-type: none"> • водоприймальне вікно • оголовок • самопливна лінія • приймальне відділення • перепускне вікно з сіткою
27.	Русловий тип поверхневого водозабору має такі елементи	<ul style="list-style-type: none"> • водоприймальне вікно • оголовок • самопливна лінія • приймальне відділення • перепускне вікно з сіткою
28.	Підрусловий інфільтраційний водозабір застосовується при	<ul style="list-style-type: none"> • ярусному профілі заплави річки • великому вмісті шуги у воді • великому коефіцієнті фільтрації ґрунту дна • амплітуді коливання рівнів більше 6 м • коефіцієнті фільтрації у ґрунті менше 3 м/доб
29.	Пересувний водозабір доцільно використовувати	<ul style="list-style-type: none"> • при декількох протоках на ділянці річки • при ярусному профілі заплави • при продуктивності менше 0,5 м³/с • при нестійкому руслі • для обслуговування промислових підприємств
30.	У технологічну схему фільтруючого водозабору включається	<ul style="list-style-type: none"> • оголовок з фільтруючим матеріалом • шар алювіальних відкладень під дном річки • стрічкова обертова сітка у колодязі • сітчастий барабанний оголовок • мікрофільтр
31.	Водозабірні споруди з поверхневих джерел за типом прийняття води поділяються на	<ul style="list-style-type: none"> • берегові • руслові • комбіновані • малої продуктивності • великої продуктивності

32.	Водозабори із поверхневих джерел за технологічними особливостями поділяються на	<ul style="list-style-type: none"> • суміщені • роздільні • ковшові • пригребельні • сіткові
33.	Водозабірні споруди із поверхневих джерел повинні затримувати	<ul style="list-style-type: none"> • шугу • дрібні плаваючі предмети • сміття • рибу • великі плаваючі предмети
34.	Берегові водозабірні споруди забирають воду	<ul style="list-style-type: none"> • безпосередньо біля берега • далеко в руслі ріки • тільки із водосховищ • тільки із моря • з поверхні водойми
35.	Руслові водозабірні споруди забирають воду	<ul style="list-style-type: none"> • безпосередньо біля берега • далеко в руслі ріки • тільки із водосховищ • тільки із моря • з поверхні водойми
36.	Водоприймальне вікно водозаборів із поверхневих джерел, звичайно, обладнується	<ul style="list-style-type: none"> • решіткою • плоскою сіткою • зернистим фільтром • обертовою сіткою • робиться вільний прохід
37.	Перепускне вікно водоприймально-сіткового колодязя обладнується	<ul style="list-style-type: none"> • решіткою • плоскою сіткою • зернистим фільтром • обертовою сіткою • робиться вільний прохід
38.	Осад із водоприймально-сіткового колодязя видаляється	<ul style="list-style-type: none"> • гідроелеваторами • грязьовими насосами • ерліфтами • поршневими насосами • вільно випускається в річку

39.	В поверхневому водозаборі суміщеного типу насосна станція розташовується	<ul style="list-style-type: none"> • за стінкою всмоктувального відділення • на відстані 5м від водоприймально-сіткового колодязя
40.		<ul style="list-style-type: none"> • на відстані 20-25м від водоприймально-сіткового колодязя • між приймальним і всмоктувальним відділенням • над всмоктувальним відділенням
41.	В поверхневому водозаборі роздільного типу насосна станція розташовується	<ul style="list-style-type: none"> • за стінкою всмоктувального відділення • на відстані 5м від водоприймально-сіткового колодязя • на відстані 20-25м від водоприймально-сіткового колодязя • між приймальним і всмоктувальним відділенням • над всмоктувальним відділенням
42.	Берегові водозабори суміщеного типу можуть бути	<ul style="list-style-type: none"> • з напівзаглибленою насосною станцією • із заглибленою насосною станцією • з насосною станцією з вертикальними насосами • з насосною станцією, яка розміщена на відстані 1-5м від водоприймально-сіткового колодязя • з насосною станцією, яка обладнана ерліфтом
43.	Форма водоприймального оголовка повинна	<ul style="list-style-type: none"> • забезпечувати максимальну швидкість транзитного потоку • не порушувати режим річкового потоку • мати мінімальну кількість граней • забезпечувати транзитний рух риби • бути естетичною

44.	На лісосплавних річках встановлюють	<ul style="list-style-type: none"> • донні оголовки • дерев'яні оголовки • захищені оголовки • оголовки з широким водоприймальним фронтом • водоприймальні вікна без оголовків
45.	Позначка верха затопленого оголовка повинна бути нижче рівня низьких вод на	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5 м • 0,3 м • 0,2 м • 0,1 м • 2 м
46.	Позначка низу водоприймальних вікон повинна бути вище дна на	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5 м • 0,3 м • 0,2 м • 2 м • 3 м
47.	Коефіцієнт стиснення водоприймального вікна решіткою	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5 • 1,75 • 1 • 1,25 • 0,7
48.	Замість решіток на водоприймачах можуть бути встановлені рибозахисні сітки	<ul style="list-style-type: none"> • при швидкості течії в річці менше 0,1 м/с • при швидкості течії в річці менше 0,25 м/с • в легких природних умовах забірання води • при продуктивності водозабору менше 0,2 м³/с • при продуктивності водозабору менше 1 м³/с
49.	Для підвищення ефективності промивки водоприймальних вікон	<ul style="list-style-type: none"> • її проводять при максимальній швидкості у річці • біля вікон встановлюють козирки • зменшують висоту і збільшують ширину вікна • в розтрубі встановлюють струмененапрямні діафрагми • стержням решітки надають круглої форми

50.	Влаштування вихрової камери забезпечує	<ul style="list-style-type: none"> • рівномірність відбирання води по фронту водоприймача • збільшення швидкості на вході у водоприймач • зменшення швидкості на вході у водоприймач • зменшення промивної витрати • підвищення якості води, що забирається
51.	Фільтруючі касети встановлюють на водоприймачах	<ul style="list-style-type: none"> • незатоплюваних високими водами • безкорпусного типу • корпусного типу • при продуктивності більше $1 \text{ м}^3/\text{с}$ • при швидкості води в річці менше $0,25 \text{ м/с}$
52.	Водозбірний колектор є елементом фільтруючого водоприймача	<ul style="list-style-type: none"> • з камінням розміром більше 30см • з суфозійним матеріалом • безкорпусного типу • корпусного типу • корпусного або безкорпусного типу
53.	Площа водоприймального фільтра розраховується залежно від	<ul style="list-style-type: none"> • швидкості при шугоході • коефіцієнту фільтрації • поруватості • розміру часток фільтра • товщини фільтра
54.	Коефіцієнт стиснення поверхні водоприймача фільтруючим матеріалом	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5 • 1,75 • 1 • 1,25 • 0,7
55.	Втрати напору у водоприймальному фільтрі залежать від	<ul style="list-style-type: none"> • коефіцієнта фільтрації • швидкості втікання • заглиблення фільтра під рівень води • площі фільтра • ступеню перфорації колектора

56.	Рівномірне надходження води у колектор по його довжині досягається	<ul style="list-style-type: none"> • зміною форми його поперечного перерізу • постійним ступенем перфорації його поверхні • зміною ступеню перфорації його поверхні • постійністю його діаметра • влаштуванням спеціальних напрямних
57.	Діаметр водозбірного колектора фільтруючого водоприймача розраховується за	<ul style="list-style-type: none"> • швидкістю 2,5...2,9 м/с • ступенем перфорації • товщиною фільтра • шириною оголовка • швидкістю 1,5...2 м/с
58.	Оголовки руслових водозаборів можуть бути	<ul style="list-style-type: none"> • постійно затопленими • не затоплювані • ті, що затоплюються високими водами • фільтруючі • одностороннього входу
59.	Площа водоприймального отвору в поверхневому водозаборі залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • забруднення отвору • стиснення отвору стержнями • продуктивності • швидкості втікання в отвори • швидкості потоку в річці
60.	Плоска сітка це	<ul style="list-style-type: none"> • рамка з двома шарами сітки • рамка з одним шаром сітки • трубчастий каркас з намотаним дротом • трубчастий каркас з сіткою • рамка з вертикальними стержнями
61.	Сміттеутримуюча решітка це	<ul style="list-style-type: none"> • рамка з двома шарами сітки • рамка з одним шаром сітки • трубчастий каркас з намотаним дротом • трубчастий каркас з сіткою • рамка з вертикальними стержнями
62.	В сміттеутримуючих решітках стержні діаметром	<ul style="list-style-type: none"> • 50...100мм • 5...10мм • 3,5...5мм • 500...1000мм • 1...5мм

63.	В плоских сітках рекомендовано вічко	<ul style="list-style-type: none"> • 3,5х3,5мм • 5х5мм • 1х1мм • 10х10мм • 50х50мм
64.	Рибозахисні заходи у поверхневих водозаборів	<ul style="list-style-type: none"> • механічні • гідравлічні • фізіологічні • хімічні • фізичні
65.	Ковшові водозабори використовуються	<ul style="list-style-type: none"> • при недостатніх глибинах в річці • для боротьби з шугою • для затримування зависі • для затримування планктону • для затримування риби
66.	Ковшовий водозабір це	<ul style="list-style-type: none"> • яма з береговим водозабором в торці • яма з русловим водозабором в торці • відокремлений дамбою простір ріки з береговим водозабором в кінці цього простору • відокремлений дамбою простір ріки з русловим водозабором • відокремлений дамбою простір ріки з береговим водозабором в середині цього простору
67.	В руслових водозаборах вода від оголовка до колодезя подається	<ul style="list-style-type: none"> • самопливними лініями • сифонними лініями • всмоктувальними лініями • нагнітальними лініями • підводними каналами
68.	При нормальному режимі роботи двосекційного водозабору I категорії	<ul style="list-style-type: none"> • витрата секції дорівнює 0,5 продуктивності • витрата секції дорівнює 0,7 продуктивності • витрата секції дорівнює продуктивності • сміттезатримувальні решітки не забруднені • одна секція відключена

69.	При нормальному режимі роботи двохсекційного водозабору II категорії	<ul style="list-style-type: none"> • витрата секції дорівнює 0,5 продуктивності • витрата секції дорівнює 0,7 продуктивності • витрата секції дорівнює продуктивності • сміттєзатримувальні решітки не забруднені • одна секція відключена
70.	При аварійному режимі роботи двохсекційного водозабору I категорії	<ul style="list-style-type: none"> • витрата секції дорівнює 0,5 продуктивності • витрата секції дорівнює 0,7 продуктивності • витрата секції дорівнює продуктивності • сміттєзатримувальні решітки не забруднені • одна секція відключена
71.	При аварійному режимі роботи двохсекційного водозабору II категорії	<ul style="list-style-type: none"> • витрата секції дорівнює 0,5 продуктивності • витрата секції дорівнює 0,7 продуктивності • витрата секції дорівнює продуктивності • сміттєзатримувальні решітки не забруднені • одна секція відключена
72.	Діаметр самопливних ліній розраховується за	<ul style="list-style-type: none"> • продуктивністю секції • категорією водозабору • матеріалу труб • діаметру труб • швидкістю руху води в них
73.	Перша умова перевірки швидкості потоку в самопливних лініях на їх незамулюваність	<ul style="list-style-type: none"> • менше максимальної швидкості в річці • менше 0,7 максимальної швидкості в річці • більше 0,7 максимальної швидкості в річці • менше мінімальної швидкості в річці • більше мінімальної швидкості в річці

74.	Друга умова перевірки швидкості потоку в самопливних лініях на їх незамулюваність	<ul style="list-style-type: none"> • менше максимальної швидкості в річці • менше 0,7 максимальної швидкості в річці • більше 0,7 максимальної швидкості в річці • менше мінімальної швидкості в річці • більше мінімальної швидкості в річці
75.	Проведення імпульсної промивки водоприймальних вікон і самопливних ліній обумовлюється	<ul style="list-style-type: none"> • малим значенням мінімально швидкості в річці • амплітуда коливання рівнів більше 6м • амплітуда коливання рівнів менше 6м • встановленням на оголовку жалюзійних решіток • співвідношенням площі вікна до площі самопливної лінії
76.	Імпульсну промивку самопливних ліній з рухом першої хвилі в напрямку джерела доцільно проводити при	<ul style="list-style-type: none"> • заглибленні самопливних ліній під дно русла більше 0,8 м • амплітуді коливання рівнів менше 6 м • ухилі ліній в напрямку оголовка • ухилі ліній в напрямку колодязя • відсутності ухилу ліній
77.	Імпульсну промивку самопливних ліній з рухом першої хвилі в напрямку колодязя доцільно проводити при	<ul style="list-style-type: none"> • заглибленні самопливних ліній під дно русла менше 0,8 м • амплітуді коливання рівнів більше 6 м • ухилі ліній в напрямку оголовка • ухилі ліній в напрямку колодязя • відсутності ухилу ліній
78.	Найбільший ефект імпульсної промивки з вакуум-колоною досягається при її діаметрі	<ul style="list-style-type: none"> • (1...1,5) діаметра самопливної лінії • діаметру самопливної лінії • (0,7...0,8) діаметра самопливної лінії • більше 1,2 діаметра самопливної лінії • менше 0,7 діаметра самопливної лінії

79.	Верх самопливних ліній в судноплавних річках заглиблюється у дно	<ul style="list-style-type: none"> • на 0,8...1,5 м • на 0,4...0,8 м • більше 0,4 м • більше глибини промерзання ґрунту • на глибину промерзання ґрунту +0,5м
80.	При прокладанні у скельному дні річки самопливні лінії	<ul style="list-style-type: none"> • обсіпають щебенем • прокладають на анкерних опорах • закріплюють анкерами • прокладають на фашинних матрацах • не заглиблюють і захищаються з/б блоками
81.	Заглиблення кінцівок самопливних ліній під рівень води у колодязя визначається	<ul style="list-style-type: none"> • умовою транспортування заданої витрати • висотним положенням перепускового вікна • позначкою дна колодязя • позначкою дна річки біля колодязя • позначкою верха самопливних ліній біля оголовка
82.	Засувка на сифонній лінії водозабору встановлюється по шляху руху води	<ul style="list-style-type: none"> • після найвищої точки сифону • біля вставки Вентурі на низхідній лінії сифону • до підключення промивної лінії • після підключення промивної лінії • на кінці сифонної лінії
83.	Допустимий вакуум у найвищій точці сифону залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • максимального рівня води в джерелі • мінімального рівня води в джерелі • хімічних показників якості води у джерелі • макс. температури води у джерелі • мін. температури води у джерелі
84.	Основне призначення повітрязбірників на сифонних лініях водозаборів	<ul style="list-style-type: none"> • запобігання потрапляння води у вакуум-насос • скорочення часу роботи вакуум-насоса • зменшення періодичності включень вакуум-насоса • запобігання потрапляння повітря у колодязь • збільшення продуктивності сифонних ліній

85.	Сифонні лінії в руслових водозаборах проєктуються	<ul style="list-style-type: none"> • для I категорії надійності • для другої категорії надійності • для третьої категорії надійності • для I категорії надійності при обґрунтуванні • обмеження відсутні
86.	Самопливні лінії руслових водозаборів промиваються	<ul style="list-style-type: none"> • зворотною промивкою від НС-1 • прямою промивкою із річки з підвищеними швидкостями пропуску води • прямою промивкою із річки із звичайними швидкостями пропуску води • всмоктуванням води із річки промивним насосом • зворотною імпульсною промивкою
87.	В руслових водозаборах вода від оголовка до водоприймально-сіткового колодязя подається	<ul style="list-style-type: none"> • самопливними лініями • сифонними лініями • всмоктувальними лініями • нагнітальними лініями • підводними каналами
88.	Позначка підлоги службового павільйону вище рівня високих вод на	<ul style="list-style-type: none"> • половину висоти колодязя • 0,5м • висоту хвилі плюс 0,5 м • висоту хвилі • 1,5 висоти хвилі
89.	Висота службового павільйону приймається залежно від	<ul style="list-style-type: none"> • висоти вантажу, що піднімається • типу водозабору • матеріалу виготовлення павільйону • способу спорудження • характеру ґрунтів
90.	Висота водоприймально-сіткового колодязя розраховується залежно від	<ul style="list-style-type: none"> • типу вантажопідйомного обладнання • висоти перепускного вікна з сіткою • заглиблення і діаметра самопливного водоводу • глибини води в річці • діаметра розтрубу на всмоктувальній лінії

91.	Діаметр водоприймально-сіткового колодезя залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • ширини притулки перепускного вікна • висоти колодезя • діаметра всмоктувальної лінії • діаметра самопливної лінії • ширини перепускного вікна
92.	Плоскі знімні сітки застосовуються	<ul style="list-style-type: none"> • при висоті колодезя менше 10м • при продуктивності менше 1 м³/с; в легких природних умовах забирання води • при продуктивності менше 3 м³/с • при продуктивності менше 0,5м³/с • при продуктивності менше 1 м³/с; в середніх природних умовах забирання води
93.	Перевагою стрічкових обертових сіток з лобовим підведенням води є	<ul style="list-style-type: none"> • простіше компонування колодезя • більша продуктивність сітки • краще очищення води від домішок • робота при більшому коливанні рівнів • менші втрати напору на полотні сітки
94.	Недоліком стрічкових обертових сіток із зовнішнім підведенням води є	<ul style="list-style-type: none"> • більша промивна витрата • більша висота колодезя • робота при меншому коливанні рівнів • менше продуктивність сітки • нерівномірне використання полотна сітки
95.	Коефіцієнт стиснення при визначенні площі плоскої сітки	<ul style="list-style-type: none"> • 1,25 • 1, 5 • 1 • 0,5 • 0,7
96.	Перевищення позначки осі насоса 1 підняття над рівнем води в колодезях	<ul style="list-style-type: none"> • на допустиму висоту всмоктування • на висоту всмоктування плюс 0.5м • на допустиму висоту всмоктування плюс 1м • на висоту перепускного вікна • 0,7м

97.	Діаметр всмоктувальних ліній НС-І двосекційного водозабору І категорії розраховується на	<ul style="list-style-type: none"> • 2 продуктивності водозабору • 1,5 продуктивності водозабору • продуктивності водозабору • 0,7 продуктивності водозабору • 0,5 продуктивності водозабору •
98.	Кран-балки в павільйонах колодязів можна використовувати якщо	<ul style="list-style-type: none"> • зусилля на підняття вантажу менше 50 кН • висота підняття вантажу менше 6м • висоті павільйону менше 12м • довжина підкранового шляху менше 18м • висота службового павільйону менше 4м
99.	В береговому водозаборі водоприймальні вікна розташовуються	<ul style="list-style-type: none"> • в один ярус • в два яруси • під підлогою павільйону • у всмоктувальному відділенні • в стінці приймальному відділенні
100.	При важких шугольодових умовах застосовують водоприймальні ковші	<ul style="list-style-type: none"> • самопромивні • з кутом відведення 30...50° • з кутом відведення 135...150° • з кутом відведення 160...170° • з двобічним входом
101.	Ковші розраховуються на затримання шуги з	<ul style="list-style-type: none"> • гідравлічною крупністю більше 0,015 м/с • гідравлічною крупністю 0,15...0,2м/с • гідравлічною крупністю менше 0,0015м/с • витратою 0,1 мінімальної витрати ріки • крупністю кристалів більше 0,5 см
102.	Ефект дії ковшів ґрунтується на	<ul style="list-style-type: none"> • великій довжині в порівнянні з шириною • утворенні коловороту на вході • зміні напрямку течії • збільшенні глибини • зменшенні швидкості руху води

103.	Позначка дна ковша розраховується залежно від позначки	<ul style="list-style-type: none"> • гребеня дамби • рівня високих вод • рівня шугоходу • рівня льодоставу • рівня низьких вод
104.	Для зменшення розмірів шуги, що затримуються у ковші, необхідно збільшити	<ul style="list-style-type: none"> • продуктивність • ширину ковша по дну • глибину ковша • довжину ковша • ширину ковша на рівні позначки шугоходу
105.	При невеликому дефіциті глибини в джерелі перед береговим водоприймачем доцільно	<ul style="list-style-type: none"> • стиснути русло напівзагатами • відрити поперечний проріз у дні • відрити повздовжній проріз у дні • додатково влаштувати донний оголовок • відрити підвідний канал
106.	При великому дефіциті глибин в джерелі перед береговим водоприймачем доцільно	<ul style="list-style-type: none"> • стиснути русло напівзагатами • відрити поперечний або повздовжній проріз у дні • додатково влаштувати донний оголовок • стиснути русло струменепрямою дамбою • відрити підвідний канал
107.	Особливістю гірських річок є	<ul style="list-style-type: none"> • велика каламутність води • велика товщина льоду • багаторукавність • наявність значного підруслового стоку • мала амплітуда коливання рівнів
108.	Водозабори з гірських річок включають низько напірні водопідйомні греблі при	<ul style="list-style-type: none"> • коефіцієнті водовідбирання більше 1 • коефіцієнті водовідбирання 0,3...1 • глибині в річці менше 1,5 м • витраті шуги більше 0,1 витрати ріки • коефіцієнті водовідбирання 0,3
109.	При коефіцієнті водовідбирання з гірської річки влаштовують	<ul style="list-style-type: none"> • ковшовий водозабір • низьконапірні греблі • водосховище • інфільтраційний водозабір • водовідвідний канал

110.	Наслідком утворення водосховища на річці є	<ul style="list-style-type: none"> • збільшення тривалості льодоставу • зменшення тривалості льодоставу • зникнення біообруствачів • зменшення кольоровості води • збільшення каламутності води
111.	Специфіка водосховищ обумовлює влаштування водозаборів	<ul style="list-style-type: none"> • руслового типу • роздільного компонування • багатоярусних • великої продуктивності • інфільтраційних
112.	Пригребельні водосховищні водозабори в порівнянні з позагребельними забезпечують	<ul style="list-style-type: none"> • більша продуктивність • кращий захист від поверхневого льоду • економічність • можливість скидання наносів у нижній б'єф • вищу категорію надійності
113.	Специфічною вимогою до водозаборів з каналів є	<ul style="list-style-type: none"> • нестационарність • потреба у захисті від біообруствачів • нестискання поперечного перерізу каналу • продуктивність менше $0,2 \text{ м}^3 / \text{с}$ • багатоярусність
114.	Найбільш сприятливими для розташування морських водозаборів є	<ul style="list-style-type: none"> • акваторії портів • піщані коси • відкриті узбережжя • бухти з малими глибинами • бухти з великими глибинами
115.	Критична швидкість, при якій починається винос пасивних мальків, залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • мінімальної швидкості в річці • максимальної швидкості в річці • швидкості втікання у водоприймач • періоду року • довжини тіла малька
116.	Жалюзійні решітки відносяться до рибозахисту	<ul style="list-style-type: none"> • відгороджувального типу • фізіологічного типу • еколого-гидравлічного типу • гидравлічного типу • механічного типу

117.	Фільтруючі касета відносяться до рибозахисту	<ul style="list-style-type: none"> • відгороджувального типу • фізіологічного типу • еколого-гідравлічного типу • гідравлічного типу • механічного типу
118.	Ковші з верховим входом використовуються для	<ul style="list-style-type: none"> • затримання шуги • затримання зависі • затримання риби • затримання шуги і зависі • затримання риби і шуги
119.	На річках з недостатніми глибинами використовуються	<ul style="list-style-type: none"> • водозабори з повздовжньою прорізною • водозабори з направляючою дамбою • руслові водозабори з напівгатками • русловий водозабір з поперечною прорізною • інфільтраційні водозабори при фільтруючих ґрунтах
120.	Забір води з озер та водосховищ ускладнюється через	<ul style="list-style-type: none"> • замулювання • цвітіння води • руйнування через хвилі • накопичення льоду • відсутність льоду
121.	Вважається найпростішим забір води із поверхневих джерел	<ul style="list-style-type: none"> • з каналів • з озер • з річок • з морів • з водосховищ
122.	Мінімальна позначка дна річки в створі водозабору залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • товщини льоду • висоти водоприймального отвору • висоти хвилі • висоти забрала • позначки рівня води в льодостав
123.	Забір води з водосховища треба проводити	<ul style="list-style-type: none"> • біля пологого берега • біля обриву • у верхів'ях водосховища • далеко від берега з глибини 20м • з русла річки

124.	Для боротьби з шугою на водозаборах використовують	<ul style="list-style-type: none"> • заводь • короби • струмененапрямні дамби • гідрофобні матеріали решіток • сітчасті фільтри
125.	Боротьба з шугою та льодом на водозаборах забезпечується	<ul style="list-style-type: none"> • електрообігрівом решіток • подачею пари • скид гарячої води • вибором типа споруди • заміною решітки на сітку
126.	Ковші з низовим входом використовуються для	<ul style="list-style-type: none"> • затримання шуги • затримання зависі • затримання риби • затримання шуги і зависі • затримання риби і шуги
127.	Ознака вертикального водозабору	<ul style="list-style-type: none"> • вскриває вертикальний водоносний пласт • має форму вертикальної циліндричної виїмки • має форму вертикальної башти - колони • обладнаний вертикальним насосом • має форму вертикальної щогли
128.	Каптажні споруди використовуються при заборі води з	<ul style="list-style-type: none"> • пластів, які залягають на глибині 30-200м • глибини до 30м • глибини 5-8м, малій потужності пласту • заборі інфільтраційних вод • вод, які виходять на денну поверхню
129.	За відношенням висоти до діаметра вертикальні водозабори поділяють на	<ul style="list-style-type: none"> • свердловини; каптажі • свердловини; шурфи • свердловини; шахтні колодязі; шурфи • свердловини; шахтні колодязі • свердловини; каптажі; шахтні колодязі
130.	Продуктивність водозабірної свердловини залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • коефіцієнта фільтрації породи • потужності водоносного пласта • пониження • радіусу впливу • діаметра фільтра

131.	В водозабірній свердловині занурений насос повинен бути	<ul style="list-style-type: none"> • нижче статичного рівня • нижче динамічного рівня • знаходитись у відстійнику фільтрової колони • вище статичного рівня • нижче поверхні землі
132.	Відстань між водозабірними свердловинами залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • дебету свердловини • характеристики водоносної породи • глибини свердловини • типу фільтра • типу встановленого насосу
133.	Пониження це різниця між	<ul style="list-style-type: none"> • динамічним та статичним рівнями • поверхнею землі та статичним рівнем • поверхнею землі та динамічним рівнем • статичним рівнем та дном свердловини • динамічним рівнем та дном свердловини
134.	В груповому водозаборі свердловини розташовуються	<ul style="list-style-type: none"> • в ряд • по колу • по трикутнику • по квадрату • в будь якому порядку
135.	Продуктивність свердловини поблизу інфільтраційного каналу залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • глибини свердловини • потужності водоносного пласту • відстані від каналу • коефіцієнта фільтрації • діаметра фільтра
136.	Питомий дебіт водоносного пласта це	<ul style="list-style-type: none"> • витрати води м³/год на 1м пониження • витрати води л/с на 1м пониження • витрати води м³/с на 1м пониження • витрати м³/год на 1м глибини свердловини • витрати води м³/доб на 1м пониження
137.	Недосконала свердловині це така, в якій або яка	<ul style="list-style-type: none"> • відсутній фільтр • відсутній оголовок • проходить водоносний пласт на всю глибину



		<ul style="list-style-type: none">• доходить до покрівлі водоносного пласта• проходить верхню частину водоносного пласту
138.	Експлуатаційний діаметр водозабірної свердловини залежить від	<ul style="list-style-type: none">• діаметра фільтра• глибини води в свердловині• конструкції стовбура свердловини• типу бурової установки• діаметра насоса
139.	На продуктивність водозабірної свердловини, яка забирає воду із захищеного водоносного пласта	<ul style="list-style-type: none">• впливає відстань від річки• не впливає відстань від річки• впливає відстань від річки, яка знаходиться в межах депресійної воронки• впливає річка при великій її глибині• впливає річка при малій її глибині
140.	На продуктивність водозабірної свердловини, яка забирає воду із незахищеного водоносного пласта	<ul style="list-style-type: none">• впливає відстань від річки• не впливає відстань від річки• впливає відстань від річки, яка знаходиться в межах депресійної воронки• впливає річка при великій її глибині• впливає річка при малій її глибині
141.	Радіус впливу свердловини залежить від	<ul style="list-style-type: none">• коефіцієнта фільтрації• величини пониження• глибини свердловини• потужності водоносного пласту• кількості свердловин
142.	Взаємодія вертикального водозабору із сусідніми приводить до	<ul style="list-style-type: none">• кольматажу водоприймальної частини• додаткового пониження рівня при відкачці• збільшення дебіту за лінійними законами• збільшення дебіту за квадратичними законами• зменшення дебіту за квадратичними законами
143.	Захисна колона обсадних труб служить для	<ul style="list-style-type: none">• перекриття верхніх нестійких шарів• захисту експлуатаційної колони від корозії



		<ul style="list-style-type: none">• кріплення водопідійомника• захисту пласта від забруднення• закріплення павільйону
144.	За типом водоприймальної частини свердловини поділяються на	<ul style="list-style-type: none">• фільтрові; дренажні• фільтрові; ерліфтні• фільтрові; безфільтрові• циліндричні; призматичні• досконалі; недосконалі
145.	Сітчасті фільтри застосовують у	<ul style="list-style-type: none">• піщаних водоносних ґрунтах• скельних водоносних ґрунтах• напівскельних водоносних ґрунтах• напірних водоносних пластах• безнапірних водоносних пластах
146.	Довжина надфільтрової труби залежить від	<ul style="list-style-type: none">• типу фільтра• діаметра фільтра• потужності пласта• глибини свердловини• діаметра свердловини
147.	Шахтні колодязі застосовують при	<ul style="list-style-type: none">• глибині підошви менше 30 м• заборі води із напірного пласта• заборі води із малонапірного пласта• глибині підошви менше 70 м• заборі води із безнапірного пласта
148.	Шахтні колодязі недосконалого типу влаштовують при	<ul style="list-style-type: none">• товщині шару води менше 7 м• глибині води менше 3 м• глибині води менше 5 м• глибині колодязя більше 60 м• забиранні води з потужного водоносного пласта
149.	Можливі типи захисних споруд над оголовками свердловин	<ul style="list-style-type: none">• наземні; надземні; заглиблені;• наземні павільйони; шахти; щогли• наземні павільйони; підземні камери; кріби• наземні павільйони; підземні камери• наземні павільйони; підземні камери, щогли
150.	Наземні павільйони над свердловинами переважно застосовують при	<ul style="list-style-type: none">• стійких ґрунтах в основі• високому стоянні ґрунтових вод• розміщенні свердловин біля очисної станції



		<ul style="list-style-type: none">• загазованості свердловин• самовиливних свердловинах
151.	При встановленні у свердловинах заглибних насосів з електродвигунами на поверхні влаштовують	<ul style="list-style-type: none">• підземні камери• підземні камери на підсипці• наземні павільйони• навіси• підземні камери із спеціальним перекриттям
152.	Перевагою підземних камер над свердловинами в порівнянні з павільйонами є	<ul style="list-style-type: none">• необов'язковість опалення• можливість встановлення водопідйомника• простота проведення монтажних робіт• можливість встановлення будь-якого фільтра• сейсмостійкість
153.	При розміщенні свердловин на ділянці з рівнем затоплення менше 2 м влаштовують	<ul style="list-style-type: none">• відкритий водовідлив• водопонижувальні свердловини навколо• гідроізоляцію стінок• дамби обвалування• підсипку
154.	Висота оголовка свердловини	<ul style="list-style-type: none">• більше 0,2 м• більше 0,5 м• більше 1 м• менше 1,5 м• обмежується висотою приміщення
155.	Підземні камери над свердловинами необхідно обладнувати	<ul style="list-style-type: none">• голкофільтрами• нахиленими драбинами• вентиляційними трубами• резервним насосом• резервним пультом керування
156.	Лінійний збірний водовід від вертикальних водозаборів може проектуватись в одну нитку	<ul style="list-style-type: none">• при витраті водозаборів до 1000 м³/год• при відведенні води від шахтних колодязів• при допущенні перерви в подачі води• при допущенні зниження подачі на 30%• при техніко-економічному обґрунтуванні

157.	Діаметр труб на ділянках лінійного збірного водоводу приймається	<ul style="list-style-type: none"> • 200...250 мм • телескопічним залежно від подачі на ділянці • постійним (за подачею на останній ділянці) • постійним (за подачею на першій ділянці) • за умови пропущення аварійної витрати
158.	Максимальна кількість свердловин, що підключаються до нитки лінійного збірного водоводу	<ul style="list-style-type: none"> • залежить від довжини водоводу • залежить від категорії водозабору • встановлюється гідрогеологічними розрахунками • залежить від положення робочої точки на характеристиці насоса приймається 8
159.	При виключенні з роботи однієї ремонтної ділянки кільцевого збірного водоводу у збірний вузол має подаватись	<ul style="list-style-type: none"> • повна подача водозабору • витрата залежно від категорії водозабору • 0,5подачі водозабору • 0,7подача водозабору • 0,9подача водозабору
160.	За способом подачі води збірні водоводи вертикальних водозаборів бувають	<ul style="list-style-type: none"> • кільцеві; лінійні; парні • насосні; безнасосні • нагнітальні; сифонні; самопливні • напірні; безнапірні; комбіновані • прямоточні; реверсивні; змішані
161.	Самопливні збірні водоводи від свердловин проектують	<ul style="list-style-type: none"> • при продуктивності до 1000 м³/год • при сприятливому рельєфі місцевості • при глибині динамічного рівня менше 5...8 м • для систем II і III категорії надійності • в скельних ґрунтах
162.	Сифонні збірні водоводи від свердловин проектують	<ul style="list-style-type: none"> • після самопливних ділянок • при продуктивності менше 1000м³/год • при глибині динамічного рівня менше 5...8 м • для самовиливних свердловин • в скельних ґрунтах

163.	Основними елементами водозабірної свердловини є	<ul style="list-style-type: none"> • фільтрова колона • експлуатаційна колона труб • зумпф • насос з водопіднімальними трубами • наземний павільйон або підземна камера
164.	Безфільтрові свердловини можна влаштовувати	<ul style="list-style-type: none"> • в стійких твердих тріщинуватих породах • піщаних породах • щільних глинах • галечниках • в нестійких твердих тріщинуватих породах
165.	Фільтр водозабірних свердловин потрібен	<ul style="list-style-type: none"> • для запобігання обвалу породи • очистці від заліза • очистці від зависі • затримки домішок і дрібних фракцій водоносної породи • вільного пропуску води з водоносного пласту
166.	Водозахоплююча спроможність свердловин залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • діаметра фільтра • діаметра експлуатаційної колони • розрахункової довжини фільтра • допустимої вхідної швидкості • швидкості в водопіднімальній трубі
167.	Для постійної відкачки води із свердловини використовуються	<ul style="list-style-type: none"> • заглиблені відцентрові насоси • горизонтальні відцентрові насоси • ерліфти • гідроелеватори • поршневі насоси
168.	При відкачуванні води із свердловини рівень води	<ul style="list-style-type: none"> • знижується на величину пониження • підвищується на величину пониження • знижується на величину радіусу впливу • знижується до оголення фільтра • залишається на одному рівні
169.	Тип фільтра водозабірної свердловини приймають	<ul style="list-style-type: none"> • глибини свердловини • способу буріння • продуктивності

	в залежності від	<ul style="list-style-type: none"> • 50-% діаметра зерен породи • 60-% діаметра зерен породи
170.	Найбільш розповсюджений спосіб для буріння свердловин	<ul style="list-style-type: none"> • роторний • ударно-канатний • шнековий • ручний • пневмоударний
171.	Промивна рідина використовується при такому способі буріння	<ul style="list-style-type: none"> • роторний • ударно-канатний • шнековий • ручний • пневмоударний
172.	Цементация затрубного простору передбачається в свердловинах, яка пробурена	<ul style="list-style-type: none"> • роторним способом • ударно-канатним способом • шнековим способом • ручним способом • пневмоударним способом
173.	Шахтні колодязі приймають воду із водоносного шару	<ul style="list-style-type: none"> • дном • боковою поверхнею по всій висоті • боковою поверхнею в межах пласту • дном і боковою поверхнею в межах пласту • вода вільно виливається в колодязь з денної поверхні
174.	При заборі води шахтним коло-дязем із дрібнозер-нистих пісків водопримальна поверхня має	<ul style="list-style-type: none"> • зворотний фільтр • піщаний фільтр • гравійний фільтр • пінополістирольний фільтр • пористо бетонну вставку
175.	Шахтний колодязь має такі конструктивні елементи	<ul style="list-style-type: none"> • зумпф • водопримальну частину • стовбур • над фільтрову трубу • оголовок
176.	Для запобігання забруднення водоносного пласту шахтним колодязем передбачається	<ul style="list-style-type: none"> • відмостка • глиняний замок • обмазувальна ізоляція стовбура • обклеювальна ізоляція стовбура • робиться покрівля
177.	Ознака горизонтального	<ul style="list-style-type: none"> • вскриває горизонтальний потік



	водозабору	<ul style="list-style-type: none">• обладнаний горизонтальним насосом• влаштований методом горизонтального буріння• вскриває пласт ударно-канатним станком• влаштований у вигляді горизонтальної виробки
178.	Горизонтальні водозбори доцільно застосовувати при	<ul style="list-style-type: none">• глибині підшви 10...20 м• глибині підшви 5... 8м• глибині підшви 15 м• пласт представлений суглинками• глибині підшви менше 30 м
179.	В склад горизонтальних водозборів входять	<ul style="list-style-type: none">• оглядові колодязі; водозабірні свердловини• водоприймальна частина; каптажні камери• водоприймальна частина; водопровідна частина• водопровідна частина; водозабірні свердловини• оглядові колодязі; каптажні камери
180.	При глибині підшви пласта менше 8 м застосовують горизонтальні водозбори	<ul style="list-style-type: none">• галерейні• трубчасті• кам'яно-щебеневі• безтраншейні• лоткові
181.	Штольневі горизонтальні водозбори застосовують при	<ul style="list-style-type: none">• глибині підшви пласта більше 8 м• уклони дзеркала води більше 0,05• ширині підземного потоку більше 100 м• товщині шару води більше 6 м• продуктивності більше 200 л/с
182.	Для вентиляції водоприймальної частини водозбору застосовують	<ul style="list-style-type: none">• водозбірний колодязь• оглядові колодязі• вентиляційний труби• вентилятори• каптажні камери

183.	Приплив води на 1 м довгого горизонтального водозбору залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • шару води на вході у траншею • шару води всередині дрени • діаметра дрени • ступеню перфорації дрени • глибини підшови ЕВП
184.	Променими водозаборами доцільно забирати води	<ul style="list-style-type: none"> • ґрунтові на глибині менше 50 м • підруслові інфільтраційні води • ґрунтові у суглинках • сходячі гірські джерельні • низхідні гірські джерельні
185.	В склад променевих водозаборів входять	<ul style="list-style-type: none"> • вертикальний насос, щебенева траншея • промені-фільтри • водозбірний колодязь; промені-свердловини • службовий павільйон; промені-фільтри • шахтний колодязь; промені-камери
186.	При довжині променів променевих водозаборів більше 60 м	<ul style="list-style-type: none"> • зменшують їх довжину за перерахунком • товщина стінок променів більше 10мм • промені виготовляють із сталі • різна ступінь перфорації ділянок променів • приймають телескопічну схему променів
187.	В променевому водозаборі кут між сусідніми променями довжиною до 30 м	<ul style="list-style-type: none"> • більше 45° • більше 30° • більше 20° • більше 10° • більше 5°
188.	Водозбірний колодязь променевого водозабору приймається двосекційним	<ul style="list-style-type: none"> • завжди • при продуктивності більше 200 л/с • при продуктивності менше 100 л/с • в система тимчасового водопостачання • в системах водопостачання I категорії надійності
189.	Каптажні водозабори застосовують для забирання	<ul style="list-style-type: none"> • підруслових інфільтраційних вод • гірських джерельних вод • солончакових вод



		<ul style="list-style-type: none">• верховодки• ґрунтових вод карстових відкладень
190.	Водоприймальна частина горизонтального водозабору може бути у вигляді	<ul style="list-style-type: none">• відкритого каналу• кам'яно – щебеневі дрени• галереї• трубчастої дрени• водоприймального оголовка
191.	Променевий водозабір в загальному понятті має такі елементи	<ul style="list-style-type: none">• водозбірний колодязь• декілька горизонтальних свердловин (променів)• одну горизонтальну свердловину (промінь)• дві горизонтальні свердловини (промінь)• фільтрову колону
192.	Промені променевих водозаборів виконуються у вигляді	<ul style="list-style-type: none">• кам'яно - щебеневі дрени• сталеві труби з щільною перфорацією• азбестоцементної труби з круглою перфорацією• галереї• суцільної сталеві труби
193.	Для забирання низхідних гірських джерельних вод застосовують	<ul style="list-style-type: none">• каптажні камери з лотками• каптажні камери з прийманням води дном• каптажні камери з боковим прийманням води• двохярусні дренажні водозабори• променеві водозабори
194.	Штучне поповнення підземних вод використовується для	<ul style="list-style-type: none">• збільшення продуктивності водозабору• покращення якості води• акумулювання води в пласті• запобігання зниженню рівня• захисту прісних вод від засолення
195.	Найсприятливішими для їх поповнення є водоносні пласти	<ul style="list-style-type: none">• потужні напірні• напірні з малим коефіцієнтом фільтрації• безнапірні з малим коефіцієнтом фільтрації• напірні з великим коефіцієнтом



		фільтрації <ul style="list-style-type: none">• безнапірні з великим коефіцієнтом фільтрації
196.	Перевагою закритих споруд штучного поповнення води є	<ul style="list-style-type: none">• краща якість води• незалежність від кліматичних умов• більша продуктивність системи• незалежність від джерел поповнення водою• їх використання для питного водопостачання
197.	У відкритих спорудах штучного поповнення використовуються	<ul style="list-style-type: none">• інфільтраційні басейни• відкриті повільні фільтри• поглинаючі колодязі• поглинаючі свердловини• дренажно-поглинаючі свердловини
198.	Глибина інфільтраційних басейнів приймається	<ul style="list-style-type: none">• за розрахунком залежно від ґрунтів• 2...3 м• більше 5 м• з врізкою їх дна у водоносний пласт на 0,5 м• з врізкою їх дна у водоносний пласт на 5м
199.	При поповненні глибоко залягаючих фільтруючих ґрунтів застосовують інфільтраційні басейни	<ul style="list-style-type: none">• з гравійно-піщаним завантаженням дна• з трубчастими дренами під дном• глибиною більше 5 м• із закладанням укосів менше 1,5• колодязного типу
200.	При відсутності під дном інфільтраційного басейна ґрунтів з високими фільтраційними властивостями	<ul style="list-style-type: none">• попередньо розпушують ґрунт• застосовують інфільтраційні колодязі• під дном басейна прокладають дрени• застосовують басейни із зворотними фільтрами• в дні басейна відривають поглинаючі шурфи
201.	Поповнення водоносного пласта за рахунок іншого	<ul style="list-style-type: none">• двошарові кам'яно-щебеневі призми• двошарусні променеві водозабори



	відбувається через	<ul style="list-style-type: none">• свердловини подвійного призначення• дренажно-поглинаючі свердловини• поглинаючі свердловини
202.	Розміри I поясу ЗСО від свердловин залежить від	<ul style="list-style-type: none">• характеру ґрунту у покрівлі• характеру ґрунту водоносного пласту• господарського призначення свердловин• продуктивності водозабору• розмірів II і III поясів ЗСО
203.	Розміри II поясу ЗСО від свердловин залежить від	<ul style="list-style-type: none">• розмірів III поясу ЗСО водозабору• продуктивності водозабору• розмірів I поясу ЗСО• господарського призначення свердловин• потужності покрівлі
204.	Розміри III поясу ЗСО від свердловин залежить від	<ul style="list-style-type: none">• характеру ґрунту водоносного пласту• розмірів II поясу ЗСО• потужності покрівлі• наявності осередків мікробного забруднення• наявності осередків хімічного забруднення
205.	Розміри I поясу ЗСО річкового водозабору	<ul style="list-style-type: none">• залежать від рельєфу місцевості• залежать від продуктивності водозабору• приймаються за існуючими нормативами• розраховуються за мінімальною швидкістю води в річці• залежать від типу водозабору
206.	Відстань від річки бічних меж II поясу ЗСО річкового водозабору залежить від	<ul style="list-style-type: none">• рельєфу місцевості• продуктивності водозабору• мінімальної швидкості води в річці• типу водозабору• наявності поблизу мікробного забруднення

207.	Відстань від річки бічних меж III поясу ЗСО річкового водозабору залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • рельєфу місцевості • продуктивності водозабору • мінімальної швидкості води в річці • типу водозабору • наявності хімічного забруднення води
208.	Зона санітарної охорони джерела водопостачання складається із	<ul style="list-style-type: none"> • пояса суворого режиму • пояса обмеження • двох поясів обмеження • пояса суворого режиму і двох поясів обмежень • пояса суворого режиму і пояса обмежень
209.	На території поясу суворого режиму зони санітарної охорони забороняється	<ul style="list-style-type: none"> • розміщення житлових будинків • купання і прання • рибалку • мати нецентралізовану каналізацію • забруднювати територію отрутохімікатами
210.	На території першого поясу обмеження зони санітарної охорони забороняється	<ul style="list-style-type: none"> • розміщення житлових будинків • купання і прання • рибалку • мати нецентралізовану каналізацію • забруднювати територію отрутохімікатами
211.	Розмір поясу суворого режиму ЗСО підземного джерела приймається	<ul style="list-style-type: none"> • 30м для захищених горизонтів • 50м для незахищених горизонтів • 30м в будь-якому випадку • 50м для захищених горизонтів • 100м для незахищених горизонтів
212.	Пояс суворого режиму зони санітарної охорони поверхневого джерела охоплює	<ul style="list-style-type: none"> • прилеглий берег • річку вверх по течії • річку вниз по течії • акваторія річки і протилежний берег при ширині річки до 100м • протилежний берег при ширині річки до 200м
213.	В I поясі ЗСО річкового водозабору допускається	<ul style="list-style-type: none"> • судноплавство • рибна ловля • прання • купання • водопій худоби



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Споруди подачі та розподілу води

№ №	Питання	Відповіді
1.	Водоспоживачів можна згрупувати в такі групи	<ul style="list-style-type: none">• населення• поливання• СТО• підприємства• меліорація
2.	До споживачів комунального сектора відносяться	<ul style="list-style-type: none">• населення• худоба в особистому утримуванні• лазні, лікарні, школи• молокозаводи• підприємства по розливу мінеральної води
3.	До систем водопостачання ставлять наступні вимоги, щодо забезпечення	<ul style="list-style-type: none">• розрахункових витрат води• вільних напорів у всіх водоспоживачів• питомих витрат населенням• надійності водопостачання• мінімальних витрат на будівництво і експлуатацію
4.	Питоме водоспоживання залежить від	<ul style="list-style-type: none">• категорії споживачів• системи водопостачання• схеми водопостачання• місцевих умов• кліматичних умов
5.	В розрахунках водоспоживання коливається на протязі	<ul style="list-style-type: none">• доби• року• години• хвилини• секунди
6.	Добовий графік водоспоживання показує	<ul style="list-style-type: none">• кількість води, яка споживається за кожен годину• кількість води, яка спожита на дану годину з початку доби• кількість води, яка спожита на даний місяць з початку року• кількість води, яка спожита на даний місяць з початку місяця• щохвилинні витрати води



7.	Типовий графік розподілу добових витрат за годинами доби залежить від	<ul style="list-style-type: none">• ступеня благоустрою будинків• коефіцієнта погодинної нерівномірності• коефіцієнта добової нерівномірності• типу ферми• типу підприємств
8.	Питомі витрати це	<ul style="list-style-type: none">• середньодобові за рік витрати води одним споживачем• максимальнодобові за рік витрати води одним споживачем• середньогодинні витрати води одним споживачем• щохвилинні витрати одним споживачем• середньорічні витрати води одним споживачем
9.	Середньодобові витрати води одної групи споживачів залежить від	<ul style="list-style-type: none">• кількості споживачів• питомого водоспоживання• коефіцієнта добової нерівномірності• коефіцієнта годинної нерівномірності• кількості пожеж
10.	Максимальнодобові витрати води одної групи споживачів залежить від	<ul style="list-style-type: none">• кількості споживачів• питомого водоспоживання• коефіцієнта добової нерівномірності• коефіцієнта годинної нерівномірності• кількості пожеж
11.	Вільний напір залежить від	<ul style="list-style-type: none">• висоти розташування самого найвище розташованого водорозбірного приладу• напору на зливання води із водорозбірного приладу• втрат напору від точки підключення до зовнішньої мережі до водорозбірного приладу• типу протипожежного водопроводу• відмітки поверхні землі у водорозбірного колодязя
12.	Вільний напір у господарсько-питному	<ul style="list-style-type: none">• 10 м• 26 м



	водопроводі біля споживачів не повинен перевищувати	<ul style="list-style-type: none">• 14 м• 30 м• 60 м
13.	Потрібний вільний напір для триповерхового будинку дорівнює в м	<ul style="list-style-type: none">• 10• 14• 16• 18• 20
14.	Потрібний вільний напір для п'ятиповерхового будинку дорівнює в м	<ul style="list-style-type: none">• 10• 14• 50• 42• 26
15.	Система водопостачання це	<ul style="list-style-type: none">• комплекс заходів для забезпечення водою• комплекс споруд по забезпеченню водою• водопровід• комплекс трубопроводів• керівний апарат
16.	Схема водопостачання із забором води із підземного джерела може включати	<ul style="list-style-type: none">• водозабірну свердловину• станцію прояснення води• береговий водозабірний колодязь• водовід• насосну станцію другого підйому
17.	Схема водопостачання із забором води із поверхневого джерела може включати	<ul style="list-style-type: none">• водозабірну свердловину• станцію прояснення води• береговий водозабірний колодязь• водовід• насосну станцію другого підйому
18.	Схема водопостачання населеного пункту із забором води із підземного джерела невисокої якості води може включати	<ul style="list-style-type: none">• водозабірну свердловину• станцію знезалізнення води• станцію прояснення води• водонапірну башту• насосну станцію другого підйому
19.	Системи гасіння пожежі із зовнішньої водопровідної мережі можуть бути	<ul style="list-style-type: none">• високого тиску• низького тиску• середнього тиску• з природними водоймами



		<ul style="list-style-type: none">• зі штучними водоймами
20.	Мінімальний тиск в протипожежному водопроводі низького тиску повинен бути	<ul style="list-style-type: none">• 10м• 20м• висоті найвищої будівлі• на 28м більше висоти найвищої будівлі• на 28 м більше найнижчої будівлі
21.	Мінімальний тиск в протипожежному водопроводі високого тиску повинен бути	<ul style="list-style-type: none">• 10м• 20м• висоті найвищої будівлі• на 28м більше висоти найвищої будівлі• на 28 м більше найнижчої будівлі
22.	В протипожежному водопроводі високого тиску вода подається	<ul style="list-style-type: none">• безпосередньо із зовнішньої мережі• автонасосом, який підключений до мережі• найвищу точку найвищого будинку• найнижчу точку найвищого будинку• будинку, який розташований на найвищій точці
23.	В протипожежному водопроводі низького тиску вода подається	<ul style="list-style-type: none">• безпосередньо із зовнішньої мережі• автонасосом, який підключений до мережі• найвищу точку найвищого будинку• найнижчу точку найвищого будинку• будинку, який розташований на найвищій точці
24.	Протипожежний водопровід високого тиску приймається для	<ul style="list-style-type: none">• населених пунктів з кількістю жителів 5500 чол• населених пунктів з кількістю жителів 10000 чол• при відповідному обґрунтуванні• населених пунктів з кількістю до 5000 чол• населених пунктів з кількістю жителів 50чол

25.	Витрати води на зовнішнє гасіння пожежі приймаються в залежності від	<ul style="list-style-type: none"> • кількості жителів • кількості поверхів в будинках • забудови будинками з 1-2 поверхами • забудови будинками з 3 більше поверхів • ступеня благоустрою будинків
26.	Кількість пожеж приймаються в залежності від	<ul style="list-style-type: none"> • кількості жителів • кількості поверхів в будинках • забудови будинками з 1-2 поверхами • забудови будинками з 3 більше поверхів • ступеня благоустрою будинків
27.	Витрати води на зовнішнє гасіння пожеж виробничих будівель залежить від	<ul style="list-style-type: none"> • об'єму будівель • ступеню вогнестійкості будівлі • категорії виробництва за пожежною безпекою • конструкції будівлі • площі будівлі
28.	Під час пожежі в мережу повинні подаватись витрати	<ul style="list-style-type: none"> • на господарсько-питні потреби • внутрішнє пожежогасіння • зовнішнє пожежогасіння • поливання теплиць • приймання душів на підприємствах
29.	Недоторкані пожежні запаси зберігаються	<ul style="list-style-type: none"> • десятихвилинний в башті • десятихвилинний в резервуарі чистої води • тригодинний в резервуарі чистої води • годинний в резервуарі чистої води • двогодинний в резервуарі чистої води
30.	Внутрішнє пожежогасіння забезпечується	<ul style="list-style-type: none"> • внутрішніми пожежними кранами • спринклерними установками • дренчерними установками • природними водоймами • пожежними гідрантами
31.	В залежності від умов розрахункова кількість пожеж і витрати води на гасіння пожеж приймається	<ul style="list-style-type: none"> • 1-3 пожежі • 3-5 пожеж • витрати 5-100 л/с • витрати 1-5 л/с • витрати 100- 200 л/с



32.	Питомі витрати для комунального сектора приймаються в залежності від	<ul style="list-style-type: none">• ступені благоустрою будинків• кількості поверхів• кількості жителів• ступені вогнестійкості будівлі• розподілу на багато та малоповерхову зони
33.	Питомі витрати води для підприємств приймаються в залежності від	<ul style="list-style-type: none">• типу підприємств• одиниці вимірювання продукції• ступеню вогнестійкості будівель• категорії виробництва за пожежною безпекою• об'єму будівлі
34.	Питомі витрати води на полив приймаються в залежності від	<ul style="list-style-type: none">• виду поливу• типу територій, які поливаються• типу теплиць• поливу із зовнішньої мережі• поливу із внутрішньої мережі
35.	До протипожежного водопостачання ставлять такі вимоги:	<ul style="list-style-type: none">• подача розрахункових витрат води• створення необхідних вільних напорів• використання води тільки з водоймищ• забезпечення необхідних запасів води• шляхом забору води із водопровідної мережі
36.	Гасіння пожеж здійснюється такими способами	<ul style="list-style-type: none">• з використанням водоймищ і резервуарів• з використанням водонапірних башт• шляхом забору води із водопровідної мережі• забезпечення необхідних запасів води• подача розрахункових витрат води
37.	Ємкісні напірні споруди поділяються на	<ul style="list-style-type: none">• водонапірні башти• напірні резервуари• водонапірні колони• гідропневматичні установки• гідравлічні установки
38.	Водонапірні башти це	<ul style="list-style-type: none">• який встановлений на стовбурі



	бак	<ul style="list-style-type: none">• на покрівлі• на другому поверсі будинку• на найвищій відмітці поверхні• в підвалі
39.	Бак водонапірної башти населеного пункту вміщує такі об'єми	<ul style="list-style-type: none">• регулювальний• недоторканий пожежний• аварійний• на власні потреби• накопичувальний
40.	В баку водонапірної башти регулювальний об'єм води розташовується	<ul style="list-style-type: none">• над недоторканим пожежним• під недоторканим пожежним• об'єднаний з об'ємом на власні потреби• над об'ємом на власні потреби• під об'ємом на власні потреби
41.	Баки водонапірних башт можуть бути	<ul style="list-style-type: none">• металевими• залізобетонними• з шатром• без шатра• не утепленими
42.	Дно бака водонапірної башти може бути	<ul style="list-style-type: none">• плоским• випуклим• вгнутим• з отвором в середині• конічним
43.	Недоторканий пожежний запас в баку башти розраховується на гасіння пожежі	<ul style="list-style-type: none">• всіх пожеж• одної зовнішньої• двох зовнішніх• одної внутрішньої• одної внутрішньої і одної зовнішньої
44.	Башта обладнується такими трубопроводами	<ul style="list-style-type: none">• переливним• брудовим• зливним• відбору на пожежні потреби• подавально-відбірним
45.	У нас в країні використовуються баки башт об'ємом, м ³	<ul style="list-style-type: none">• 5 - 15• 15 - 800• 800 - 1000• 50 - 10000



		<ul style="list-style-type: none">• 50 - 20000
46.	Недоторканість пожежного запасу в баку башти забезпечується	<ul style="list-style-type: none">• розташуванням зрізу подавально-відбірного трубопроводу на максимальному рівні НПЗ• розташуванням зрізу подавально-відбірного трубопроводу на рівні дна баку• закритим постійно трубопроводом відбору пожежних потреб• постійним переливом надлишок води• закритим брудовим трубопроводом
47.	Висота водонапірної башти (до дна баку) складається з	<ul style="list-style-type: none">• різниці відміток поверхні землі в місці розташування башти і диктуючої точки• вільного напору в диктуючій точці• втрат напору від башти до диктуючої точки• потрібного вільного напору у найдальшій точці• втрат напору від башти до найдальшої точки
48.	У нас в країні використовуються резервуари чистої води об'ємом, м ³	<ul style="list-style-type: none">• 5-15• 15-800• 800-1000• 50-10000• 50-20000
49.	Резервуари чистої води в плані можуть бути	<ul style="list-style-type: none">• круглі• квадратні• прямокутні• ромбовидні• трикутні
50.	Резервуарів чистої води повинно бути не менше	<ul style="list-style-type: none">• один• два• три• чотири• п'ять
51.	Резервуари чистої води вміщують такі об'єми	<ul style="list-style-type: none">• регульовальний• недоторканий пожежний• аварійний• на власні потреби• накопичувальний
52.	Недоторканість	<ul style="list-style-type: none">• встановленням на кінці господар-



	пожежного запасу в резервуарі забезпечується	ського трубопроводу сифону з отвором 20мм <ul style="list-style-type: none">• встановленням на кінці господарського трубопроводу відкритого колодязя• автоматизацією насосної станції• гідрозатвору на господарському трубопроводі• переливом надлишків води
53.	Максимальна відмітка рівня в резервуарі чистої води приймається вище відмітки поверхні землі на	<ul style="list-style-type: none">• 0,5-1м• 1-1,5м• 1,5-2м• 2,5-3,5м• 0,1-0,4 м
54.	В резервуарі чистої води регулювальний об'єм води знаходиться	<ul style="list-style-type: none">• над недоторканим пожежним• під недоторканим пожежним• об'єднаний з об'ємом на власні потреби• над об'ємом на власні потреби• під об'ємом на власні потреби
55.	Гідропневматичні установки це	<ul style="list-style-type: none">• два закритих герметичних резервуари• закритий герметичний резервуар з еластичною перегородкою посередині• відкритий резервуар• два відкриті резервуари• закритий резервуар, в якому поверхня води обдувається повітрям
56.	Гідропневматичні установки встановлюються	<ul style="list-style-type: none">• замість водонапірних башт• замість резервуарів чистої води• між резервуарами чистої води• біля водонапірних башт• на водозаборі із річки
57.	Ємкісні споруди класифікують за такими ознаками	<ul style="list-style-type: none">• призначенням• матеріалом• призначенням• ступенем автоматизації• конструктивними ознаками
58.	Основні елементи водонапірної колони	<ul style="list-style-type: none">• стовбур, шатро, бак• циліндричний резервуар• фундамент



		<ul style="list-style-type: none">• вентиляційна труба• скидна труба
59.	Водопровідні мережі поділяються на	<ul style="list-style-type: none">• тупикові• кільцеві• змішані• без баштові• баштові
60.	Схема живлення водонапірної мережі може бути	<ul style="list-style-type: none">• одnobічного живлення• двобічного живлення• комбінованого• тупикова• кільцева
61.	До водопровідної мережі пред'являються такі вимоги	<ul style="list-style-type: none">• подача необхідної кількості води• подача води під необхідним вільним напором• мати достатню ступінь надійності і безперервності роботи• бути економічною• бути розгалуженою
62.	Тупикова мережа використовується при подачі води	<ul style="list-style-type: none">• на виробничі потреби• господарсько-питні при діаметрі 100мм• пожежні при довжині ліній до 200м• кількості жителів до 5000 чол і зовнішньому пожежогаєсінні до 10 л/с• магістральними лініями
63.	Водопровідна мережа поділяється на	<ul style="list-style-type: none">• магістральні лінії• розподільні лінії• гнучкі лінії• рівномірно розподільні лінії• прямоточні лінії
64.	Водопровідні лінії трасуються	<ul style="list-style-type: none">• вздовж доріг• впоперек доріг• з рівномірним розташуванням по території• вздовж ліній забудови• навпрошки через парки
65.	Водопровідна мережа розраховується на такі випадки	<ul style="list-style-type: none">• максимального господарсько-виробничого водоспоживання• подачі води на гасіння пожежі



		<ul style="list-style-type: none">• максимальний транзит в башту• гасіння пожежі при максимальному господарсько - виробничому водоспоживанні• живлення мережі тільки від башти
66.	Шляхові витрати води по ділянці водопровідної мережі безпосередньо залежать від	<ul style="list-style-type: none">• транзитних витрат• зосереджених витрат в кінцевому вузлі ділянки• зосереджених витрат в початковому вузлі ділянки• рівномірно розподілених витрат• співвідношення шляхових і транзитних витрат
67.	Розрахункова довжина ділянки водопровідної мережі при визначенні вузлових витрат і забудові з одного боку ділянки дорівнює	<ul style="list-style-type: none">• геометричній довжині• половині геометричної довжини• нулю• дві третини геометричної довжини• одна третина геометричної довжини
68.	Розрахункова довжина ділянки водопровідної мережі при визначенні вузлових витрат і забудові з двох боків ділянки дорівнює	<ul style="list-style-type: none">• геометричній довжині• половині геометричної довжини• нулю• 2/3 геометричної довжини• 1/3 геометричної довжини
69.	Розрахункова довжина ділянки водопровідної мережі при визначенні вузлових витрат і відсутності забудови	<ul style="list-style-type: none">• геометричній довжині• половині геометричної довжини• нулю• 2/3 геометричної довжини• 1/3 геометричної довжини
70.	При визначенні вузлових витрат потрібно мати такі дані	<ul style="list-style-type: none">• половину питомих витрат• суму розрахункових довжин прилягаючих ліній• суму геометричних довжин прилягаючих ліній• суму розрахункових довжин ліній всієї мережі• зосереджені вузлові витрати
71.	В тупиковій мережі витрати води по ділянкам дорівнюють	<ul style="list-style-type: none">• алгебраїчній сумі відборів в будь-який бік від перерізу• визначаються за першим законом



		<p>Кірхгофа для водопровідної мережі</p> <ul style="list-style-type: none">• визначаються за другим законом Кірхгофа для водопровідної мережі• витратам води, які поступають в мережу, мінус зосереджені відбори• половині питомих витрат помножену на розрахункову довжину прилеглої ділянки
72.	Перший закон Кірхгофа для водопровідних мереж	<ul style="list-style-type: none">• алгебраїчна сума витрат води, які входять і виходять із вузла дорівнює нулю• алгебраїчна сума втрат напору в замкненому контурі дорівнює нулю• вузловий відбір дорівнює алгебраїчній сумі відборів в будь-який бік від перерізу• сума втрат напору в замкненому контурі дорівнює нулю• питоми витрати дорівнюють шляховим витратам поділеним на суму розрахункових довжин
73.	Другий закон Кірхгофа для водопровідних мереж	<ul style="list-style-type: none">• алгебраїчна сума витрат води, які входять і виходять із вузла дорівнює нулю• алгебраїчна сума втрат напору в замкненому контурі дорівнює нулю• вузловий відбір дорівнює алгебраїчній сумі відборів в будь-який бік від перерізу• сума втрат напору в замкненому контурі дорівнює нулю• питоми витрати дорівнюють шляховим витратам поділеним на суму розрахункових довжин
74.	Економічно найвигідніший діаметр це діаметр, при якому забезпечуються	<ul style="list-style-type: none">• найменші експлуатаційні затрати• найменші капітальні затрати• найменші зведені витрати• найменші втрати напору• найменші експлуатаційні затрати при найбільших капітальних затратах
75.	Економічно найвигідніший діаметр	<ul style="list-style-type: none">• математично• фізично



	можна визначити	<ul style="list-style-type: none">• механічно• за таблицями• за зведеними затратами
76.	Втрати напору за формулою Дарсі-Вейсбаха визначаються за значеннями	<ul style="list-style-type: none">• коефіцієнту опору тертя по довжині• суми коефіцієнтів місцевих опорів• геометричної довжини ділянки• розрахункової довжини ділянки• діаметра і швидкості
77.	Для визначення втрат напору за таблицями Шевелева потрібно знати	<ul style="list-style-type: none">• витрати води• матеріал труб• діаметр труб• геометричну довжину• розрахункову довжину
78.	Для попереднього потокорозподілу для кільцевих мереж потрібно	<ul style="list-style-type: none">• використовувати тільки перший закон Кірхгофа для водопровідних мереж• основні магістральні лінії навантажувати приблизно однаково• у вузли з великими відборами подавати воду приблизно однаковими потоками• з вузлів живлення вода розходить-ся приблизно однаковими потоками• основним споживачам подавати воду за найкоротшою відстанню
79.	Ув'язка кільцевої водопровідної мережі полягає в	<ul style="list-style-type: none">• рівності втрат напору за годинниковою стрілкою і проти неї (перевищення не допускається)• різниці в втратах напору за годинниковою стрілкою і проти неї не більше 0,5м• рівності витрат води за годинниковою стрілкою і проти неї• різниці в витратах води за годинниковою стрілкою і проти неї не більше 0,5• визначенні поправочних витрат води

80.	Поправочні витрати при ув'язці кільцевої водопровідної мережі можна знайти за	<ul style="list-style-type: none"> • формулою з середніми витратами води і нев'язкою • інтуїцією • формулою з середніми витратами води, нев'язкою, арифметичною сумою втрат напору • формулою з середніми витратами води, арифметичною сумою втрат напору • таблицями Шевелєва
81.	Водоводи поділяються на	<ul style="list-style-type: none"> • самопливні • напірні • комбіновані • вакуумні • механічні
82.	Водоводи можуть бути	<ul style="list-style-type: none"> • у вигляді каналів • жолобів • з сталевих труб • з керамічних труб • із залізобетонних труб
83.	Водоводи повинні бути	<ul style="list-style-type: none"> • економічними • надійними • з постійним прямим похилом • з постійним зворотнім похилом • напівзаглибленими
84.	Безперервність роботи водоводів досягається	<ul style="list-style-type: none"> • вкладанням їх в декілька ниток • встановлення на кінці аварійних резервуарів • влаштування пристроїв безаварійної роботи • укладання їх з постійним похилом • влаштування теплоізоляції з наступною засипкою ґрунтом
85.	Глибина закладання водопровідних труб приймається на	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5м більшою за глибину промерзання • 0,5м меншою за глибину промерзання • 0,3м меншою за глибину промерзання • не залежно від глибини промерзання, конструктивно • 0,3м більшою за глибину промерзання



86.	Вантузи встановлюються	<ul style="list-style-type: none">• для випуску повітря• для випуску повітря• в понижених місцях водоводу• для спорожнення водоводів при аварії• в найвищих точках
87.	Водонапірні башти встановлюються	<ul style="list-style-type: none">• в найвищих точках місцевості• біля річки• в районах мережі де потрібні найбільші напори• в районах мережі де потрібні найменші напори• в районах мережі, які обслуговуються в годину максимального водоспоживання
88.	Випуски встановлюються	<ul style="list-style-type: none">• для випуску повітря• для випуску повітря• в понижених місцях водоводу• для випуску води при аварії• в найбільш підвищених місцях
89.	Колодязі встановлюються	<ul style="list-style-type: none">• перед вантузами• перед випусками• з початку водоводу• в кінці водоводу• де встановлена арматура
90.	Запобіжні клапани встановлюються	<ul style="list-style-type: none">• для випуску повітря• для випуску повітря• в понижених місцях водоводу• для випуску води при аварії• в місцях можливого виникнення гідравлічного удару
91.	Гасники гідравлічного удару встановлюються	<ul style="list-style-type: none">• для випуску повітря• для випуску повітря• в понижених місцях водоводу• для випуску води при аварії• в місцях можливого виникнення гідравлічного удару
92.	Зворотний клапан встановлюється	<ul style="list-style-type: none">• для запобігання зворотної течії• для випуску повітря• в понижених місцях водоводу• для випуску води при аварії



		<ul style="list-style-type: none">• в місцях можливого виникнення гідравлічного удару
93.	Засувки поділяються на	<ul style="list-style-type: none">• паралельні• клинові• вентильні• з висувним шпинделем• без висувного шпинделя
94.	Водоводи і водопровідна мережа вкладаються з труб	<ul style="list-style-type: none">• сталевих• чавунних• керамічних• залізобетонних• пластмасових
95.	Сталеві труби з'єднуються	<ul style="list-style-type: none">• зварюванням• на різьбових муфтах• муфтах ЖІБО• розтрубах з самоущільнюючою манжетою• муфтах САМ
96.	Чавунні труби з'єднуються	<ul style="list-style-type: none">• зварюванням• на різьбових муфтах• муфтах ЖІБО• розтрубах з самоущільнюючою манжетою• муфтах САМ
97.	Поліетиленові труби з'єднуються	<ul style="list-style-type: none">• зварюванням гарячим повітрям• формуванням буртів і сталевих насувних фланців• стикуванням розігрітих кінців і вініпластового дротика• приварних фланців• розтрубах з самоущільнюючою манжетою
98.	Вініпластові труби з'єднуються	<ul style="list-style-type: none">• зварюванням гарячим повітрям• формуванням буртів і сталевих насувних фланців• стикуванням розігрітих кінців і вініпластового дротика• приварних фланців• розтрубах з самоущільнюючою манжетою



99.	До водорозбірної арматури відносяться	<ul style="list-style-type: none">• засувки• крани• водорозбірні колонки• пожежні гідранти• зворотні клапани
100.	Випробування трубопроводів проводиться на	<ul style="list-style-type: none">• міцність• щільність• стійкість• пластичність• хімічну стійкість
101.	Зовнішня гідроізоляція виконується для труб	<ul style="list-style-type: none">• сталевих• чавунних• вініластових• азбестоцементних• поліетиленових
102.	З медичної точки зору шкідливі і зараз забороняються труби	<ul style="list-style-type: none">• сталеві• азбестоцементні• пластмасові• чавунні• залізобетонні
103.	Ув'язка водопровідної мережі виконується методом	<ul style="list-style-type: none">• Лобачова-Кроса• Андріяшева• УПВГ• Орлова• Хоружого
104.	Зонування водопровідних мереж буває	<ul style="list-style-type: none">• перпендикулярним• вертикальним• горизонтальним• радіальним• комбінованим
105.	Подача води в зоні може здійснюватися	<ul style="list-style-type: none">• вертикально• горизонтально• послідовно• змішано• паралельно
106.	При послідовному зонуванні насосна станція кожної зони працює з	<ul style="list-style-type: none">• однаковою подачею• однаковим напором• подачею, яка дорівнює сумі водоспоживання всіх вищерозташованих зон



		<ul style="list-style-type: none">• напором, який дорівнює сумі водоспоживання всіх вищерозташованих зон• незалежно від подачі і напору
107.	При паралельному зонуванні подача води в зони здійснюється	<ul style="list-style-type: none">• з однаковим тиском• з однаковим напором• в кількості і напором необхідним для кожної зони• подачою, яка дорівнює сумі водоспоживання всіх вищерозташованих зон• напором, який дорівнює сумі водоспоживання всіх вищерозташованих зон
108.	Для управління роботою водопровідної мережі на ній встановлюється така арматура	<ul style="list-style-type: none">• запірна• водорозбірна• запобіжна• регулювальну• розподільча
109.	Діаметри розподільчої мережі повинен бути не менше	<ul style="list-style-type: none">• 150 мм• 200 мм• 75 мм• 100 мм• 250 мм
110.	Для сільськогосподарських систем водопостачання діаметри мережі повинні бути не менше	<ul style="list-style-type: none">• 150 мм• 200 мм• 75 мм• 100 мм• 250 мм
111.	Допускається встановлення пожежних гідрантів на магістральних лініях діаметром до	<ul style="list-style-type: none">• 500 мм• 400 мм• 250 мм• 300 мм• 100 мм
112.	Місця встановлення засувки встановлюються	<ul style="list-style-type: none">• у точках підключення водоводів від насосних станцій• у місцях приєднання розподільчих ліній до магістральних• на початку і кінці кожної ремонтної ділянки• на вводах до підприємств• на перехрестях вулиць
113.	Водовипуски	<ul style="list-style-type: none">• 150 мм



	встановлюються на діаметрах водопровідної мережі не менше	<ul style="list-style-type: none">• 200 мм• 75 мм• 300 мм• 350 мм
114.	Діаметр водовипусків назначають із розрахунку спорожнення водоводів не менше ніж за	<ul style="list-style-type: none">• 5 год• 4-год• 2 год• 3 год• не має значення
115.	На поворотах водопровідної мережі для зменшення зусиль стиками встановлюють упори у	<ul style="list-style-type: none">• вертикальній площині• горизонтальній площині• понижених місцях• підвищених місцях• не обов'язково
116.	Упори виконують	<ul style="list-style-type: none">• бутобетону• червоної цегли• селкатної цегли• залізобетону• бетону
117.	При роботі водовипусків можливі такі схеми присіднань до	<ul style="list-style-type: none">• випуску ділянки водовода• випуску двох ділянок водовода• випуску ділянки водовода і водопровідної мережі з різними висотами наповнення• випуску двох ділянок водоводів з однаковими висотами наповнення• випуску трьох ділянок водоводів
118.	Упори встановлюють з метою запобігання	<ul style="list-style-type: none">• руйнуванню стиків• руйнуванню трубопроводів• переміщенню трубопроводів• порушенню структури ґрунту до якого прилягає упор• перелому чавунних труб
119.	Методика розрахунку водовипусків та вантузів розроблена	<ul style="list-style-type: none">• Сурковим• Суриним• Саксоновим• Сапсаєм• Сапроновим
120.	СПРВ класифікують за такими ознаками	<ul style="list-style-type: none">• способом подачі води• типом водопровідної мережі



		<ul style="list-style-type: none">• місцем розташування напірно-регулювальних споруд• типом джерела• ступенем забезпеченості подачі води
121.	За надійністю забезпечення подавання води системи водопостачання поділяють на такі категорії	<ul style="list-style-type: none">• сурової забезпеченості• обмеженої забезпеченості• 1-ї категорії• 2-ї категорії• 3-ї категорії
122.	До першої категорії належать господарсько-питні і виробничі водопроводи з числом жителів	<ul style="list-style-type: none">• 5 - 50 тис.чол.• 10 - 30 тис.чол.• більше 50 тис.чол.• менше 5 тис.чол.• більше 5 тис.чол.
123.	До другої категорії належать господарсько-питні і виробничі водопроводи з числом жителів	<ul style="list-style-type: none">• 5-50 тис.чол.• 10-30 тис.чол.• більше 50 тис.чол.• менше 5 тис.чол.• більше 5 тис.чол.
125	Схема водопостачання це	<ul style="list-style-type: none">• послідовне розміщення певної сукупності водопровідних споруд на місцевості• комплекс заходів направлений на подачу води• комплекс споруд по забезпеченню водою• вод опровід• комплекс трубопроводів
126.	Вибір схеми водопостачання залежить від таких факторів	<ul style="list-style-type: none">• виду природного джерела• режиму роботи• категорії споживачів• вільних напорів• витрат води
127.	Схеми за способом подачі води бувають	<ul style="list-style-type: none">• зонні• гравітаційні• нагнітальні• комбіновані• змішані
128.	За функціональним призначенням водоводи	<ul style="list-style-type: none">• водоводи• магістральні водопровідні мережі



	і водопровідні мережі поділяються	<ul style="list-style-type: none">• розподільчі водопровідні мережі• уводи• самопливні лінії
129.	До водоводів і водопровідних мереж ставлять такі основні вимоги	<ul style="list-style-type: none">• економічна конфігурація• правильний вибір матеріалу труб• надійність та безперервність• достатня пропускна здатність• найменші витрати на будівництво і експлуатацію
130.	Конфігурація водопровідної мережі залежить від таких факторів	<ul style="list-style-type: none">• матеріалу труб• діаметру труб• рельєфу місцевості• джерел живлення та їхнього розташування• призначення водопроводу
131.	За конфігурацією в плані водопровідні мережі бувають	<ul style="list-style-type: none">• розгалужені• кільцеві• сталеві• пластмасові• комбіновані
132.	При трасуванні водопровідних мереж керуються такими правилами	<ul style="list-style-type: none">• головні магістралі необхідно направляти найкоротшим шляхом до крупних споживачів• головних магістралей повинно бути не менше двох• залізничні колії необхідно пересікати під прямим кутом• можна кільцювати зовнішні і внутрішні водопровідні мережі• черговість забудови враховувати не обов'язково
133.	Матеріал труб не повинен	<ul style="list-style-type: none">• бути тяжким• погіршувати якість води• бути довговічним• забезпечувати міцність• сталевим

134.	Сталеві труби рекомендується встановлювати в таких випадках	<ul style="list-style-type: none"> • на ділянках з розрахунковим внутрішнім тиском більше 1,0 МПа • на ділянках з розрахунковим внутрішнім тиском більше 1,5 МПа • на ділянках з розрахунковим внутрішнім тиском менше 1,5 МПа • у місцях перетинання через водні перешкоди • в тунелях
135.	Для захисту внутрішньої поверхні сталевих труб від корозії слід передбачати захисне покриття	<ul style="list-style-type: none"> • цементно-піщане • азбесто-піщане • цинкове • мідне • лакофарбове
136.	Для визначення втрат напору можна застосовувати формули	<ul style="list-style-type: none"> • Вейсбаха - Дарсі • Шевельва • Андріяшева • Лобачова • таблицями Шевельова
137.	Схеми водорозбору на водопровідних мережах можуть бути	<ul style="list-style-type: none"> • зосереджені • пошляхові • багатоточечні • багатофакторні • питомі
138.	Коефіцієнт зменшення дорожньої витрати приймається рівним	<ul style="list-style-type: none"> • 1,0 • 0,75 • 0,5 • 0,35 • 2,0
139.	Вузли намічають в точках підключення	<ul style="list-style-type: none"> • водоводів • водонапірної башти • крупних споживачів • пожежних гідрантів • водорозбірних колонок
140.	Визначення вузлових відборів виконується	<ul style="list-style-type: none"> • за номограмами • за таблицями • кількісним методом • лінійним методом • площадним методом

141.	При виконанні попереднього поточкорозподілу води керуються такими вимогами	<ul style="list-style-type: none"> • основні магістралі повинні мати однакову пропускну спроможність • від насосної станції подається фіктивна витрата $X_i = 1$. • від насосної станції подається фіктивна витрата $X_i = 0,5$ • основним споживачам воду подавати по одному напрямку • основним споживачам воду подавати не менше ніж по двох напрямках
142.	Фактори, що впливають на вибір економічного діаметра водопровідної мережі	<ul style="list-style-type: none"> • конструктивні • технологічні • економічні • гравітаційні • детерміновані
143.	Комплекс споруд насосні станції, водоводи, водопровідні мережі за типом	<ul style="list-style-type: none"> • прості водоводи • комбіновані водоводи і лінійні мережі • кільцеві мережі • радіальні мережі • районовані мережі
144.	Способи визначення економічно вигідних діаметрів труб водоводів та водопровідних мереж	<ul style="list-style-type: none"> • за формулами • за граничними витратами • за таблицями • за номограмами • за графіками
145.	Методи гідравлічної ув'язки водопровідних мереж	<ul style="list-style-type: none"> • математичні • аналогові • гідравлічні • геометричні • фізичні
146.	До математичних методів відносяться	<ul style="list-style-type: none"> • з покільцевою ув'язкою • з повузловою ув'язкою • гідравлічне моделювання • електричне моделювання • фізичне
147.	До аналогових методів відносяться	<ul style="list-style-type: none"> • з покільцевою ув'язкою • з повузловою ув'язкою • гідравлічне моделювання • електричне моделювання • фізичне

148.	В покільцевій ув'язці повинні виконуватися	<ul style="list-style-type: none"> • аналог 1-го закону Кірхгофа • аналог 2-го закону Кірхгофа • аналог 1-го та 2-го закону Кірхгофа • не має значення • закон Андріяшева
149.	В повузловій ув'язці повинні виконуватися	<ul style="list-style-type: none"> • аналог 1-го закону Кірхгофа • +аналог 2-го закону Кірхгофа • аналог 1-го та 2-го закону Кірхгофа • немає значення • закон Андріяшева
150.	Відомі наступні методи ув'язки водопровідних мереж	<ul style="list-style-type: none"> • Лобачова - Кроса • Андріяшева • Сироткіна • Койди • Ткачука
151.	Ємкості класифікують за такими ознаками	<ul style="list-style-type: none"> • призначенням • матеріалом • конструктивними ознаками • надійністю • ступенем автоматизації
152.	Водопровідні насосні станції класифікують за такими ознаками	<ul style="list-style-type: none"> • призначенням • матеріалом • конструктивними ознаками • надійністю • ступенем автоматизації
153.	Основні елементи водонапірної башти	<ul style="list-style-type: none"> • система трубопроводів • елементи автоматики • ствол • шатро • бак
154.	Об'єм бака башти складається з	<ul style="list-style-type: none"> • регульовального • протипожежного • аварійного • на власні потреби • накопичувального
155.	Для мереж з прохідною баштою регульовальний об'єм можна зменшувати на	<ul style="list-style-type: none"> • 40 - 50% • 10 - 15% • 30 - 40% • 35 - 45%

		<ul style="list-style-type: none"> • не можна зменшувати
156.	Для мереж з контррезервуаром регулювальний об'єм можна зменшувати на	<ul style="list-style-type: none"> • 40-50% • 10-15% • 30-40% • 35-45% • не можна зменшувати
157.	Протипожежний об'єм води у водонапірній башті призначений для гасіння пожежі	<ul style="list-style-type: none"> • включення протипожежних насосів • на 10 хвилин тривалості пожежі • гасіння внутрішньої пожежі • гасіння зовнішньої пожежі • гасіння внутрішньої і зовнішньої пожежі
158.	Водонапірна колона вміщує такі об'єми	<ul style="list-style-type: none"> • регулювальний • протипожежний • на власні потреби • аварійний • спеціальний
159.	Резервуари чистої води класифікують за	<ul style="list-style-type: none"> • формою • ступенем заглиблення • ступенем автоматизації • наявністю перекриття • матеріалом
160.	Повний об'єм резервуарів включає	<ul style="list-style-type: none"> • консервативний • регулювальний • аварійний • протипожежний • на власні потреби
161.	Протипожежний об'єм в резервуарах зберігається	<ul style="list-style-type: none"> • 2 години • 5 годин • 1 година • 3 години • 4 години
162.	Аварійний об'єм води в резервуарі повинен складати не менше середніх погодинних витрат	<ul style="list-style-type: none"> • 50% • 60% • 70% • 30% • 100%
163.	Резервуари	<ul style="list-style-type: none"> • подавальним трубопроводом



	обладнуються	<ul style="list-style-type: none">• відвідним трубопроводом• переливним трубопроводом• спускним трубопроводом• конденсатозбірником
164.	Резервуарів чистої води на водоочисні станції повинно бути не менше	<ul style="list-style-type: none">• 3• 4• 2• 1• за розрахунками
165.	В РЧВ необхідно забезпечити обмін всієї води не більше	<ul style="list-style-type: none">• 24 годин• 48 годин• 64 годин• 12 годин• 96 годин
166.	Водоводи і водопровідна мережа вкладаються з труб	<ul style="list-style-type: none">• тільки сталевих• тільки чавунних• керамічних• бетонних• пластмасових, сталевих, чавунних
167.	При будівництві зовнішніх водопровідних мереж застосовують арматуру	<ul style="list-style-type: none">• пластмасову• розтрубну• аварійну• запірно-регульовальну• муфтову
168.	В місцях перетину водопровідних і каналізаційних труб, водопровідні прокладають на	<ul style="list-style-type: none">• 0,4 м вище каналізаційних• 0,4 м нижче каналізаційних• 1,5 м вище каналізаційних• 1,6 м нижче каналізаційних• на 0,5 м вище каналізаційних
169.	До водорозбірної арматури відносяться	<ul style="list-style-type: none">• змішувачі• регулятори тиску• регулятори води• вентилі• зворотні клапани
170.	Насосні станції в залежності від розташування насосного устаткування, щодо поверхні землі бувають	<ul style="list-style-type: none">• нс I-го підйому• нс II-го підйому• циркуляційна• заглиблена• автоматична

171.	Гідропневматичні установки	<ul style="list-style-type: none"> • два закритих герметичних резервуари • закритий герметичний резервуар з еластичною перегородкою посередині • відкритий резервуар • два відкриті резервуари • закритий резервуар, в якому поверхня води обдувається повітрям
172.	Який головний недолік азбестоцементних труб	<ul style="list-style-type: none"> • велика вартість • схильність до корозії • крихкість • -недовговічність • низька стійкість до зміни температури
173.	Як влаштовують переходи під залізницями I, II та III категорій загальної мережі	<ul style="list-style-type: none"> • в футлярах • без футлярів • в каналах • в пішохідних або автомобільних тунелях • в дюкерах
174.	Потрібний вільний напір для шести поверхового будинку дорівнює в м	<ul style="list-style-type: none"> • 20 • 60 • 16 • 18 • 30
175.	Сталеві труби дозволяється прокладати	<ul style="list-style-type: none"> • під залізничним полотном • дюкери • під мостами • в футлярах • не дозволяється
176.	В місцях інтенсивного руху транспорту глибина укладання труб не менше	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5 м • 1,0 м • не менше глибини промерзання • динамічних навантажень • 1,5 м
177.	Глибина закладання водопровідної мережі визначається по	<ul style="list-style-type: none"> • типовим рішенням • теплотехнічному розрахунку • температурі води • товщині снігового покриву • рельєфу місцевості

178.	Упори на водопровідній мережі виконують	<ul style="list-style-type: none"> • бутобетону • червоної цегли • силікатної цегли • залізобетону • бетону
179.	Питомі витрати води для поливу зелених територій приймаються в залежності від	<ul style="list-style-type: none"> • способу поливу • типу території, яка поливається • типу вулиць • полив із зовнішньої мережі • полив із внутрішньої мережі
180.	Переходи водопровідних мереж через штучні і природні перешкоди	<ul style="list-style-type: none"> • дюкером • акведуком • підземні в кожусі • по мосту • протектором
181.	Відстань між пожежними гідрантами повинна бути	<ul style="list-style-type: none"> • 100 м • 150 м • рівною або меншою за радіус дії пожежного гідранту • більшою за радіус дії пожежного гідранта • більшою за половину радіуса , але менше радіуса дії пожежного гідранта
182.	Зовнішню пожежу необхідно гасити не менше ніж з	<ul style="list-style-type: none"> • одного гідранта • двох гідрантів • по розрахунку • не має значення • трьох гідрантів



2. ВОДОВІДВЕДЕННЯ

2.1. Практична частина

Задача 1. Визначити максимальну секундну витрату стічних вод на розрахунковій ділянці водовідвідної мережі. Вихідні дані:

- витрати стічних вод на ділянці, л/с: транзитна – q_{TP} ; бічна – $q_{БЧ}$; зосереджена – $q_{ЗОС}$;
- площа кварталу, що відноситься до даної ділянки, – F , га;
- щільність населення – p , люд/га;
- норма водовідведення – q_H , л/(люд·добу);
- сумарна витрата стічних вод від будівель комунально-побутового призначення – $\sum Q_{ЗОС}^{ПОВ}$, м³/добу;
- кількість мешканців – N , люд.

Розв'язок. 1. Викреслюють розрахункову схему (рис. 1.1).

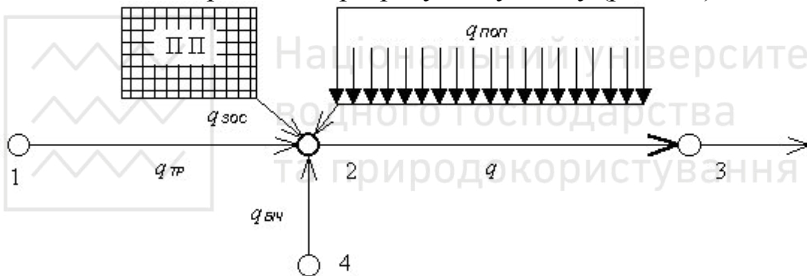


Рис. 1.1. Схема витрат на розрахунковій ділянці 2 – 3:

ПП – промислове чи комунальне підприємство; $q_{Поп}$ – попутна або шляхова витрата стічних вод, що надходять у ділянку від житлової забудови, пов'язаної з даною ділянкою; q_{TP} – транзитна витрата стічних вод, що надходять у ділянку від вищерозташованих ділянок; $q_{БЧ}$ – бічна витрата стічних вод, що надходять у ділянку від бічних приєднань; $q_{ЗОС}$ – зосереджена витрата стічних вод, що надходять у ділянку від крупних споживачів води (комунально-побутових, промислових підприємств тощо)

2. Визначають залишкову норму водовідведення (норму водовідведення, що виходить при виключенні із загальної норми водовідведення витрат стічних вод від будівель комунально-побутового призначення):

$$q_{Зал} = q_H - \frac{\sum Q_{ЗОС}^{ПОВ} \cdot 1000}{N}, \text{ л/(\text{люд} \cdot \text{добу})} \quad (1.1)$$



де q_H – дійсна норма водовідведення, л/(люд·добу); $\sum Q_{ЗОС}^{ПОБ}$ – сумарна витрата стічних вод від будівель комунально-побутового призначення, що входять у загальну норму водовідведення, м³/добу; N – кількість мешканців, люд.

3. Визначають модуль стоку (середню розрахункову витрату стічних вод з одиниці площі стоку) за формулою

$$q_0 = q_{ЗАЛ} p / 86400, \text{ л/(с·га)} \quad (1.2)$$

де p – щільність населення, люд/га.

4. Визначають попутну витрату за формулою

$$q_{ПОП} = F q_0, \text{ л/с} \quad (1.3)$$

де F – площа кварталу, що відноситься до даної ділянки, га.

5. Обчислюють суму попутної, транзитної та бічної витрат на ділянці ($q_{ПОП} + q_{ТР} + q_{БЧ}$) і за [1, табл. 2] визначають загальний максимальний коефіцієнт нерівномірності припливу стічних вод $K_{GEN.MAX}$.

6. Обчислюють максимальну секундну витрату стічних вод на розрахунковій ділянці водовідвідної мережі за формулою

$$q = (q_{ПОП} + q_{ТР} + q_{БЧ}) K_{GEN.MAX} + q_{ЗОС}, \text{ л/с} \quad (1.4)$$

Задача 2. Виконати гідравлічний розрахунок ділянки водовідвідної мережі та її висотну ув'язку з попередньою ділянкою. Вихідні дані:

- витрата стічних вод на ділянці – q , л/с;
- похил поверхні землі – i_3 , тис.;
- параметри попередньої ділянки: діаметр – D , мм; наповнення – h/D ; позначка лотка труби у сполучному колодязі – $Z_{Л1}$, м;
- позначка поверхні землі біля сполучного колодязя – Z , м.

Розв'язок. 1. Обчислюють параметри попередньої ділянки:

- наповнення $h_1 = D_1 \cdot (h/D)_1$, мм;
- глибину колодязя $H_1 = Z - Z_{Л1}$, м;
- відмітку рівня води $Z_{В1} = Z_{Л1} + h_1 / 1000$, м;
- відмітку шелиги $Z_{Л1} = Z_{Л1} + D_1 / 1000$, м.

2. За таблицями для гідравлічного розрахунку [2] за розрахунковою витратою q , л/с, підбирають параметри наступної ділянки таким чином, щоб **похил трубопроводу був по можливості найменшим**, але не менше мінімально допустимого для даного діаметра (і за мінімального заглиблення сполучного



колодязя – не менше похилу землі i_3)¹.

При визначенні параметрів ділянки мають дотримуватися такі вимоги (табл. 2.1):

- $i_{TP} \geq i_{MIN}$ (де, за формулою С.В.Яковлєва, $i_{MIN} = 1/D$);
- $h/D \leq (h/D)_{MAX}$;
- $v \geq v_{MIN}$.

3 таблиць [2] виписують такі параметри наступної ділянки:

- діаметр D_2 , мм;
- наповнення $(h/D)_2$, за яким обчислюють $h_2 = D_2 \cdot (h/D)_2$, мм;
- швидкість v_2 , м/с;
- похил i_{TP2} .

Таблиця 2.1.

Нормативні наповнення, похили та швидкості для труб самопливної каналізації [1, табл. 16; 2, табл. 50]

Діаметр D , мм	Наповнення h/D , не більше	Похил i , не менше	Швидкість v , не менше
200	0,6	0,007	0,7
250	0,6	0,004	0,77
300	0,7	0,0033	0,8
350	0,7	0,0028	0,8
400	0,7	0,0025	0,8
450	0,75	0,0022	0,9
500	0,75	0,002	0,9
550	0,75	0,0018	0,92
600	0,75	0,0017	1
700	0,75	0,0014	1
800	0,75	0,0012	1
900	0,75	0,0011	1,15
1000	0,8	0,001	1,15
1200	0,8	0,00083	1,15

¹ Типовою помилкою при вирішенні цієї задачі є намагання прийняти менший діаметр трубопроводу за більшого його похилу. Намагання зменшити вартість каналізаційної мережі за рахунок меншого діаметра труб насправді призводить до її збільшення через більш глибоке закладення даної та наступних ділянок мережі.



3. Приймають рішення щодо способу ув'язування ділянок у сполучному колодязі:

- при збільшенні діаметра наступної ділянки ($D_2 > D_1$) – по шелигах (рис. 2.1);
- при зменшенні наповнення на наступній ділянці ($h_2 < h_1$) – по лотках (рис. 2.2);
- при збільшенні наповнення, але зменшенні діаметра наступної ділянки ($h_2 > h_1$ та $D_2 \leq D_1$) – по рівню води (рис. 2.3).

4. Викреслюють розрахункову схему (рис. 2.1 – 2.3).

5. Обчислюють висотні відмітки в сполучному колодязі для другої ділянки:

- лотка $Z_{л2}$, м;
- рівня води Z_{B2} , м;
- шелиги $Z_{ш2}$, м.

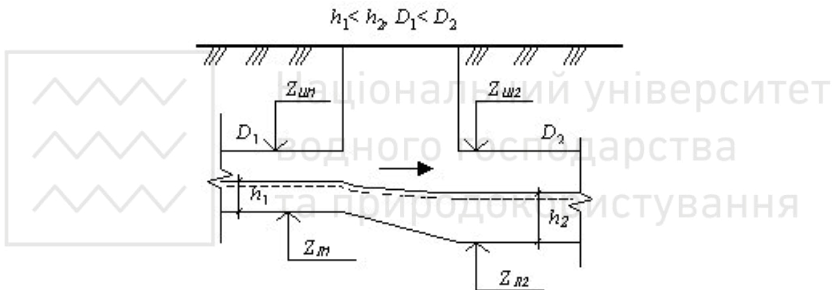


Рис. 2.1. Сполучення трубопроводів по шелигах
 $h_1 > h_2$

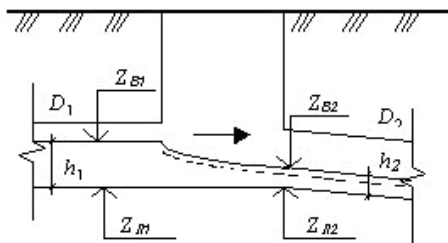


Рис. 2.2. Сполучення трубопроводів по лотках

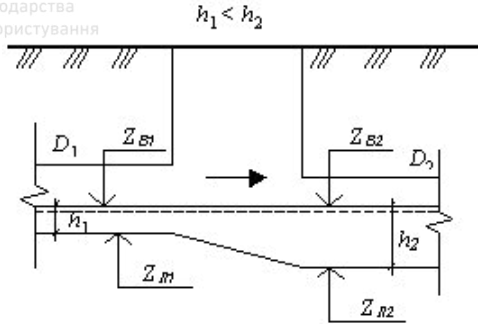


Рис. 2.3. Сполучення трубопроводів за рівнем води

Задача 3. Визначити відмітки лотка, рівня води і шелиги, а також глибину закладення трубопроводу наприкінці розрахункової ділянки водовідвідної мережі. Вихідні дані:

- витрати стічних вод на ділянці – q , л/с;
- похил поверхні землі – i_3 , тисячних;
- глибина закладення трубопроводу на початку ділянки – H_1 , м;
- позначка поверхні землі на початку ділянки – Z_1 , м;
- довжина ділянки – L , м.

Розв'язок. 1. Викреслюють розрахункову схему ділянки (рис. 3.1).

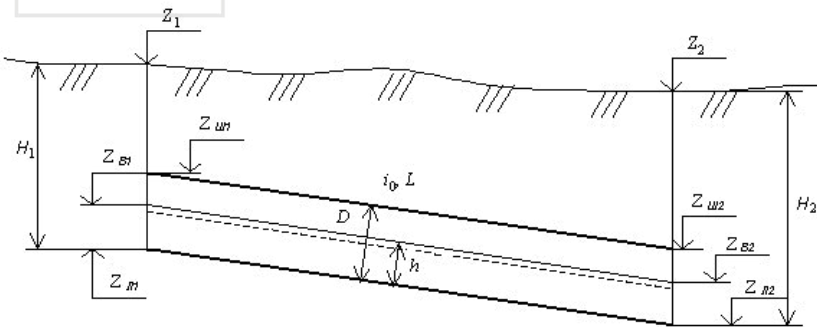


Рис. 3.1. Визначення відміток і глибини закладення трубопроводу наприкінці розрахункової ділянки

2. За таблицями [2] за розрахунковою витратою q , л/с, підбирають параметри наступної ділянки таким чином, щоб **похил трубопроводу був по можливості найменшим**, але не менше мінімально допустимого для даного діаметра (i за мінімального заглиблення сполучного колодязя – не менше похилу землі i_3).



При визначенні параметрів ділянки мають дотримуватися такі вимоги (табл. 2.1):

- $i_{TP} \geq i_{MIN}$ (де, за формулою С.В.Яковлева, $i_{MIN} = 1/D$);
- $h/D \leq (h/D)_{MAX}$;
- $v \geq v_{MIN}$.

З таблиць Лукіних виписують такі параметри ділянки:

- діаметр D , мм;
- наповнення (h/D) , за яким обчислюють $h = D \cdot (h/D)$, мм;
- швидкість v , м/с;
- похил i_{TP} , тисячні

3. Обчислюють висотні відмітки на початку ділянки:

- лотка $Z_{Л1} = Z_1 - H_1$, м;
- рівня води $Z_{В1} = Z_{Л1} + h / 1000$, м;
- шелиги $Z_{Ш1} = Z_{Л1} + D / 1000$, м.

4. Обчислюють висотні відмітки наприкінці ділянки:

- землі $Z_2 = Z_1 - i_3 \cdot L / 1000$, м;
- лотка $Z_{Л2} = Z_{Л1} - i_{TP} \cdot L / 1000$, м;
- рівня води $Z_{В2} = Z_{В1} - i_{TP} \cdot L / 1000$, м;
- шелиги $Z_{Ш2} = Z_{Ш1} - i_{TP} \cdot L / 1000$, м.

5. Перевіряють заглиблення трубопроводу наприкінці ділянки

$$H_2 = Z_2 - Z_{Л2}, \text{ м,}$$

яке не повинно бути меншим за мінімально допустиме заглиблення

$$H_{MIN} = 1,5 + D / 1000, \text{ м.}$$

Задача 4. Визначити концентрацію забруднень у суміші побутових і виробничих стічних вод та приведену кількість жителів. Вихідні дані:

- вид забруднень – завислі речовини, БПК_{ПОВН} або ПАР;
- розрахункові кількості мешканців, люд., що проживають: у каналізованих районах – N_K ; у неканалізованих районах – $N_{НК}$;
- розрахункові витрати стічних вод, м³/добу: побутових – $Q_{ПОВ}$; виробничих – $Q_{ВИР}$;
- концентрація забруднень у виробничих стічних водах – $C_{ВИР}$, мг/дм³.

Розв'язок. 1. Обчислюють концентрацію забруднень у побутових стічних водах $C_{ПОВ}$ за завислими речовинами, БПК_{ПОВН} або за ПАР за формулою



$$C_{\text{ПОБ}} = \frac{a \cdot (N_K + 0,33 \cdot N_{\text{НК}})}{Q_{\text{ПОБ}}} \text{ мг/дм}^3, \quad (4.1)$$

де a – питома кількість забруднюючих речовин на одного мешканця за завислими речовинами, БПК_{ПОВН} проясненої рідини або за ПАР на одного мешканця, відповідно 65, 40 та 2,5 г/добу [1, табл.25]; N_K та $N_{\text{НК}}$ – розрахункова кількість мешканців, що проживають у каналізованих та неканалізованих районах, люд.; $Q_{\text{ПОБ}}$ – витрата побутових стічних вод, м³/добу.

2. Визначають середню концентрацію забруднень C суміші побутових і виробничих стічних вод за формулою

$$C = \frac{C_{\text{ПОБ}} Q_{\text{ПОБ}} + C_{\text{ВИР}} Q_{\text{ВИР}}}{Q_{\text{ПОБ}} + Q_{\text{ВИР}}} \text{ мг/дм}^3, \quad (4.2)$$

де $C_{\text{ПОБ}}$ – концентрація забруднень у побутових стічних водах, мг/дм³; $C_{\text{ВИР}}$ – концентрація забруднень у виробничих стічних водах, мг/дм³; $Q_{\text{ПОБ}}$ і $Q_{\text{ВИР}}$ – витрати побутових і виробничих стічних вод, м³/добу.

3. Підраховують еквівалентне число жителів (тобто таке їх число, яке вносить ту саму кількість забруднень, що і виробничі стічні води) за формулою

$$N_{\text{ЕКВ}} = \frac{C_{\text{ВИР}} \cdot Q_{\text{ВИР}}}{a} \text{ люд.} \quad (4.3)$$

4. Обчислюють приведене число жителів за формулою

$$N_{\text{ІР}} = N_K + 0,33 \cdot N_{\text{НК}} + N_{\text{ЕКВ}} \text{ люд.} \quad (4.4)$$

Задача 5. Визначити коефіцієнт змішування стічних вод з річковою водою. Вихідні дані:

- розрахункова витрата очищених стічних вод – $Q_{\text{СВ}}$, м³/добу;
- характеристика річки, в яку скидаються стічні води: розрахункова витрата – Q , м³/с; швидкість течії за розрахункової витрати – $v_{\text{СЕР}}$, м/с; середня глибина річки – $H_{\text{СЕР}}$, м; коефіцієнт звивистості – ϕ ; температура води влітку – T , °С;
- вид водокористування – господарсько-питне, комунально-побутове або рибогосподарське;
- тип випуску – береговий, русловий або русловий, що розсіює;



відстань від місця випуску стічних вод до найближчого пункту водокористування – L_B , м.

Розв'язок. 1. Обчислюють коефіцієнт турбулентної дифузії E за формулою

$$E = \frac{v_{CEP} \cdot H_{CEP}}{200}, \quad (5.1)$$

де v_{CEP} – середня швидкість течії води в річці між випуском стічних вод і розрахунковим створом, м/с; H_{CEP} – середня глибина річки на тій самій ділянці, м.

2. Визначають середню секундну витрату стічних вод, що скидаються у водойму, за формулою

$$q = Q_{CB} / \sqrt[4]{4 \cdot 3600}, \quad \text{м}^3/\text{с} \quad (5.2)$$

3. Визначають коефіцієнт, що враховує гідравлічні умови змішування стічних вод з водою річки, за формулою

$$\alpha = \varphi \xi^3 \sqrt{E/q}, \quad (5.3)$$

де φ – коефіцієнт звивистості річки; ξ – коефіцієнт, що залежить від місця і конструкції випуску стічних вод у водний об'єкт: при випуску біля берега – 1,0, при русловому випуску – 1,5, при русловому, що розсіює, – 3,0.

4. Приймають відстань по фарватеру річки від місця випуску стічних вод до розрахункового створу L залежно від виду водокористування водного об'єкта:

- для водних об'єктів господарсько-питного та комунально-побутового водокористування розрахунковий створ розміщується на 1 км вище за течією від найближчого пункту водокористування, тобто $L = L_B - 1000$, м;
- для рибогосподарських водних об'єктів – на відстані 500 м від місця випуску стічних вод униз за течією річки, тобто $L = 500$ м.

5. Обчислюють коефіцієнт змішування стічних вод з річковою водою за формулою

$$\gamma = \frac{1 - e^{-\alpha \sqrt[3]{L}}}{1 + \frac{Q}{q} \cdot e^{-\alpha \sqrt[3]{L}}}, \quad (5.4)$$

де Q – розрахункова витрата води в річці (витрата 95 %-ої забезпеченості), м³/с; e – основа натурального логарифма, 2,718.

Задача 6. Визначити необхідний ступінь очистки стічних вод за БПК_{повн}. Вихідні дані:

- розрахункова витрата очищених стічних вод – q , м³/с;
- розрахункова витрата води в річці – Q , м³/с;
- коефіцієнт змішування стічних вод з річковою водою – γ ;
- вид водокористування – господарсько-питне, комунально-побутове або рибогосподарське;
- БПК_{повн} річкової води до місця випуску стічних вод – L_P , мг/дм³;
- відстань по фарватеру річки від місця випуску стічних вод до розрахункового створу – L , м;
- швидкість течії в річці за розрахункової витрати – $v_{СЕР}$, м/с;
- температура річкової води влітку – T , °С;
- концентрація розчиненого кисню у річковій воді до місця випуску стічних вод – O_P , мг/дм³.

Розв'язок. 1. Визначають допустиму БПК_{повн} стічних вод, що скидаються у водний об'єкт, за вмістом органічних забруднень за формулою

$$L_{СВ} = \frac{\gamma Q}{q} \left(L_{ГД} \cdot 10^{kt} - L_P \right) + L_{ГД} \cdot 10^{kt} \text{ мг/дм}^3, \quad (6.1)$$

де $L_{ГД}$ – гранично допустима БПК_{повн} річкової води в розрахунковому створі водного об'єкта, яку приймають залежно від виду водокористування такою: для господарсько-питного та рибогосподарського – 3 мг/дм³, для комунально-побутового – 6 мг/дм³; L_P – БПК_{повн} річкової води до місця випуску стічних вод, мг/дм³; t – тривалість переміщення води від місця випуску стічних вод до розрахункового створу, яка дорівнює

$$t = \frac{L}{v_{СЕР} \cdot 3600 \cdot 24} \text{ дїб}; \quad (6.2)$$

L – відстань по фарватеру річки від місця випуску стічних вод до розрахункового створу, м; k – константа швидкості споживання кисню, доба⁻¹, яка дорівнює

$$k = 0,1 \cdot 1,047^{T-20} \text{ доба}^{-1}, \quad (6.3)$$

де T – температура річкової води влітку, °С; 0,1 – значення константи k за температури 20°С, доба⁻¹.

2. Визначають допустиму БПК_{повн} стічних вод, що скидаються у водойму, за умови дотримання у воді річки нормативного вмісту



$$L_{CB} = \frac{Q}{0,4q} (O_p - 0,4L_p - O_{MIN}) \frac{O_{MIN}}{0,4} \text{ мг/дм}^3, \quad (6.4)$$

де O_p – концентрація розчиненого кисню в річковій воді до місця випуску стічних вод, мг/дм³; O_{MIN} – найменша концентрація розчиненого кисню, що має бути забезпечена у водному об'єкті, яку приймають залежно від виду водокористування: для господарсько-питного та комунально-побутового – 4 мг/дм³, для рибогосподарського – 6 мг/дм³; 0,4 – коефіцієнт для перерахунку БПК_{повн} у дводобову (БПК₂).

3. З обчислених за формулами (6.1) та (6.4) величин L_{CB} остаточно приймають менше значення.

Задача 7. Визначити довжину, ширину і глибину аерованих пісковловлювачів за розрахункової витрати очищуваних стічних вод $Q_{МАКС}$, м³/год.

Розв'язок. 1. Визначають загальну площу поперечного перерізу пісковловлювачів за формулою

$$F = \frac{Q_{МАКС}}{3600 \cdot v_s} \text{ м}^2, \quad (7.1)$$

де $Q_{МАКС}$ – максимальна годинна витрата січних вод, м³/год; v_s – швидкість руху стічних вод у пісковловлювачі за їх максимальної витрати, м/с, яку приймають за [1, табл. 28] у межах 0,08-0,12 м/с за прийнятої гідравлічної крупності затримованого піску u_0 відповідно 13,2-18,7 мм/с.

2. Визначають кількість відділень пісковловлювачів, яка може бути від 2-х до 4-х, за виразом

$$N = \frac{F}{BH} \text{ шт}, \quad (7.2)$$

де B – ширина відділення пісковловлювача, м, яку приймають за орієнтовним його типорозміром (3 або 4,5 м за пропускної здатності відповідно 70-200 та 200-480 тис. м³/добу); H – глибина пісковловлювача (2,1 або 2,8 м при ширині відділення відповідно 3 або 4,5 м).

3. Визначають довжину аерованих пісковловлювачів за формулою

$$L_s = \frac{1000K_s H_s v_s}{u_0} \text{ м}, \quad (7.3)$$



де K_S – коефіцієнт, який приймають за [1, табл.27], при $B/H = 1,5$ він дорівнює 2,23-2,08 за гідравлічної крупності затриманого піску u_0 відповідно 13,2-18,7 мм/с; H_S – розрахункова глибина пісковловлювача, м (для аерованих пісковловлювачів її приймають рівною половині загальної глибини $H_S = 0,5H$).

4. Приймають остаточне рішення щодо довжини L типового пісковловлювача, яка може бути $L = 12 + 3 \cdot n$, м (тобто кратною 3-м метрам, але не менше 12 м).

Задача 8. Визначити кількість і діаметр первинних радіальних відстійників. Вихідні дані:

- розрахункова витрата очищуваних стічних вод – $Q_{МАКС}$, м³/год;
- розрахункова гідравлічна крупність затримуваних завислих часток – u_0 , мм/с.

Розв'язок. 1. Визначають продуктивність одного радіального відстійника за формулою

$$q_{SET} = 2,8 K_{SET} (D_{SET}^2 - d_{en}^2) (u_0 - v_{tb}), \text{ м}^3/\text{год} \quad (8.1)$$

де D_{SET} – діаметр відстійника (приймають 18, 24, 30 або 40 м); d_{en} – діаметр впускного пристрою, м (у наближених розрахунках цією величиною можна знехтувати); K_{SET} – коефіцієнт використання об'єму проточної частини відстійника (0,45 для радіального [1, табл. 31]); u_0 – розрахункова гідравлічна крупність часток, що мають бути затримані у відстійниках, мм/с; v_{tb} – турбулентна складова швидкості, мм/с, яку приймають за [1, табл. 32] залежно від швидкості потоку у відстійнику v_w (котру в попередніх розрахунках призначають у межах 5...10 мм/с).

2. Обчислюють кількість відстійників за максимальною годинною витратою стічних вод за формулою

$$N_{ВЛД} = K_{ЗАП} Q_{МАКС} / q_{SET}, \quad (8.2)$$

де $K_{ЗАП}$ – коефіцієнт запасу, який при 2-х первинних відстійниках дорівнює 1,2...1,3, а при більшій їх кількості – 1.

3. Остаточню приймають кількість відстійників, яка має бути не менша двох (і бажано, не більше 4-х), всі відстійники – робочі.

4. Обчислюють фактичну горизонтальну швидкість руху води у відстійнику на середині радіуса v_w за формулою

$$v_w = \frac{Q_{МАКС}}{1,8N_{ВЛД} H_{SET} \pi D_{SET}} \text{ мм/с}, \quad (8.3)$$

де H_{SET} – глибина зони відстоювання, 3,1 м при діаметрі відстійника

18, 24 або 30 м та 3,65 м при діаметрі 40 м.

5. За швидкістю v_w за [1, табл. 32] уточнюють значення турбулентної складової швидкості v_{tb} і в разі, якщо вона більша за попередньо прийняту, роблять перерахунок продуктивності одного відстійника й повторно визначають необхідну їх кількість.

Задача 9. Визначити кількість високонавантажуваних біофільтрів для повної біологічної очистки стічних вод та витрату повітря для аерації біофільтрів. Вихідні дані:

- БПК_{повн} очищуваних стічних вод – L_{EN} , мг/дм³;
- добова витрата очищуваних стічних вод – $Q_{доб}$, м³/добу;
- середньозимова температура стічних вод – T , °С;
- діаметр біофільтрів – D , м;
- висота завантаження біофільтрів – H , м;
- питома витрата повітря на аерацію – q_a , м³/м³.

Розв'язок. 1. Приймають рішення щодо необхідності влаштування рециркуляції: при очищенні стічних вод з БПК_{повн} менше 300 мг/дм³ високонавантажувані біофільтри влаштовуються без рециркуляції, при більшій БПК_{повн} – з рециркуляцією стічних вод.

2. В разі необхідності влаштування рециркуляції обчислюють потрібний її коефіцієнт

$$n = \frac{L_{EN} - L_{CYM}}{L_{CYM} - L_{EX}}, \quad (9.1)$$

де L_{EN} – БПК_{повн} неочищених стічних вод, мг/дм³; L_{EX} – БПК_{повн} очищених стічних вод, мг/дм³ (за повної біологічної очистки – 15 мг/дм³); L_{CYM} – гранична БПК_{повн} стічних вод, що можуть подаватися на біофільтри, 300 мг/дм³.

3. Визначають коефіцієнт K за формулами:

– за відсутності рециркуляції

$$K = L_{EN} / L_{EX}, \quad (9.2a)$$

– за наявності рециркуляції

$$K = L_{CYM} / L_{EX}. \quad (9.2б)$$

4. За значеннями розрахункової середньозимової температури стічних вод T , висоти завантаження біофільтра H , питомої витрати повітря на аерацію q_a та коефіцієнта K за [1, табл. 38] визначають гідравлічне навантаження на аерофільтри q_{af} , м³/(м²·добу).

5. Обчислюють розрахункову площу поверхні біофільтрів за формулами:



– за відсутності рециркуляції

$$F = Q_{\text{ДОБ}} / q_{\text{af}} \text{ м}^2, \quad (9.3a)$$

– за наявності рециркуляції

$$F = Q_{\text{ДОБ}} (1 + n) / q_{\text{af}} \text{ м}^2; \quad (9.3b)$$

де $Q_{\text{ДОБ}}$ – добова витрата стічних вод, $\text{м}^3/\text{добу}$.

6. Обчислюють потрібну кількість секцій типових біофільтрів діаметром D (зазвичай, 30 м) за формулою

$$N = F / 0,785 / D^2 \text{ шт.} \quad (9.4)$$

Приймають кількість секцій типового біофільтра.

7. Визначають витрату повітря для аерації завантаження біофільтрів за формулами:

– за відсутності рециркуляції

$$Q_{\text{ПОВ}} = q_a Q_{\text{ДОБ}} / 24 \text{ м}^3/\text{год}; \quad (9.5a)$$

– за наявності рециркуляції

$$Q_{\text{ПОВ}} = q_a Q_{\text{ДОБ}} (1 + n) / 24 \text{ м}^3/\text{год}. \quad (9.5b)$$

Задача 10. Визначити витрату повітря на аерацію міських стічних вод в аеротенку на повну біологічну очистку. Вихідні дані:

- розрахункова витрата стічних вод – q_w , $\text{м}^3/\text{год}$;
- БПК_{ПОВН} очищуваних стічних вод – L_{EN} , $\text{мг}/\text{дм}^3$;
- система аерації – пневматична дрібнопухирчаста;
- співвідношенні площі аерованої зони та площі аеротенка – f_{az} / f_{at} ;
- глибина аеротенка – H_A , м;
- середньомісячна температура стічних вод за літній період – T , $^{\circ}\text{C}$;
- розчинність кисню повітря у воді за атмосферного тиску – C_T , $\text{мг}/\text{дм}^3$.

Розв'язок. 1. Визначають питому витрату повітря в м^3 на 1 м^3 очищуваних стічних вод при пневматичній аерації за формулою

$$q_{\text{air}} = \frac{q_o \left(C_{EN} - L_{EX} \right)}{K_1 K_2 K_T K_3 \left(C_a - C_o \right)} \text{ м}^3/\text{м}^3, \quad (10.1)$$

де q_o – питома витрата кисню повітря в мг на 1 мг знятої БПК_{ПОВН}, яку за повної біологічної очистки приймають рівною $1,1$ [1, п. 6.157]; L_{EN} – БПК_{ПОВН} неочищених стічних вод, $\text{мг}/\text{дм}^3$; L_{EX} – БПК_{ПОВН} очищених стічних вод, $\text{мг}/\text{дм}^3$ (за повної біологічної очистки – $15 \text{ мг}/\text{дм}^3$); K_1 – коефіцієнт, що враховує тип аератора, для дрібнопухирчастої системи аерації приймається залежно від співвідношення площі аерованої зони та площі аеротенка f_{az} / f_{at} за [1,



табл. 42]; K_2 – коефіцієнт, що приймається за [1, табл. 43] залежно від глибини занурення аераторів h_a (яку, в свою чергу, приймають на 0,35 м меншою за робочу глибину аеротенка, тобто $h_a = H_A - 0,35$ м); K_T – коефіцієнт, що враховує температуру стічних вод за літній період T і визначається за формулою

$$K_T = 1 + 0,02 \cdot (t - 20); \quad (10.2)$$

K_3 – коефіцієнт якості води, який для міських стічних вод приймається рівним 0,85 [1, п. 6.157]; C_o – концентрація розчиненого кисню в муловій суміші, яку приймають рівною 2 мг/дм³ [1, п. 6.157]; C_a – розчинність кисню повітря у воді на половині глибини занурення аераторів, мг/дм³, яка становить

$$C_a = \left(1 + \frac{h_a}{20,6}\right) \cdot C_T \text{ мг/дм}^3; \quad (10.3)$$

де C_T – розчинність кисню повітря у воді при атмосферному тиску і середньомісячній температурі стічних вод за літній період T , мг/дм³.

2. Визначають загальну витрату повітря, яке подається в аеротенк для аерації мулової суміші, за формулою

$$Q_{\text{ПОВ}} = q_{\text{air}} q_w \text{ м}^3/\text{год}. \quad (10.4)$$

Задача 11. Виконати розрахунок вторинних радіальних відстійників після аеротенків для повної біологічної очистки міських стічних вод. Вихідні дані:

- розрахункова годинна витрата очищуваних стічних вод – $Q_{\text{МАКС}}$, м³/год;
- концентрація активного мулу в аеротенку – a_i , г/л;
- навантаження на мул – q_i , мг/(г · добу).

Розв'язок. 1. Визначають гідравлічне навантаження на відстійники після аеротенків за формулою

$$q_{\text{SSA}} = \frac{4,5 K_{\text{SS}} H_{\text{SET}}^{0,8}}{(0,1 J_i a_i)^{0,5 - 0,01 a_T}} \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ГОД}), \quad (11.1)$$

де K_{SS} – коефіцієнт використання об'єму зони відстоювання, який приймають для радіальних відстійників рівним 0,4 [1, п. 6.161]; H_{SET} – глибина зони відстоювання, м (для радіальних відстійників діаметром 18, 24 та 30 м – 3,1 м; 40 м – 3,65 м; 50 м – 4,6 м); a_T – винос активного мулу з вторинних відстійників, мг/дм³ (після повної біологічної очистки – 15 мг/дм³); a_i – доза активного мулу в аеротенку, г/л; J_i – муловий індекс, см³/г, який визначають за [1,



табл. 41] залежно від навантаження на мул q_i .

2. Визначають загальну площу поверхні вторинних відстійників за формулою

$$F_{SSA} = \frac{K_{ЗАП} Q_{МАКС}}{q_{SSA}} \text{ м}^2, \quad (11.2)$$

де $K_{ЗАП}$ – коефіцієнт запасу, який при трьох вторинних відстійниках дорівнює 1,2...1,3, а при більшій їх кількості – 1 [1, п. 6.58].

3. Визначають кількість вторинних відстійників за формулою

$$N = \frac{4 \cdot F_{SSA}}{\pi \cdot D_{SSA}^2} \text{ шт}, \quad (11.3)$$

де D_{SSA} – діаметр вторинного відстійника (18, 24, 30, 40 або 50 м).

4. Остаточню приймають кількість вторинних відстійників N , яка не повинна бути менша трьох (бажано приймати не більше 4-х відстійників), всі відстійники робочі [1, п. 6.58].

Задача 12. Підібрати кількість і визначити діаметр вертикальних мулоушільнювачів. Вихідні дані:

- добова витрата стічних вод – Q , м³/добу;
- приріст активного мулу в аеротенках – P_i , мг/дм³;
- концентрація надлишкового активного мулу – a_r , г/л.

Розв'язок. 1. Визначають максимальну годинну витрату надлишкового активного мулу, що утворюється в аеротенках, за формулою

$$q_{HM} = \frac{1,3 \cdot (P_i - a_T) Q}{24 \cdot 1000 \cdot a_r} \text{ м}^3/\text{год}, \quad (12.1)$$

де 1,3 – коефіцієнт сезонної нерівномірності приросту активного мулу; P_i – приріст активного мулу в аеротенках, мг/дм³; a_T – винос активного мулу з вторинних відстійників, 15 мг/дм³; Q – добова витрата стічних вод, м³/добу; a_r – концентрація надлишкового активного мулу, г/л.

2. Обчислюють витрату мулової води, яка утворюється в процесі ушільнення активного мулу і відводиться з мулоушільнювачів, за формулою

$$q_{MB} = q_{HM} \frac{W_{HV} - W_{VЩ}}{100 - W_{VЩ}} \text{ м}^3/\text{год}, \quad (12.2)$$

де W_{HV} – вологість неушільненого надлишкового активного мулу, %, яка дорівнює



$$W_{HV} = 100 \cdot \frac{1000 - a_r}{1000} \% ; \quad (12.3)$$

$W_{УЦ}$ – вологість ущільненого надлишкового активного мулу, %, яка для вертикальних мулоущільнювачів приймається рівною 98 % [1 табл. 58].

3. Обчислюють площу поперечного перерізу центральних труб і зон ущільнення вертикальних мулоущільнювачів відповідно за формулами:

$$f_{ЦГ} = \frac{q_{HM}}{3600 \cdot v_{ЦГ}} \text{ м}^2, \quad (12.4)$$

$$f_{ЗУ} = \frac{q_{МВ}}{3,6 \cdot v_{ЗУ}} \text{ м}^2, \quad (12.5)$$

де $v_{ЦГ}$ – швидкість руху надлишкового активного мулу в центральній трубі мулоущільнювачів, яку приймають рівною 0,1 м/с; $v_{ЗУ}$ – швидкість руху мулової води в зоні ущільнення вертикальних мулоущільнювачів, яку приймають рівною 0,1 мм/с.

4. Приймають діаметр вертикального мулоущільнювача, який проектують на базі типових первинних вертикальних відстійників діаметром 6 або 9 м із центральною трубою.

5. Визначають кількість вертикальних мулоущільнювачів за формулою

$$N = \frac{f_{ЦГ} + f_{ЗУ}}{0,785 \cdot D^2} \text{ шт}, \quad (12.6)$$

де D – прийнятий діаметр мулоущільнювача, м.

6. Остаточну приймають кількість вертикальних мулоущільнювачів, яка має бути не менша двох, але не більша чотирьох.

Задача 13. Визначити об'єм метантенків на міських каналізаційних очисних спорудах. Вихідні дані:

- режим зброджування – термофільний або мезофільний;
- маса сухої речовини осаду первинних відстійників – $O_{СУХ}$, т/добу;
- маса сухої речовини надлишкового активного мулу – $M_{СУХ}$, т/добу;
- спосіб перекачування сирого осаду первинних відстійників – плунжерними або відцентровими насосами;



типу мулоуцілювачів надлишкового активного мулу – вертикальні або радіальні;

- доза завантаження метантенків, що визначена за наявністю ПАР в очищуваних стічних водах, – $D_{ПАР}$, %.

Розв'язок. 1. Визначають витрату сирого осаду первинних відстійників фактичної вологості, що надходить у метантенки, за формулою

$$O = \frac{100O_{СУХ}}{100 - W_{OC}} \text{ м}^3/\text{добу}, \quad (13.1)$$

де W_{OC} – вологість сирого осаду, яка складає близько 93 % при застосуванні для його перекачування плунжерних насосів і 95 % – при застосуванні відцентрових насосів.

2. Обчислюють витрату ущільненого надлишкового активного мулу за формулою

$$M = \frac{100M_{СУХ}}{100 - W_{УЩ}} \text{ м}^3/\text{добу}, \quad (13.2)$$

де $W_{УЩ}$ – вологість ущільненого надлишкового активного мулу, %, яку приймають рівною: для вертикальних мулоуцілювачів – 98, для радіальних – 97,3 %.

3. Визначають сумарну витрату суміші сирого осаду і надлишкового активного мулу, що надходить у метантенки, за формулою

$$C = O + M \text{ м}^3/\text{добу}, \quad (13.3)$$

а масу суміші за сухою речовиною – за формулою

$$C_{СУХ} = O_{СУХ} + M_{СУХ} \text{ т}/\text{добу}. \quad (13.4)$$

4. Визначають вологість суміші осадів, що надходить у метантенки, за формулою

$$W_C = 100 \cdot \left(1 - \frac{C_{СУХ}}{C} \right) \%. \quad (13.5)$$

5. Залежно від вологості осаду W_C за [1, табл. 59] приймають дозу завантаження метантенка D .

6. За розрахункову дозу завантаження метантенка D_P приймають менше з двох значень – D або $D_{ПАР}$.

7. Визначають розрахунковий об'єм метантенків за формулою

$$W_{MT} = \frac{100 \cdot C}{D_P} \text{ м}^3. \quad (13.6)$$

Задача 14. Визначити дози реагентів та підібрати вакуум-фільтри для зневоднення осаду на каналізаційних очисних спорудах. Вихідні дані:

- вид осаду, що підлягає зневодненню;
- маса сухої речовини осаду – C_C^{30} , т/добу.

Розв’язок. 1. Для кондиціонування осаду перед механічним зневодненням на вакуум-фільтрах застосовують хлорне залізо та вапно у вигляді 10 %-х розчинів. Дози реагентів у відсотках маси сухої речовини осаду приймають залежно від способу його попередньої обробки за [1, п. 6.373].

2. Перераховують дози реагентів на чисту речовину за формулами:

$$M_{FeCl_3} = \frac{C_C^{30} D_{FeCl_3}}{100} \text{ т/добу,} \quad (14.1)$$

$$M_{CaO} = \frac{C_C^{30} D_{CaO}}{100} \text{ т/добу,} \quad (14.2)$$

де D_{FeCl_3} і D_{CaO} – дози відповідно хлорного заліза та вапна, %.

3. Обчислюють необхідну площу фільтруючої поверхні вакуум-фільтрів за формулою

$$F_{ВФ} = \frac{1000 C_C^{30}}{q_{ВФ} t_{Ф}} \text{ м}^2, \quad (14.3)$$

де C_C^{30} – маса сухої речовини збродженого осаду, т/добу; $t_{Ф}$ – тривалість роботи вакуум-фільтра протягом доби, 20-22 год; $q_{ВФ}$ – продуктивність вакуум-фільтра, кг/(м²·год), яку приймають за [1, табл. 62] залежно від характеристики оброблюваного осаду.

4. За отриманим значенням площі фільтруючої поверхні підбирають кількість робочих вакуум-фільтрів марок БОУ чи БСХОУ (останні – для вакуум-фільтрування сирих осадів).

Таблиця 14.1.

Площа поверхні барабаних вакуум-фільтрів, м²

БОУ-5-1,75	БОУ-10-2,6 (БСХОУ-10-2,6)	БОУ-20-2,6	БОУ-40-3,4 (БСХОУ-40-3,4)
5	10	20	40

5. Приймають кількість резервних вакуум-фільтрів (при кількості робочих до 3-х включно – 1, від 4-х до 10-ти – 2 [1, п. 6.385]).



Типова задача.

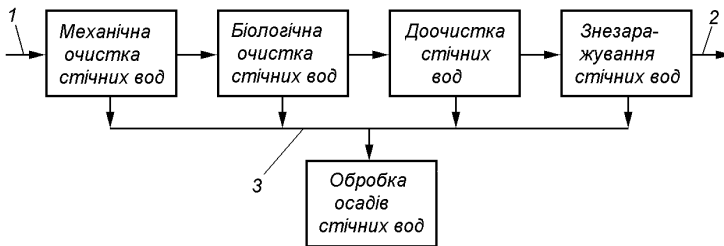
Розробити технологічну схему повної біологічної очистки міських стічних вод і обробки осадів з урахуванням витрати очищуваних стічних вод та з використанням споруд для біологічної очистки стічних вод за варіантами. Накреслити блок-схему очистки стічних вод та технологічну схему станції повної біологічної очистки міських стічних вод і обробки осадів. Підібрати склад та площі допоміжних і лабораторних приміщень.

Вихідні дані	Варіанти		
	1	2	3
Витрата очищуваних стічних вод, м ³ /добу	90000	4000	38000
Використовувані споруди для біологічної очистки стічних вод	аеротенки	аеротенки продовженої аерації	біофільтри

Розв'язок. Тип відстійників вибирають залежно від продуктивності станції очистки стічних вод: до 20 тис. м³/добу – вертикальні; понад 15 тис. м³/добу – горизонтальні; понад 20 тис. м³/добу – радіальні та з обертовими розподільними пристроями; до 30 тис. м³/добу – прояснювачі-перегнивачі; до 10 тис. м³/добу – двоярусні.

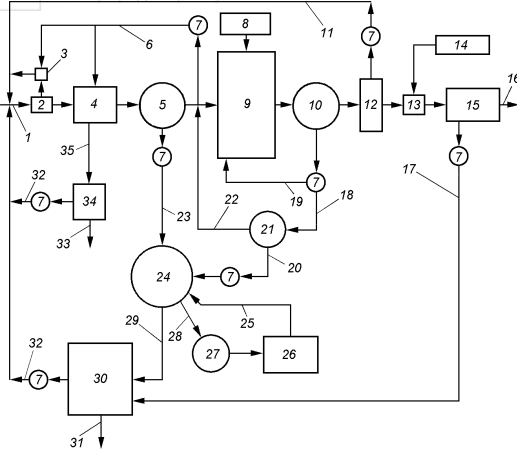
Крапельні біофільтри застосовують на станціях продуктивність не більше 1 тис. м³/добу, високонавантажувані – до 50 тис. м³/добу.

Аеробні стабілізатори застосовують на станціях продуктивністю до 50 тис. м³/добу.



Блок-схема процесу очистки міських стічних вод

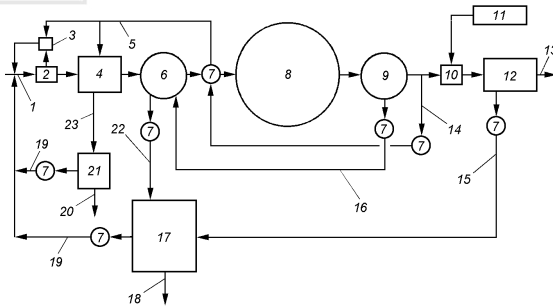
1 - очищувані стічні води; 2 - очищені стічні води; 3 - осадки, утворювані в процесі очистки стічних вод



Технологічна схема очистки стічних вод з аеротенками

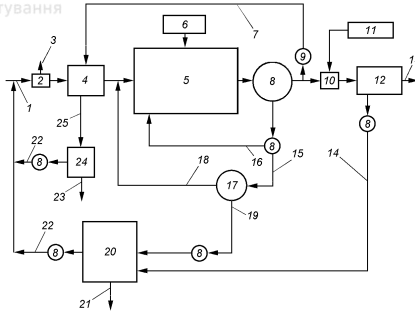
- 1 – очищувані стічні води; 2 – решітки; 3 – дробарки; 4 – піскоуловлювачі;
 5 – первинні відстійники; 6 – технічна вода; 7 – насосна станція;
 8 – повітродувна станція; 9 – аеротенки; 10 – вторинні відстійники;
 11 – промивна вода; 12 – станція доочистки стічних вод; 13 – змішувач;
 14 – хлораторна; 15 – контактні резервуари; 16 –

очищені стічні води; 17 – осад з контактних резервуарів; 18 – надлишковий активний мул; 19 – зворотний активний мул; 20 – ущільнений надлишковий активний мул; 21 – мулоущільнювач; 22 – мулова вода; 23 – сирий осад з первинних відстійників; 24 – метантенки; 25 – гаряча вода (пара); 26 – котельня; 27 – газгольдери; 28 – біогаз; 29 – зброжений осад; 30 – мулові майданчики; 31 – зневоднений осад; 32 – дренажна вода; 33 – зневоднений пісок; 34 – піскові майданчики; 35 – піщана пульпа



Технологічна схема очистки стічних вод із застосуванням біофільтрів

1 - очищувані стічні води; 2 - решітка; 3 - дробарка; 4 - піскоуловлювач;
 5 - технічна вода; 6 - двоярусний відстійник (або прояснювач-перегнивач); 7 -
 насосна станція; 8 - біофільтр; 9 - вторинний відстійник; 10 - змішувач; 11 -
 хлораторна; 12 - контактний резервуар; 13 - очищені стічні води;
 14 - рециркуляційна вода; 15 - осад з контактного резервуару;
 16 - надлишкова біоплівка; 17 - муловий майданчик; 18 - зневоднений осад; 19 -
 дренажна вода; 20 - зневоднений пісок; 21 - пісковий майданчик;
 22 - стабілізований осад; 23 - піщана пульпа



Технологічна схема очистки стічних вод із застосуванням аеротенків продовженої аерації:

1 - очищувані стічні води; 2 - решітка; 3 - покидьки; 4 - піскоуловлювач; 5 - аеротенк продовженої аерації; 6 - повітродувна станція; 7 - технічна вода; 8 - вторинний відстійник; 9 - насосна станція; 10 - змішувач; 11 - хлораторна; 12 - контактний резервуар; 13 - очищені стічні води; 14 - осад з контактного резервуару; 15 - надлишковий активний мул; 16 - зворотний активний мул; 17 - мулозгущувач; 18 - мулова вода; 19 - ущільнений надлишковий активний мул; 20 - муловий майданчик; 21 - зневоднений осад; 22 - дренажна вода; 23 - зневоднений пісок; 24 - пісковий майданчик; 25 - піщана пульпа

Склад та площі допоміжних і лабораторних приміщень приймають залежно від продуктивності станції очистки стічних вод за [1, табл.26].

Література

1. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. – М., 1986. – 72 с.
2. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского. Изд. 4-е, доп. – М.: Стройиздат, 1974. – 156 с.
3. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2002. – 622 с.: іл.
4. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий. – М., 1986.
5. Інженерне обладнання будівель: Підручник / В.С.Кравченко, Л.А.Саблій, В.І.Давидчук, Н.В.Кравченко. За ред. В.С.Кравченка. – К.: Видавничий дім «Професіонал», 2008. – 408 с.
6. Кравченко В.С., Саблій Л.А., Зінич П.Л. Санітарно-технічне обладнання будинків: Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 458 с.
7. Кравченко В.С., Проценко С.Б., Кравченко Н.В. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2006. – 353 с.



8. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація: Підручник. – К.: «Кондор», 2003. – 288 с.
9. Артамонов В.В., Вижевська Т.В. Процеси і апарати водообробки.: Навч. посібник. – Рівне: РДТУ, 1999.
10. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: «Химия», 1973.
11. Мацнев А.І., Проценко С.Б., Саблій Л.А. Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля.: Навч. посібник. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2000. – 504 с.: іл.
12. Мацнев А.І., Проценко С.Б., Саблій Л.А. Практикум з моніторингу та інженерних методів охорони довкілля. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2002. – 460 с.: іл.
13. Проценко С.Б. Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни. – Рівне: НУВГП, 2008. – 112 с.: іл.
14. Таубе П.Р., Баранова А.Г. Химия и микробиология воды: Учебник для студ. вузов. – М.: Высшая школа, 1983. – 280 с.
15. Доливо-Добровольский Л.Б., Кульский Л.А., Накорчевская В.Ф. Химия и микробиология воды: Учебник для вузов. – К.: «Вища школа», 1971. – 306 с.
16. Водовідведення та очищення стічних вод. Частина 1. Водовідвідні мережі і споруди / Б.Ф.Охримюк; Під заг. ред. А.І.Мацнева: Навч. посібник. – Рівне: РДТУ, 1999. – 203 с.
17. Канализация населенных мест и промышленных предприятий / Н.И.Лихачев, И.И.Ларин, С.А.Хаскин и др.; Под общ. ред. В.Н.Самохина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1981. – 639 с. – (Справочник проектировщика).

2.2. Теоретична частина.

Теоретична частина передбачає тестування студентів за допомогою комп'ютерної програми «Ассистент II» версії 1.2 (автор Іваненко Ф.Г.) і складається з тестів закритої форми, кількість яких в одному варіанті завдання становить 20. Тести закритої форми містять одну або декілька правильних відповідей з кількох запропонованих варіантів.

Принципи формування комп'ютером варіантів завдань, які гарантують їх рівнозначну складність, такі:

- кожному студенту пропонується однакова кількість питань;
- питання задаються у випадковому порядку;
- варіанти відповідей на питання перемішуються;
- час відповіді на одне питання не обмежується;
- час відповіді на всі питання обмежується 20 хвилинами.

Порядок оцінювання відповідей такий:



за кожну відповідь на одне питання студент може отримати від 0 до 1 бала;

- для отримання 1 бала студент має відмітити тільки всі правильні варіанти відповідей;
- оцінка за відповідь обчислюється за формулою:

$$MARK = KBП / ЗКП / (KBH + 1),$$

де *KBП* – кількість вибраних правильних варіантів відповідей; *ЗКП* – загальна кількість правильних варіантів відповідей у питанні; *KBH* – кількість вибраних неправильних варіантів відповідей.

Таким чином, система оцінювання достатньо суворя навіть за малої кількості варіантів відповідей. Збільшення кількості варіантів зводить імовірність угадування відповіді до нуля.

По завершенні тестування програма виводить на екран кількість набраних студентом балів та оцінку за п'ятибальною шкалою (з точністю до одного знаку після коми).

Для визначення оцінки за 100-бальною шкалою O_{100} можна скористатися однією з нижченаведених формул:

$$O_{100} = O_5 \cdot 20,$$

$$O_{100} = B \cdot 100 / КП,$$

де O_5 – оцінка за 5-бальною шкалою; B – загальна кількість набраних студентом балів; $КП$ – кількість питань у тесті для одного студента.

Результати тестування записуються у файл статистики *stat_as2.txt*.

Господарсько-побутова водовідвідна мережа [1, 2, 8, 16, 17]

1	В яких ґрунтах максимальна глибина закладання труб складає 7,5-8 м?	<ul style="list-style-type: none">• У сухих нескельних ґрунтах, суглинках і глинах• У пісках• У супісках• У скельних ґрунтах• У пливунних ґрунтах
2	В яких випадках прокладають колектор глибокого закладення?	<ul style="list-style-type: none">• При перетинанні мережі з річками• У великих містах на слабких ґрунтах• У випадку складності влаштування мережі на невеликій глибині звичайними методами• У місті на скельних ґрунтах• При перетині із залізницями

3	В якому столітті в Європі почалося інтенсивне будівництво каналізаційних систем?	<ul style="list-style-type: none"> • XIV • XVII • XVIII • XIX • XX
4	В якому році була введена в експлуатацію каналізація м. Києва?	<ul style="list-style-type: none"> • 1898 • 1900 • 1910 • 1893 • 1917
5	В якому місці живого перерізу потоку води в колекторі швидкість мінімальна?	<ul style="list-style-type: none"> • Біля дна • Біля поверхні • У центрі • Біля бокових стінок • Біля бокових стінок та дна
6	В якому порядку виконують визначення розрахункових витрат води в мережі?	<ul style="list-style-type: none"> • Починаючи з кінцевих ділянок • З початкових ділянок • З будь-якої ділянки • З бокових ділянках • Із середини колектора
7	В якому випадку необхідно додатково перерахувати початкову глибину закладення вуличної мережі?	<ul style="list-style-type: none"> • Якщо ухил місцевості дорівнює ухилу внутрішньоквартальної мережі • Якщо ухил місцевості більше ухилу внутрішньоквартальної мережі • Якщо ухил місцевості менше ухилу внутрішньоквартальної мережі • В усіх випадках • Якщо ухил місцевості дорівнює або більше ухилу внутрішньоквартальної мережі
8	В якому випадку доцільно влаштувати перепадні колодязі?	<ul style="list-style-type: none"> • Якщо ухил місцевості дуже малий • Якщо ухил місцевості дуже великий • При слабких ґрунтах • При плоскому рельєфі • При просадних ґрунтах
9	В якому випадку	<ul style="list-style-type: none"> • Ніколи

	розрахункове наповнення побутової мережі допускається приймати повним?	<ul style="list-style-type: none"> • У випадку відведення виробничих стоків • У випадку відведення дощових стоків • При розрахунку загальносплавної мережі • При відведенні побутових стічних вод
10	В якому випадку ухил трубопроводу на ділянці приймають мінімальним?	<ul style="list-style-type: none"> • Коли ухил місцевості більше мінімального • Коли ухил місцевості менше мінімального • При плоскому рельєфі • При похилі місцевості менше та більше мінімального • При перемінному похилі по трасі колектора
11	У чому полягає трасування водовідвідної мережі?	<ul style="list-style-type: none"> • Накреслення дворової мережі на плані міста • Накреслення внутрішньоквартальної мережі на плані міста? • Накресленні вуличних мереж на плані міста • Накреслення колекторів на плані міста • Накреслення вуличної мережі і колекторів мережі на плані міста
12	У чому полягають переваги напівроздільної системи перед загальносплавною?	<ul style="list-style-type: none"> • Більш чисті дощові стоки, що скидаються у водойму • Менша довжина мережі • Менша кількість споруд на мережі • Менша кількість насосних станцій • Менша кількість випусків
13	У чому полягають переваги районної схеми перед децентралізованою?	<ul style="list-style-type: none"> • Менша довжина мережі • Кращий контроль очищення стоків



		<ul style="list-style-type: none">• Переваг немає• Кращий контроль очищення стоків і комплексне вирішення природоохоронних заходів• Менші видатки на транспортування стоків
14	Чи входять у норму водовідведення стоки від лазень?	<ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• Залежить від категорії лазні• Залежить від прийнятої системи водовідведення• Залежить від схеми та системи водовідведення
15	Для якої мережі характерний більш рівномірний режим роботи?	<ul style="list-style-type: none">• Дощової• Побутової• Загальсплавної• Виробничої• В усіх випадках
16	Для якої мети призначений гідрозатвор у внутрішній водовідвідній мережі?	<ul style="list-style-type: none">• Для того, щоб у приміщення не просочувалися запахи з мережі• Для того, щоб у приміщення не просочувалися стоки з мережі• Для того, щоб у приміщення не просочувалися запахи і стоки із мережі• Для забезпечення вентиляції мережі• Для прочистки мережі
17	Чи допускається сплав снігу по водовідвідній мережі?	<ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• Тільки весною• Тільки по загальносплавному колектору• При дотриманні певних обмежень
18	До якої категорії стічних вод відносяться стоки від поливання вулиць?	<ul style="list-style-type: none">• Побутові• Виробничі• Атмосферні• Поливальні• Мийні

19	Як змінюються мінімальні розрахункові швидкості при збільшенні діаметра?	<ul style="list-style-type: none"> • Збільшуються • Зменшуються • Не змінюються • Приймаються в залежності від наповнення • Приймаються в залежності від похилу місцевості
20	Яка система водовідведення має саму високу вартість будівництва?	<ul style="list-style-type: none"> • Загальносплавна • Напівроздільна • Повна роздільна без очистки поверхневого стоку • Повна роздільна з очисткою поверхневого стоку на локальних очисних спорудах • Повна роздільна з очисткою поверхневого стоку на централізованих очисних спорудах
21	Яка система водовідведення має саму малу довжину мережі?	<ul style="list-style-type: none"> • Загальносплавна • Напівроздільна • Повна роздільна без очистки поверхневого стоку • Повна роздільна з очисткою поверхневого стоку на локальних очисних спорудах • Повна роздільна з очисткою поверхневого стоку на централізованих очисних спорудах
22	Яка формула для гідравлічного розрахунку справедлива в усіх областях турбулентного режиму?	<ul style="list-style-type: none"> • Дарсі-Федорова • Шезі-Павловського • Шезі • Манінга • Хазен-Вільямса
23	Які колектори та трубопроводи трасують першими?	<ul style="list-style-type: none"> • Головний колектор • Вуличні колектори • Колектори басейну водовідведення • Дворові • Внутрішньо квартильні
24	Яких форм перерізів водовідвідних колекторів не	<ul style="list-style-type: none"> • Зворотних яйцеподібних • П'ятикутних



	буває?	<ul style="list-style-type: none">• Трикутних• Прямокутних• Круглих
25	Яка форма перерізу використовується для зменшення глибини закладення труб?	<ul style="list-style-type: none">• Кругла• Напівкругла• Шатрова• Яйцеподібна• Прямокутна
26	Яке сполучення варто робити, коли глибина води в підвідній трубі більша, ніж у відвідній?	<ul style="list-style-type: none">• По дну• По шелигах• По воді• Лоток-вода• Лоток-шелига
27	Яке сполучення варто робити, коли глибина води в підвідній трубі менша, ніж у відвідній?	<ul style="list-style-type: none">• По дну• По шелигах• По воді• Лоток-вода• Лоток-шелига
28	Який із приведених діаметрів є мінімально допустимим для вуличних побутових водовідвідних мереж?	<ul style="list-style-type: none">• 150 мм• 200 мм• 250 мм• 300 мм• 350 мм
29	Який із приведених діаметрів є мінімально допустимим для внутріквартирних побутових водовідвідних мереж?	<ul style="list-style-type: none">• 150 мм• 200 мм• 250 мм• 300 мм• 350 мм
30	Який із приведених діаметрів є мінімально допустимим для внутріквартирних дощових водовідвідних мереж ?	<ul style="list-style-type: none">• 150 мм• 200 мм• 250 мм• 300 мм• 350 мм
31	Який із приведених діаметрів є мінімально допустимим для вуличних дощових водовідвідних мереж?	<ul style="list-style-type: none">• 150 мм• 200 мм• 250 мм• 300 мм• 350 мм

32	Яку витрату не може мати верхня ділянка?	<ul style="list-style-type: none"> • Зосереджену • Шляхову • Транзитну • Зосереджену і шляхову • Транзитну і шляхову
33	Який режим руху найчастіше спостерігається у водовідвідній мережі?	<ul style="list-style-type: none"> • Ламінарний • Турбулентний • Рівномірний • Нерівномірний • Турбулентний нерівномірний
34	Який спосіб розрахунку витрат на ділянках найчастіше використовується при проектуванні мереж?	<ul style="list-style-type: none"> • По модулю стоку • По питомій витраті на одиницю довжини мереж • По питомих втратах тиску • По провідності • По питомих нормах водовідведення
35	Яку мережу трасують по середині проїзду?	<ul style="list-style-type: none"> • Побутову • Дощову • Виробничу • За бажанням замовника • Побутово-виробничу
36	Чи можна скидати в побутову мережу виробничі стоки, що містять 200 г/л піску?	<ul style="list-style-type: none"> • Так • Ні • Тільки при дотриманні певних вимог • Тільки у колектори басейнів • Тільки у головний колектор
37	Від чого залежать втрати напору на повороті?	<ul style="list-style-type: none"> • Від кута повороту • Від наповнення • Від ухилу • Від виду стічних вод • Від способу сполучення тубопроводів по висоті
38	Чи відноситься комбінована система водовідведення до централізованих?	<ul style="list-style-type: none"> • Так • Ні • Залежно від розмірів міста • Залежно від рельєфу місцевості • Залежно від виду водойми

39	Чому перед поворотами можуть випадати в осад завислі речовини?	<ul style="list-style-type: none"> • Збільшується турбулізація потоку • Зменшується ухил труби • Зменшується швидкість руху • Змінюється напрям руху • Збільшується швидкість руху
40	При якому виді трасування довжина вуличної мережі найменша?	<ul style="list-style-type: none"> • По охоплюючій схемі • По пониженій грані • При черезквартирній схемі • При охоплюючій і черезквартирній схемах • По пониженій грані і при охоплюючій схемі
41	При якому наповненні пропускна здатність самопливної труби максимальна?	<ul style="list-style-type: none"> • При наповненні 1 • При наповненні 0,95 • Пропускна здатність не залежить від наповнення • При наповненні 0,5 • При наповненні 0,813
42	Скільки існує методів трасування вуличної мережі?	<ul style="list-style-type: none"> • 5 • 4 • 3 • 2 • 1
43	Чи потрібно на прямолінійній ділянці мережі влаштовувати оглядові колодязі?	<ul style="list-style-type: none"> • Так • Ні • Тільки на виробничій мережі • Тільки на побутовій мережі • Тільки на дощовій мережі
44	Транспортуюча здатність потоку...	<ul style="list-style-type: none"> • зменшується зі збільшенням величини критерію Рейнольдса • не змінюється зі збільшенням величини критерію Рейнольдса • збільшується зі збільшенням величини критерію Рейнольдса • збільшується зі збільшенням величини критерію Рейнольдса і збільшенням поперечного перерізу потоку • збільшується зі зменшенням величини критерію Рейнольдса

45	Швидкість руху води в бічних приєднаннях до колектора повинна бути...	<ul style="list-style-type: none"> • Менше, ніж у колекторі • Більше, ніж у колекторі • Дорівнювати швидкості у колекторі • Не залежить від швидкості у колекторі • Менша або дорівнювати швидкості у колекторі
46	Чим басейн водовідведення відрізняється від об'єкта водовідведення?	<ul style="list-style-type: none"> • Басейн – це частина об'єкта • Об'єкт – це частина басейну • Тільки назвою • Нічим • Залежно від системи водовідведення
47	Чим обумовлена необхідність регламентування максимальних швидкостей?	<ul style="list-style-type: none"> • Гідравлічними вимогами • Будівельними вимогами • Експлуатаційними вимогами • Економічними вимогами • Санітарно-гігієнічними вимогами
48	Чим відрізняється внутріквартирна водовідвідна мережа від дворової?	<ul style="list-style-type: none"> • Діаметром • Довжиною • Назвою • Місцем прокладання • Кількістю колодязів
49	Чим відрізняється радіальна схема водовідведення від пересічної?	<ul style="list-style-type: none"> • Розташуванням колекторів • Особливостями місцевості • Формою басейну водовідведення • Розмірами об'єкта • Розмірами об'єкта і кількістю очисних станцій
50	Чому дорівнює перепад рівнів води на вході і виході дюкеру?	<ul style="list-style-type: none"> • Загальним втратам напору в дюкері • Лінійним втратам напору • Місцевим втратам напору • Сумі загальних втрат напору і глибини вихідної камери • Сумі загальних втрат напору і глибини вхідної камери
51	Що таке контрольний колодязь?	<ul style="list-style-type: none"> • Колодязь на дощовій мережі перед випуском у водойму



		<ul style="list-style-type: none">• Колодязь виробничої мережі перед приєднанням до вуличної• Колодязь внутріквартальної мережі перед приєднанням до вуличної• Колодязь перед насосною станцією• Колодязь перед очисними спорудами
52	Що є вихідними даними для гідравлічного розрахунку трубопроводу?	<ul style="list-style-type: none">• Ухил землі• Діаметр• Витрата• Швидкість• Витрата і ухил землі

Дощова водовідвідна мережа [1, 2, 8, 16, 17]

1	В якій формулі для визначення часу добігання води враховується поступове наростання швидкостей?	<ul style="list-style-type: none">• При визначенні поверхневої концентрації• При визначенні часу протоку по лотках• Для визначення часу протоку по трубах• В усіх формулах• Не враховується
2	В якому випадку необхідно враховувати об'єм стоку поливально-мийних вод?	<ul style="list-style-type: none">• При проектуванні дощової мережі• При проектуванні побутової мережі• При проектуванні очисної станції дощового стоку• При проектуванні розподільних камер• При проектуванні насосних станцій
3	Де розташовується вуличний лоток?	<ul style="list-style-type: none">• По середині вулиці• З боків проїзної частини чи тротуару• Уздовж будинків• Вздовж зеленої зони• Вздовж технічної зони

4	Де встановлюють дощеприймальники на перехрестях?	<ul style="list-style-type: none"> • Перед пішохідними переходами • Після пішохідних переходів • На пішохідному переході • Посередині перехрестя • Перед пішохідними переходами зі сторони припливу дощових вод • Установка не обов'язкова
5	Головним недоліком азбестоцементних труб є...	<ul style="list-style-type: none"> • Велика вартість • Схильність до корозії • Крихкість • Недовговічність • Низька стійкість до зміни температури
6	В яких ґрунтах рекомендується робити залізобетонну основу?	<ul style="list-style-type: none"> • У скельних і великоуламкових ґрунтах • В суглинних ґрунтах • В ґрунтах з нерівномірним просіданням • В піщаних ґрунтах • В глинистих ґрунтах
7	Чи допускається скидання у водойму через розподільні камери частини суміші побутових, виробничих і дощових стоків?	<ul style="list-style-type: none"> • Іноді • Завжди • Ніколи • При аварії на насосній станції • При аварії на очисних спорудах
8	Чи залежить коефіцієнт покриття водопроникних поверхонь від параметра A ?	<ul style="list-style-type: none"> • Так • Ні • Тільки в районах з великою кількістю опадів • Тільки в районах з невеликою кількістю опадів • Тільки на ґрунтових поверхнях
9	Як впливає збільшення повторюваності дощу на його інтенсивність?	<ul style="list-style-type: none"> • Іntenсивність зменшується • Іntenсивність збільшується • Іntenсивність не змінюється • Іntenсивність змінюється в залежності від кліматичного району • Іntenсивність змінюється в залежності від рельєфу місцевості
10	Як впливає збільшення	<ul style="list-style-type: none"> • Іntenсивність зменшується

	тривалості дощу на його інтенсивність?	<ul style="list-style-type: none"> • Інтенсивність збільшується • Інтенсивність не змінюється • Інтенсивність змінюється в залежності від кліматичного району • Інтенсивність змінюється в залежності від рельєфу місцевості
11	Як змінюється інфільтрація води в ґрунт у ході випадання дощу?	<ul style="list-style-type: none"> • Збільшується • Зменшується • Не змінюється • Збільшується, тільки в просадних ґрунтах • Зменшується, тільки в глинистих ґрунтах
12	Як змінюється кількість домішок у поверхневому стоку зі збільшенням повторюваності граничного дощу?	<ul style="list-style-type: none"> • Зменшується • Збільшується • Залишається постійною • Зменшується, тільки на водонепроникному покритті • Збільшується, тільки на ґрунтових поверхнях
13	Як називається математичний метод, що використовується для визначення параметрів A і n по експериментальних даних?	<ul style="list-style-type: none"> • Метод найбільших квадратів • Метод середніх квадратів • Метод найменших квадратів • Метод суми квадратів • Метод різниці квадратів
14	Які дощі виносять основну масу забруднень з території міста?	<ul style="list-style-type: none"> • Сильні зливи рідкої повторюваності • Дощі із середньою інтенсивністю • Сильні зливи та дощі середньої інтенсивності • Часті дощі з малою інтенсивністю та дощі середньої інтенсивності • Часті дощі з малою інтенсивністю
15	Які труби мають найбільший діаметр?	<ul style="list-style-type: none"> • Залізобетонні • Керамічні • Бетонні • Чавунні • Сталеві
16	Які труби не використовують для	<ul style="list-style-type: none"> • Азбестоцементні • Керамічні

	транспортування агресивних рідин?	<ul style="list-style-type: none"> • Скляні • Поліетиленові • Полівінілхлоридні
17	Яка максимальна довжина присєднання від дощеприймального?	<ul style="list-style-type: none"> • 5 м • 10 м • 25 м • 30 м • 40 м
18	Який рух вважається характерним для дощової мережі?	<ul style="list-style-type: none"> • Сталий рівномірний • Сталий нерівномірний • Несталий нерівномірний • Сталий рівномірний і нерівномірний • Несталий рівномірний
19	Яке значення часу поверхневої концентрації при відсутності внутріквартирних мереж необхідно приймати згідно вимог ДБН?	<ul style="list-style-type: none"> • 1..3 хв. • 3..5 хв. • 5..10 хв. • 10..15 хв. • 15..20 хв.
20	Яка споруда призначена для скидання частини суміші виробничих, побутових і дощових стоків під час сильних дощів у водойму?	<ul style="list-style-type: none"> • Зливоспуск • Розділова камера • Перепадний колодезь • Аварійний випуск • Регулюючий резервуар
21	Який вид трасування вуличних дощових колекторів застосовують при ухилі місцевості 0,02?	<ul style="list-style-type: none"> • По охоплюючій схемі • По зниженій грані • Черезквартирний • Будь-який • Приймається в залежності від кліматичних умов місцевості
22	Який вид труб не використовується для будівництва безнапірних мереж?	<ul style="list-style-type: none"> • Азбестоцементні • Залізобетонні • Чавунні • Сталеві • Пластмасові
23	Яка витрата дощових стоків більша – від розрахункового чи від граничного дощу?	<ul style="list-style-type: none"> • Витрати приблизно однакові • Від граничного • Від розрахункового • Залежить від рельєфу місцевості

24	Чи може головний колектор загальносплавної системи водовідведення приймати дощові стоки від території, що прилягає до нього?	<ul style="list-style-type: none"> • Залежить від кліматичних умов • Так • Ні • Так, тільки при відсутності насосних станцій • Так, тільки в малих населених пунктах • Так, тільки з лісопаркових територій
25	Чи може лоток трубопроводу дощової мережі залягати вище глибини промерзання ґрунту?	<ul style="list-style-type: none"> • Так • Ні • Так, тільки для вуличних мереж • Так, тільки для внутрішньоквартальних мереж • Тільки для з'єднувальних ділянок
26	Чи може кількість басейнів водовідведення дощової мережі при напівроздільній системі не збігатися з числом басейнів побутової мережі?	<ul style="list-style-type: none"> • Так • Ні • У напівроздільній системі взагалі немає окремої дощової мережі • Так, тільки при плоскому рельєфі місцевості • Так, тільки в районах з інтенсивними опадами
27	Чи можна з'єднувати азбестоцементні труби за допомогою фальцевого з'єднання?	<ul style="list-style-type: none"> • Ніколи • Завжди • Тільки для напірного різновиду труб • Тільки при відсутності муфт • В залежності від бажання монтажної організації
28	Чи можна за допомогою регулювання дощового стоку зменшити потужність очисних споруд?	<ul style="list-style-type: none"> • Так • Ні • Тільки в кліматичних районах з інтенсивними зливами • Тільки при наявності аварійних випусків • Залежить від рельєфу місцевості
29	На яке наповнення розраховується головний колектор напівроздільної	<ul style="list-style-type: none"> • 0,25 • 0,5 • 0,813

	системи водовідведення?	<ul style="list-style-type: none"> • 0,95 • 1,0
30	При якій тривалості дощу сток із площі буде максимальним?	<ul style="list-style-type: none"> • Тривалість дорівнює часу добігання краплі від найбільше віддаленої точки басейну стоку • Тривалість дорівнює часу добігання краплі від найменш віддаленої точки басейну стоку • Тривалість дорівнює часу добігання краплі від точки, розташованої посередині басейну стоку • Не залежить від тривалості дощу • Тривалість дорівнює часу добігання краплі дощу з водонепроникних поверхонь басейну стоку
31	Чому дорівнює максимальне значення коефіцієнта стоку?	<ul style="list-style-type: none"> • Нескінченості • 1 • 0 • 0,5 • 0,75 • 0,95
32	Що вимірює звичайний дощомір?	<ul style="list-style-type: none"> • Інтенсивність дощу • Кількість води, що випала • Тривалість дощу • Якість дощового стоку • Швидкість випадіння дощу
33	Що розуміється під напірним режимом роботи дощової мережі?	<ul style="list-style-type: none"> • Створення додаткового напору в мережі насосними станціями • Неприпустимий ні в якому разі режим роботи мережі • Підняття рівня води в верхньому колодязі ділянки мережі • Засмічення трубопроводу • Спосіб промивки трубопроводу
34	Що є головною особливістю гідравлічного розрахунку дощової мережі?	<ul style="list-style-type: none"> • Залежність розрахункової витрати від швидкості потоку • Залежність швидкості потоку від розрахункової витрати



		<ul style="list-style-type: none">• Залежність розрахункового часу від довжини ділянки• Залежність розрахункової витрати від інтенсивності дощу• Залежність розрахункової витрати від періодичності випадіння дощу
--	--	--

Споруди на мережах [1, 2, 8, 16, 17]

1	В якій камері дюкеру знаходяться мокре і сухе відділення?	<ul style="list-style-type: none">• У вхідній камері• У вихідній камері• В обох камерах• В камерах дюкеру мокре відділення не влаштовується• В камерах дюкеру сухе відділення не влаштовується
2	У якому випадку в каналізаційних насосних станціях необхідно встановлювати вакуум-насоси?	<ul style="list-style-type: none">• Завжди• Якщо основні насоси працюють «під заливом»• Якщо основні насоси розташовані вище рівня води в прийомному резервуарі• Якщо на насосній станції встановлені занурені насоси• Ніколи не встановлюються
3	У якому типі розподільних камер використовується залежність довжини відльоту струменя від витрати?	<ul style="list-style-type: none">• У камерах з донним зливом• У камерах з бічним водозливом• У камерах із сифонами• У камерах з механічними пристроями• У камерах з циклонним зливом
4	У якому випадку варто передбачати влаштування оглядового колодязя?	<ul style="list-style-type: none">• При зміні глибин закладення• При зміні ухилу труб• При зміні наповнення• При зміні матеріалу труби• Через кожні 50 м довжини
5	Чи можливе влаштування каналізаційної насосної станції без аварійного випуску?	<ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• По узгодженню з санітарними органами



		<ul style="list-style-type: none">• По узгодженню з органами рибного нагляду• Тільки при наявності на насосній станції постійного обслуговуючого персоналу
6	Для яких систем водовідведення доцільно передбачати дві групи насосів на насосній станції?	<ul style="list-style-type: none">• Напівроздільна і загальносплавна• Роздільна і напівроздільна• Загальносплавна і роздільна• Неповна роздільна• Роздільна
7	Для якого виду перепаду взагалі не потрібний водобійний колодязь?	<ul style="list-style-type: none">• Трубочастого перепаду з підключенням стояка до колектора• Шахтного багатоступінчастого перепаду• Трубочастого перепаду з гасінням енергії зіткненням потоків• З водозливом практичного профілю• З відбійно-водозливною стінкою
8	Для чого в дощеприймальних колодязях необхідні решітки, що знімаються?	<ul style="list-style-type: none">• Для затримки сміття• Для зручності пішоходів і транспорту• Для вентиляції мережі• Для підвищення пропускної здатності• Як декоративний елемент
9	Чи припустиме в перепадному колодязі з відбійно-водозливною стінкою розтікання рідини по стінці?	<ul style="list-style-type: none">• Так• Ні• Залежить від гідравлічного режиму роботи• Тільки при відсутності дощу• Тільки при випадінні дощу
10	Який тип перепаду, згідно ДБН, необхідно приймати при висоті до 3 м і діаметрі 600 мм?	<ul style="list-style-type: none">• З водозливом практичного профілю• Шахтний багатоступінчастий• Швидкоплинний• З відбійно-водозливною стінкою
11	Який тип регулюючого резервуару влаштовується в житловій зоні населеного	<ul style="list-style-type: none">• Відкритий• Закритий• Комбінований

	пункту?	<ul style="list-style-type: none"> • Затопленого типу • З плаваючим перекриттям
12	Який вид випуску переважно використовують для скидання дощових стоків?	<ul style="list-style-type: none"> • Будь-який • Русловий • Береговий • Русловий розсіюючий • Глибоководний
13	Який вид захисту необхідно передбачати для трубопроводу на естакадах?	<ul style="list-style-type: none"> • Ніякий • Утеплений короб • Металевий футляр • Антикорозійне покриття • Теплову ізоляцію • Антикорозійний катодний захист
14	Який тип дощеприймальних колодязів необхідно передбачати на вулицях з покриттям бруківкою?	<ul style="list-style-type: none"> • Без осадової частини • З осадовою частиною • З гідравлічним затвором • Без гідравлічного затвору • Відкритого типу
15	Яку систему водовідведення рекомендується застосовувати на промислових підприємствах, якщо виробничі стоки близькі за складом до побутових стічних вод?	<ul style="list-style-type: none"> • Загальносплавну • Роздільну • Напівроздільну • Комбіновану • Неповну роздільну
16	Мінімальна висота робочої частини оглядового колодязя повинна прийматися...	<ul style="list-style-type: none"> • 1,8 м • 2,0 м • 2,5 м • 1,2 м • 1,5 м
17	На яку витрату повинна перевірятися кожна робоча лінія дюкерау?	<ul style="list-style-type: none"> • На розрахункову • 0,33 розрахункової • 0,5 розрахункової • 0,75 розрахункової • 0,95 розрахункової
18	Чи необхідно влаштовувати перепадний колодязь при перетині водовідвідної мережі з рікою?	<ul style="list-style-type: none"> • Так • Ні • Визначається в залежності від глибини річки • Визначається в залежності від



		рівня води в річці <ul style="list-style-type: none">• Рішення приймається замовником
19	Чому в розподільних камерах з бічними водозливами водозливи робляться такими, що звужуються по довжині?	<ul style="list-style-type: none">• Для збільшення швидкості потоку в колекторі• Для зменшення граничної витрати• Для збереження однакового напору над гребенем водозливу• З метою економії матеріалу• За місцевими умовами
20	Чому випуски намагаються розміщувати в місцях з підвищеною турбулентністю?	<ul style="list-style-type: none">• Для найкращого змішування стоків з водою• Для запобігання випадання зависі• З екологічних міркувань• Для уникнення підпору води в колекторі• Навпаки, випуски розміщують тільки в місцях зі спокійною течією води
21	Влаштування перепадних колодязів при крутому рельєфі місцевості дозволяє...	<ul style="list-style-type: none">• Зменшити глибину закладення мережі• Зменшити розрахункові діаметри мережі• Скоротити обсяг земляних робіт• Зменшити діаметр трубопроводу• Зменшити швидкості руху води в трубопроводі
22	Чим відрізняються розподільні камери від зливоспусків?	<ul style="list-style-type: none">• Принципом роботи• Конструкцією• Тільки назвою• Областю застосування• Нічим
23	Що таке «швидкотік»?	<ul style="list-style-type: none">• Короткий колектор з великим ухилом• Короткий колектор з малим ухилом• Короткий канал з великим ухилом• Канал для випуску дощових вод у річку• Колектор, в якому швидкість руху води не менше від самоочисної



Очистка стічних вод[1, 3, 17]

1	Під терміном «міські стічні води» розуміють суміш різних категорій стічних вод (господарсько-побутових, виробничих, атмосферних), яка надходить для очистки на міські каналізаційні очисні станції	<ul style="list-style-type: none">• Так• Ні
2	Господарсько-побутові стічні води утворюються при використанні водопровідної води у побуті і відводяться від санітарних приладів житлових будинків, банно-пральних комбінатів, підприємств громадського харчування, установ (шкіл, лікарень тощо)	<ul style="list-style-type: none">• Так• Ні
3	Господарсько-побутові стічні води містять фізіологічні виділення людей, а також господарські відходи: залишки продуктів харчування, пісок, мило і пральні засоби, тканину, папір тощо	<ul style="list-style-type: none">• Так• Ні
4	Атмосферні стічні води утворюються на території об'єкта, що каналізується, при таненні снігу і при митті вулиць	<ul style="list-style-type: none">• Так• Ні
5	До мінеральних забруднень відносять пісок, глинисті частинки, шлак, розчини мінеральних солей, кислот і лугів, мінеральні масла тощо	<ul style="list-style-type: none">• Так• Ні

6	Запах – це органолептичний показник, який характеризує наявність у воді пахучих летких речовин мінерального походження	<ul style="list-style-type: none"> • Так • Ні
7	Активна реакція (рН) господарсько-побутових стічних вод становить...	<ul style="list-style-type: none"> • 6,5-8,5 • 7,2-7,8 • 7,8-8,2
8	Сухий залишок характеризує загальну забрудненість води домішками, які знаходяться...	<ul style="list-style-type: none"> • у колоїдному і розчиненому стані • у нерозчиненому, колоїдному і розчиненому стані
9	Осаджувані речовини – це частина завислих речовин, які випадають в осад при відстоюванні стічних вод протягом 30 хвилин у скляних посудинах об'ємом не менше 0,5 л у стані спокою	<ul style="list-style-type: none"> • Так • Ні
10	Біохімічна потреба в кисні – це...	<ul style="list-style-type: none"> • кількість кисню, яка витрачається для біохімічного окислення органічних речовин і амонійного азоту за певний проміжок часу при температурі 20 °С, виражена в мг/дм³ • кількість кисню, яка витрачається для біохімічного окислення органічних речовин стічних вод за певний проміжок часу при температурі 20 °С, виражена в мг/дм³
11	ХПК – це...	<ul style="list-style-type: none"> • виражена в мг/дм³ потреба в кисні на окислення органічних речовин стічних вод біхроматом калію • виражена в мг/дм³ потреба в кисні на окислення органічних речовин стічних вод біхроматом калію при температурі 20 °С
12	Для міських стічних вод БПК ₅ становить...	<ul style="list-style-type: none"> • 0,56 БПКповн • 0,768 БПКповн • 0,875 БПКповн

13	Для міських стічних вод БПК _{повн} дорівнює...	<ul style="list-style-type: none"> • БПК₁₀₀ • БПК₅₀ • БПК₂₀
14	Для міських стічних вод БПК _{повн} дорівнює...	<ul style="list-style-type: none"> • 0,768 ХПК • 0,86 ХПК • 0,94 ХПК
15	Кількість забруднюючих речовин на одного жителя за завислими речовинами становить...	<ul style="list-style-type: none"> • 40 г/добу • 65 г/добу • 75 г/добу
16	У розрахунку на одного жителя БПК _{повн} освітлених стічних вод становить...	<ul style="list-style-type: none"> • 40 г/добу • 65 г/добу • 75 г/добу
17	Число жителів, які вносять у стічні води таку саму кількість забруднень, що міститься в даній витраті виробничих стічних вод, називають...	<ul style="list-style-type: none"> • зведеним числом жителів • еквівалентним числом жителів
18	При повній біологічній очистці БПК _{повн} очищених стічних вод становить...	<ul style="list-style-type: none"> • 15-20 мг/дм³ • 35-45 мг/дм³
19	Яка кількість покидьків у розрахунку на одного жителя затримується на решітках з шириною прозорів 16-20 мм?	<ul style="list-style-type: none"> • 4 л/рік • 6,4 л/рік • 8 л/рік
20	При якій добовій кількості затримуваних покидьків на очисних станціях дозволяється застосування решіток з ручною очисткою?	<ul style="list-style-type: none"> • до 1 куб.м/добу • до 0,1 куб.м/добу • до 0,5 куб.м/добу
21	Яка нормативна швидкість руху стічних вод у прозорах механізованих решіток?	<ul style="list-style-type: none"> • 1,0-1,2 м/с • 0,8-1,0 м/с
22	Яка нормативна швидкість руху стічних вод у прозорах решіток-дробарок?	<ul style="list-style-type: none"> • 0,8 м/с • 1,0 м/с • 1,2 м/с
23	Скільки резервних механізованих решіток з шириною прозорів 16-20 мм слід	<ul style="list-style-type: none"> • одну • дві • три



	встановити на очисній станції, якщо кількість робочих решіток становить 4 шт?	
24	З якою метою понижується відмітка дна каналу в місці встановлення механізованих решіток?	<ul style="list-style-type: none">• для запобігання підпору рідини в каналі перед решіткою при її засміченні• для покращання механізованого видалення покидьків
25	Яка нормативна максимальна швидкість руху стічних вод в горизонтальних піскоуловлювачах?	<ul style="list-style-type: none">• 0,15 м/с• 0,3 м/с• 1,5 м/с
26	Яка нормативна швидкість руху стічних вод в горизонтальному напрямку в аерованих піскоуловлювачах?	<ul style="list-style-type: none">• 0,15-0,3 м/с• 0,08-0,12 м/с
27	За якої продуктивності очисної станції в складі споруд обов'язково слід передбачати піскоуловлювачі?	<ul style="list-style-type: none">• більше 5 м/год• більше 100 м/год• більше 150 м/год
28	Яка нормативна кількість піску затримується в горизонтальних піскоуловлювачах у розрахунку на одну людину?	<ul style="list-style-type: none">• 0,05 л/добу• 0,02 л/добу• 8 л/добу
29	Яка нормативна кількість піску затримується в аерованих піскоуловлювачах у розрахунку на одну людину?	<ul style="list-style-type: none">• 6 л/добу• 0,2 л/добу• 0,03 л/добу
30	Яка нормативна кількість піску затримується в тангенційних піскоуловлювачах у розрахунку на одну людину?	<ul style="list-style-type: none">• 0,02 л/добу• 0,1 л/добу• 0,5 л/добу
31	Яка нормативна глибина горизонтальних піскоуловлювачів?	<ul style="list-style-type: none">• 2-4 м• 0,5-2 м
32	Яка нормативна глибина аерованих піскоуловлювачів?	<ul style="list-style-type: none">• 0,5-2 м• 0,7-3,5 м

33	У якому місці в аерованих піскоуловлювачах встановлюються дірчасті труби-аератори?	<ul style="list-style-type: none"> • вздовж однієї з поздовжніх стін над лотком для збирання піску • вздовж обох поперечних стін
34	Яке значення нормативної інтенсивності аерації в аерованих піскоуловлювачах?	<ul style="list-style-type: none"> • 8-12 куб.м/(кв.м·год) • 3-5 куб.м/(кв.м·год) • 1-2,5 куб.м/(кв.м·год)
35	Яке нормативне значення відношення ширини до глибини відділення аерованого піскоуловлювача?	<ul style="list-style-type: none"> • $V:H = 2:1$ • $V:H = 1:1,5$ • $V:H = 2:5$
36	Яке мінімальне число піскоуловлювачів або відділень піскоуловлювачів слід приймати на очисній станції?	<ul style="list-style-type: none"> • 2 • 3
37	Яке значення нормативного навантаження на поверхню слід приймати при розрахунку аерованого піскоуловлювача?	<ul style="list-style-type: none"> • 60 куб.м/(кв.м·год) • 90 куб.м/(кв.м·год) • 110 куб.м/(кв.м·год)
38	За якого добового об'єму можна передбачати ручне видалення осаду із піскоуловлювачів усіх типів?	<ul style="list-style-type: none"> • до 0,1 куб.м/добу • до 0,4 куб.м/добу • до 0,8 куб.м/добу
39	Що таке «піщана пульпа»?	<ul style="list-style-type: none"> • осад з дна каналів • осад із піскоуловлювача • підсушений осад піскових майданчиків
40	У якому піскоуловлювачі використовується гвинтоподібний рух рідини?	<ul style="list-style-type: none"> • в аерованому • в горизонтальному • в горизонтальному з круговим рухом рідини
41	Первинні відстійники призначені для...	<ul style="list-style-type: none"> • розділення мулової суміші після аеротенків на неповну біологічну очистку • освітлення стічних вод перед аеротенками чи біофільтрами • відділення надлишкової біоплівки із стічних вод після біофільтрів

42	Мінімальне число первинних відстійників на очисній станції становить...	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 • 4
43	Розрахунок первинних відстійників за СНиП 2.04.03-85 здійснюється...	<ul style="list-style-type: none"> • за тривалістю прояснення стічних вод • за кінетикою випадання завислих речовин з урахуванням необхідного ефекту прояснення • за нормативним гідравлічним навантаженням на поверхню зони прояснення
44	При збільшенні температури стічних вод ефективність їх первинного прояснення...	<ul style="list-style-type: none"> • не змінюється • зростає • зменшується
45	Чи передбачається в первинних відстійниках затримання плаваючих домішок?	<ul style="list-style-type: none"> • так • ні
46	Крива кінетики прояснення стічних вод – це...	<ul style="list-style-type: none"> • графічна залежність гідравлічної крупності від часу прояснення • графічна залежність зміни БПК₅ від часу прояснення • графічна залежність ефекту прояснення від часу прояснення
47	Відстійників якого типу не буває?	<ul style="list-style-type: none"> • вертикальних • горизонтальних • тангенційних • радіальних
48	В якому типі відстійника досягається найвищий ефект первинного прояснення стічних вод?	<ul style="list-style-type: none"> • у вертикальному • в горизонтальному • в радіальному • у відстійнику з тонкошаровими блоками
49	В якому відстійнику змінюється швидкість руху стічних вод під час їх прояснення?	<ul style="list-style-type: none"> • в горизонтальному • в радіальному • у вертикальному
50	Нейтральний шар у первинних відстійниках передбачається...	<ul style="list-style-type: none"> • перед водовідвідними лотками для зменшення виносу завислих речовин



		<ul style="list-style-type: none">• між стічними водами і шаром осаду для запобігання його змучуванню
51	Швидкість руху стічних вод у центральній трубі первинного вертикального відстійника має бути...	<ul style="list-style-type: none">• не більше 30 мм/с• не більше 50 мм/с• не більше 100 мм/с
52	Кут похилу кінцевого дна первинного вертикального відстійника становить...	<ul style="list-style-type: none">• 50 – 60 градусів• 35 – 45 градусів
53	Яка середня вологість осаду, що утворюється в первинних відстійниках?	<ul style="list-style-type: none">• 97,5 %• 95 %• 90,5 %
54	Яка глибина робочої зони в первинних горизонтальних відстійниках?	<ul style="list-style-type: none">• 0,2 – 1,5 м• 1,5 – 4 м• 4 – 6 м
55	Чи можна видаляти осад із первинних відстійників по трубі діаметром 150 мм?	<ul style="list-style-type: none">• так• ні
56	Яка максимальна концентрація завислих речовин повинна забезпечуватися в прояснених стічних водах після первинних відстійників?	<ul style="list-style-type: none">• 120 мг/дм³• 150 мг/дм³• 185 мг/дм³
57	Навіщо в первинних відстійниках влаштовується напівзанурена дошка перед водозбірним водозливом?	<ul style="list-style-type: none">• для запобігання підвищеному виносу завислих речовин• для розподілу потоку по глибині відстійника• для затримання плаваючих домішок
58	Чи можна видаляти осад із приямка відстійника за допомогою гідроелеватора?	<ul style="list-style-type: none">• так• ні
59	Що розуміють під терміном «преаерація»?	<ul style="list-style-type: none">• аерацію стічних вод в аерованих піскоуловлювачах• аерацію стічних вод перед первинними відстійниками• аерацію очищених стічних вод перед скиданням у водойми

60	Чи досягається зменшення БПК при преаерації стічних вод із додаванням надлишкового активного мулу?	<ul style="list-style-type: none"> • ні • так
61	Яка розрахункова витрата повітря при преаерації стічних вод?	<ul style="list-style-type: none"> • 2 куб.м на 1 куб.м стічних вод • 10 куб.м на 1 куб.м стічних вод • 0,5 куб.м на 1 куб.м стічних вод
62	Яка розрахункова тривалість преаерації стічних вод?	<ul style="list-style-type: none"> • 1 год • 20 хв • 50 хв
63	Чи вирощуються сільськогосподарські культури на полях фільтрації?	<ul style="list-style-type: none"> • так • ні
64	В якій зоні ґрунту полів фільтрації відбувається денітрифікація?	<ul style="list-style-type: none"> • в аеробній • в анаеробній
65	Чи необхідно здійснювати попередню очистку стічних вод перед їх очисткою на полях фільтрації?	<ul style="list-style-type: none"> • так • ні
66	Чи враховується при визначенні навантаження стічних вод на поля фільтрації глибина залягання ґрунтових вод?	<ul style="list-style-type: none"> • так • ні
67	Що враховує додаткова площа полів фільтрації?	<ul style="list-style-type: none"> • площу полів фільтрації, необхідну для зимового наморозування стічних вод • площу полів фільтрації, необхідну для влаштування мереж, доріг, огорожувальних валиків
68	Висота огорожувальних валиків полів фільтрації не повинна перевищувати...	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5 м • 1 м • 2,2 м
69	Який режим подачі стічних вод на карту полів фільтрації?	<ul style="list-style-type: none"> • щоденний • періодичний з інтервалом 2-10 діб
70	Чи правильне твердження, що навантаження на поля фільтрації залежить від БПК очищуваних стічних вод?	<ul style="list-style-type: none"> • так • ні

71	Площа полів фільтрації, яка відводиться під зимове наморожування стічних вод, складає...	<ul style="list-style-type: none"> • 50 % від корисної площі карт • 80 % від корисної площі карт • 100 % від корисної площі карт
72	Розрахункове навантаження на поля фільтрації становить...	<ul style="list-style-type: none"> • до 50 куб.м/(га·добу) • 55 – 250 куб.м/(га·добу) • 300 – 500 куб.м/(га·добу)
73	Зимове наморожування стічних вод на полях фільтрації здійснюють...	<ul style="list-style-type: none"> • з 1 грудня по 28 лютого • при температурах зовнішнього повітря менше 0°C • при температурах зовнішнього повітря менше мінус 10°C
74	При більш високому рівні ґрунтових вод навантаження на поля фільтрації...	<ul style="list-style-type: none"> • слід збільшувати • слід зменшувати
75	Чи можуть біологічні став-ки застосовуватися для меха-нічної очистки стічних вод?	<ul style="list-style-type: none"> • так • ні
76	Що поглинає органічні забруднення із стічних вод у біофільтрах?	<ul style="list-style-type: none"> • активний мул • біологічна плівка • матеріал завантаження
77	З якою метою на відповідному трубопроводі високонавантажуваних біо-фільтрів влаштовується гідрозатвор?	<ul style="list-style-type: none"> • для запобігання повторному надходженню очищених стічних вод у біофільтр • для запобігання виходу повітря з біофільтра через відповідний трубопровід
78	Що таке «спринклери»?	<ul style="list-style-type: none"> • спеціальні пристрої для аерації стічних вод • спеціальні пристрої для очистки стічних вод • спеціальні пристрої для розбризкування стічних вод
79	До якої системи розподілення стічних вод по поверхні біофільтрів відносяться спринклери?	<ul style="list-style-type: none"> • до нерухомої • до рухомої • до комбіновоної
80	Чи можуть бути у біофільтрах рухомі частини?	<ul style="list-style-type: none"> • є завжди • ніколи не може бути • залежить від типу біофільтрів

81	Площа поверхні 1 м ³ завантаження біофільтра, виражена в м ² , – це...	<ul style="list-style-type: none"> • пористість завантаження • питома поверхня завантаження • площа поверхні завантаження
82	Пористість завантаження біофільтра – це...	<ul style="list-style-type: none"> • площа поверхні 1 куб.м завантаження біофільтра, виражена в кв.м • виражене у відсотках відношення об'єму пор у завантаженні до загального об'єму завантаження
83	Питома витрата повітря в біофільтрі – це...	<ul style="list-style-type: none"> • кількість повітря в куб.м, що подається в біофільтр у розрахунку на 1 куб.м очищуваних стічних вод • кількість повітря, що подається на один біофільтр за 1 годину
84	Витрата стічних вод в м ³ , яка може бути подана на біофільтр у розрахунку на 1 м ² площі його поверхні за 1 добу, – це...	<ul style="list-style-type: none"> • витрата очищуваних стічних вод • гідравлічне навантаження • продуктивність біофільтра
85	Об'ємне гідравлічне навантаження біофільтра – це витрата стічних вод в куб.м, яка може бути подана на біофільтр за 1 добу...	<ul style="list-style-type: none"> • так • ні
86	Окислювальна потужність завантаження біофільтра – це кількість забруднень по БПКповн чи БПК ₅ , яка може бути видалена із стічних вод протягом 1 доби в 1 куб.м його завантаження.	<ul style="list-style-type: none"> • так • ні
87	Коефіцієнт рециркуляції для біофільтрів – це...	<ul style="list-style-type: none"> • витрата біологічно очищених стічних вод, що повертаються на біофільтр • відношення витрат очищених і очищуваних стічних вод, які змішуються перед подачею на біофільтри
88	Краплинні біофільтри мають крупність фракцій	<ul style="list-style-type: none"> • так • ні



	матеріалу завантаження 20-40 мм і висоту шару завантаження 2-4 м	
89	Високонавантажувані біофільтри мають крупність фракцій матеріалу завантаження 40-60 мм і висоту шару завантаження 1,5-2 м	<ul style="list-style-type: none">• так• ні
90	Гідрравлічне навантаження на поверхню якого біофільтра становить $1-3 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{добу})$?	<ul style="list-style-type: none">• краплинного• високонавантажуваного• вежного• з пластмасовим завантаженням
91	Гідрравлічне навантаження на поверхню якого біофільтра становить $10-30 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{добу})$?	<ul style="list-style-type: none">• краплинного• високонавантажуваного• вежного• з пластмасовим завантаженням
92	Чи можуть біофільтри працювати в режимі неповної біологічної очистки?	<ul style="list-style-type: none">• так• ні
93	Зрошування поверхні завантаження краплинних біофільтрів здійснюється...	<ul style="list-style-type: none">• безперервно• періодично з інтервалом 5-8 хв• періодично з інтервалом 10-14 хв
94	Гранична БПК _{повн} стічних вод, які надходять на краплинний біофільтр, не повинна перевищувати...	<ul style="list-style-type: none">• 220 мг/дм^3• 250 мг/дм^3• 300 мг/дм^3
95	Гранична БПК _{повн} стічних вод, які надходять на високонавантажуваний біофільтр, не повинна перевищувати...	<ul style="list-style-type: none">• 220 мг/дм^3• 250 мг/дм^3• 300 мг/дм^3
96	Гранична БПК _{повн} стічних вод, які надходять на біофільтр із пластмасовим завантаженням, не повинна перевищувати...	<ul style="list-style-type: none">• 220 мг/дм^3• 250 мг/дм^3• 300 мг/дм^3
97	Подача повітря у високонавантажувані біофільтри здійснюється...	<ul style="list-style-type: none">• компресорами• вентиляторами• повітрорудувками
98	Зі збільшенням питомої поверхні завантаження	<ul style="list-style-type: none">• зменшується• збільшується



	біофільтра його окислювальна потужність...	<ul style="list-style-type: none">• не змінюється
99	Чи залежить окислювальна потужність завантаження біофільтрів від температури очищуваних стічних вод?	<ul style="list-style-type: none">• так• ні
100	При розрахунку біофільтрів критеріальний комплекс пов'язує між собою такі основні технологічні параметри біофільтрів...	<ul style="list-style-type: none">• питому витрату повітря, температуру стічних вод, висоту біофільтра, гідравлічне навантаження на біофільтр• питому витрату повітря, температуру стічних вод, висоту біофільтра, гідравлічне навантаження на біофільтр, пористість завантаження, питому поверхню завантаження
101	Чи залежить швидкість окислення забруднень активним мулом в аеротенку від його дози?	<ul style="list-style-type: none">• так• ні
102	При зростанні температури очищуваних стічних вод швидкість окислення забруднень активним мулом...	<ul style="list-style-type: none">• зменшується• збільшується• не змінюється
103	Скільки виділяють фаз розвитку активного мулу в процесі очистки ним стічних вод?	<ul style="list-style-type: none">• 3 фази• 4 фази• 5 фаз
104	Застосування яких аеротенків дозволяє виключити з технологічної схеми очистки стічних вод первинні відстійники?	<ul style="list-style-type: none">• аеротенків із нерівномірно розподіленою подачею стічних вод• аеротенків продовженої аерації• високонавантажуваних аеротенків
105	Для чого при очистці стічних вод в аеротенках застосовують регенератори?	<ul style="list-style-type: none">• для насичування очищуваних стічних вод киснем• для відновлення окислювальних властивостей активного мулу• для нітрифікації амонійного азоту
106	За яких умов застосовують	<ul style="list-style-type: none">• при різких коливаннях витрати



	двоступеневу схему очистки стічних вод в аеротенках?	очищуваних стічних вод <ul style="list-style-type: none">• при різких коливаннях концентрацій забруднюючих речовин у стічних водах• при наявності в стічних водах речовин, швидкість окислення яких суттєво відрізняється
107	При яких концентраціях органічних речовин у стічних водах застосовуються аеротенки з регенераторами?	<ul style="list-style-type: none">• при низьких• при високих
108	Які конструкції аеротенків застосовуються на очисних станціях великої продуктивності?	<ul style="list-style-type: none">• компактні установки заводського виготовлення• коридорні аеротенки• циркуляційні окислювальні канали
109	Для нормального протікання процесу біологічної очистки стічних вод в аеротенках відношення $BPK:N:P$ повинно становити...	<ul style="list-style-type: none">• 100:3:0,5• 100:5:0,5• 100:5:1
110	За яких значень навантаження за $BPK_{повн}$ активний мул «спухає»?	<ul style="list-style-type: none">• 150-400 мг/(г·добу)• 700-1300 мг/(г·добу)• більше 1500 мг/(г·добу)
111	Навантаження на активний мул – це відношення кількості забруднень стічних вод по $BPK_{повн}$ чи BPK_5 , що надходять в аеротенки протягом години, до маси сухої чи беззольної речовини активного мулу, який приймає участь в процесі очистки...	<ul style="list-style-type: none">• так• ні
112	Питома швидкість окислення забруднень активним мулом – це кількість органічних забруднень по $BPK_{повн}$ чи BPK_5 , яка окислюється 1 г	<ul style="list-style-type: none">• так• ні



	сухої речовини активного мулу за 1 годину...	
113	Муловий індекс – це об'єм активного мулу в кубічних сантиметрах після відстоювання протягом 30 хв у циліндрах об'ємом 1 л, віднесений до 1 г сухої речовини активного мулу...	<ul style="list-style-type: none">• так• ні
114	Ефективність аерації – це...	<ul style="list-style-type: none">• кількість кисню, що перейшла в рідину у відсотках від поданого в аеротенк• кількість кисню, що розчиняється в рідині у розрахунку на одиницю витраченої електроенергії
115	В якій системі аерації використовуються дірчасті труби?	<ul style="list-style-type: none">• у дрібнобульбашковій• у середнобульбашковій• у крупнобульбашковій• в механічній
116	Чи є аероакселатор аеротенком-відстійником?	<ul style="list-style-type: none">• так• ні
117	Чи враховується ступінь очистки стічних вод при розрахунку пневматичних аераторів?	<ul style="list-style-type: none">• так• ні• залежить від типу аератора
118	Зі збільшенням глибини занурення пневматичних аераторів питома витрата повітря...	<ul style="list-style-type: none">• не змінюється• зростає• зменшується
119	При зменшенні значення мулового індексу навантаження на поверхню вторинного відстійника...	<ul style="list-style-type: none">• не змінюється• зростає• зменшується
120	Який із осадів очисної станції має найменшу вологість?	<ul style="list-style-type: none">• сирий осад первинних відстійників• надлишкова біоплівка• надлишковий активний мул
121	Який із показників визначає здатність осадів до зневоднення?	<ul style="list-style-type: none">• вологість• зольність• питомий опір фільтрації• вміст беззольної речовини

122	Який із осадів утворюється на очисній станції в найбільшій кількості?	<ul style="list-style-type: none"> • осад із піскоуловлювачів • сирий осад • надлишковий активний мул • надлишкова біоплівка
123	При гравітаційному ущільненні надлишкового активного мулу відбувається...	<ul style="list-style-type: none"> • видалення вільної вологи • видалення зв'язаної вологи і збільшення вмісту вільної вологи • видалення усіх видів вологи • видалення колоїдно-зв'язаної та хімічно-зв'язаної вологи
124	Краще зневоднюється осад, питомий опір фільтрації якого становить...	<ul style="list-style-type: none"> • $300 \cdot 10^{10}$ см/г • $1200 \cdot 10^{10}$ см/г
125	Стабілізація осаду – це...	<ul style="list-style-type: none"> • обробка з метою стабілізації рН • обробка з метою знищення яєць гельмінтів • обробка з метою запобігання загниванню
126	Процес мінералізації органічної речовини осаду – це...	<ul style="list-style-type: none"> • зневоднення • стабілізація • зброджування • утилізація
127	Яка стадія анаеробного зброджування є визначальною для усього процесу?	<ul style="list-style-type: none"> • стадія ферментативного гідролізу • кислотогенна стадія • оцтогенна стадія • метаногенна стадія
128	Який із осадів має найменший питомий опір фільтрації?	<ul style="list-style-type: none"> • сирий осад • аеробно стабілізований осад • анаеробно зброджений осад
129	Мезофільне зброджування осадів здійснюється за температури...	<ul style="list-style-type: none"> • 17-19 °С • 32-35 °С • 52-55 °С
130	Найвищу межу зброджування осаду мають...	<ul style="list-style-type: none"> • білки • жири • вуглеводи
131	В якій споруді не відбувається анаеробне зброджування?	<ul style="list-style-type: none"> • в метантенку • у двоярусному відстійнику • у денітрифікаторі • в освітлювачі-перегнивачі



132	Чи промивають перед зневодненням на вакуум-фільтрах аеробно стабілізовані осади?	<ul style="list-style-type: none">• так• ні• так, якщо це сирий осад первинних відстійників
133	Газгольдер – це...	<ul style="list-style-type: none">• споруда для видалення вологи із біогазу• споруда для зберігання біогазу• споруда для видалення сполук сірки із біогазу
134	Протягом аеробної стабілізації в осаді розпадаються...	<ul style="list-style-type: none">• активна частина беззольної речовини• інертна частина беззольної речовини• суха речовина осаду
135	За конструкцією аеробний стабілізатор являє собою...	<ul style="list-style-type: none">• споруду типу метантенка• споруду типу коридорного аеротенка• аерофільтр
136	Двоюрисний відстійник – це...	<ul style="list-style-type: none">• споруда для освітлення невеликих витрат стічних вод• споруда для зброджування невеликої кількості осадів• споруда для прояснення невеликих витрат стічних вод і зброджування утворюваних при цьому осадів
137	Кондиціонування осаду – це...	<ul style="list-style-type: none">• аерація осаду перед зневодненням• вилучення із осаду сторонніх домішок• покращання водовіддаючих властивостей осаду
138	Доза реагентів для кондиціонування осадів за СНиН 2.04.03-85 визначається...	<ul style="list-style-type: none">• у кг/куб.м• у % маси сухої речовини осаду• у кг на 1 кг сухої речовини осаду
139	Який спосіб кондиціонування осаду найчастіше застосовують перед механічним зневодненням?	<ul style="list-style-type: none">• заморожування-відтавання• теплова обробка• обробка реагентами

140	Чи залежить доза реагентів для кондиціонування від виду осаду?	<ul style="list-style-type: none"> • так • ні • лише в деяких випадках
141	Полотно, що сходить, у барабанних вакуум-фільтрах застосовується з метою...	<ul style="list-style-type: none"> • збільшення площі фільтрування • збільшення продуктивності вакуум-фільтра • промивання фільтруючої стрічки
142	Для глибокого механічного зневоднення осаду застосовують...	<ul style="list-style-type: none"> • вакуум-фільтри • фільтр-преси
143	Застосування флокулянтів при центрифугуванні осаду дозволяє...	<ul style="list-style-type: none"> • збільшити продуктивність центрифуг • зменшити вміст сухої речовини у фугаті • зменшити витрату електроенергії для зневоднення осаду
144	При зневодненні на мулових майданчиках осаду з високим питомим опором фільтрації головну роль відіграє...	<ul style="list-style-type: none"> • ефективна робота дренажної системи • випаровування вологи з поверхні
145	Найменша кількість осаду отримується після...	<ul style="list-style-type: none"> • компостування • термічного сушіння • спалювання

Хімія води та мікробіологія [14, 15]

1	За морфологічними ознаками бактерії бувають...	<ul style="list-style-type: none"> • сферичні, циліндричні і конічні • подібні до спіралі, сферичні і циліндричні • циліндричні, подібні до спіралі і ниткоподібні • сферичні, подібні до спіралі і конічні • сферичні, подібні до спіралі і ниткоподібні
2	Ферменти – це...	<ul style="list-style-type: none"> • вуглеводи, які синтезуються клітиною і виконують в ній роль біологічного каталізатора реакцій, що відбуваються • жири, які накопичуються в клітині і



		<p>виконують в ній роль біологічного каталізатора реакцій, що відбуваються</p> <ul style="list-style-type: none">• білки, які синтезуються клітиною і виконують в ній роль біологічного каталізатора реакцій, що відбуваються• вуглеводи, які синтезуються клітиною і виконують в ній роль активатора реакцій, що відбуваються• амінокислоти, які накопичуються в клітині і виконують в ній роль інгібітора реакцій, що відбуваються
3	Автотрофи – це такі бактерії, які в процесі живлення використовують...	<ul style="list-style-type: none">• вуглець простих органічних сполук• продукти життєдіяльності інших бактерій• рештки відмерлих організмів• вуглець неорганічних сполук• вуглець органічних і неорганічних сполук
4	Бактерії, для яких кисень є токсичним, називаються...	<ul style="list-style-type: none">• анаеробами• факультативними анаеробами• факультативними аеробами• облігатними аеробами• облігатними анаеробами
5	Найбільш інтенсивно ріст мікроорганізмів відбувається у...	<ul style="list-style-type: none">• лаг-фазі• фазі логарифмічного росту• фазі стаціонарного росту• фазі ендогенного дихання• фазі самоокислення
6	Нітрифікація – це процес...	<ul style="list-style-type: none">• окислення аміаку і сполук амо-нік під дією мікроорганізмів• окислення аміаку і метану під дією мікроорганізмів• окислення нітритів і нітратів під дією мікроорганізмів• відновлення нітратів до вільного азоту під дією мікроорганізмів• відновлення аміаку до вільного азоту під дією мікроорганізмів
7	По відношенню до температури середовища	<ul style="list-style-type: none">• галофіти, психрофіти і термофіли• психрофіти, мезофіли і термофіли

	бактерії бувають...	<ul style="list-style-type: none"> • психрофіти, галофіти і мезофіли • мезофіли, галофіти і термофіли • мезофіли і термофіли
8	Інфекцією називається взаємодія макроорганізму...	<ul style="list-style-type: none"> • з непритаманними йому патогенними мікроорганізмами і виникнення в результаті цієї взаємодії захворювання • з непритаманними йому патогенними мікроорганізмами і виникнення в результаті цієї взаємодії явища носійства • з непритаманними йому патогенними мікроорганізмами і виникнення в результаті цієї взаємодії захворювання або явища носійства • з притаманними йому патогенними мікроорганізмами і виникнення в результаті цієї взаємодії захворювання • з притаманними йому патогенними мікроорганізмами і виникнення в результаті цієї взаємодії захворювання або явища носійства
9	У біоплівці, на відміну від активного мулу, присутні...	<ul style="list-style-type: none"> • бактерії • інфузорії • коловертки • водорості • джгутикові
10	Біологічне обростання трубопроводів не викликають...	<ul style="list-style-type: none"> • залізобактерії • сіркобактерії • метанові бактерії • водорості • молюски
11	Молекула води є диполем, оскільки має 2 полюси з різними знаками заряду внаслідок...	<ul style="list-style-type: none"> • несиметричного розташування атомів водню і кисню • симетричного розташування атомів водню і кисню • несиметричного розташування електронів і протонів • несиметричного розташування іонів водню і кисню



		<ul style="list-style-type: none">• симетричного розташування іонів водню і кисню
12	На розчинність твердих тіл у воді не впливає...	<ul style="list-style-type: none">• температура• тиск• ступінь подрібнення• інтенсивність перемішування• природа твердого тіла
13	Якщо збільшити концентрацію одного іону в насиченому розчині солі, що складається з двох іонів, то...	<ul style="list-style-type: none">• концентрація іншого іону збільшиться• добуток розчинності солі збільшиться• концентрація іншого іону зменшиться• добуток розчинності солі зменшиться• концентрація іншого іону не зміниться
14	Реакція гідролізу не відбудеться, якщо в розчині є...	<ul style="list-style-type: none">• солі, утворені слабкою кислотою і слабкою основою• солі, утворені слабкою кислотою і сильним лугом• солі, утворені сильною кислотою і слабкою основою• солі, утворені сильною кислотою і сильним лугом• кислі або основні солі
15	Ідеальні умови процесу осадження спостерігаються тоді, коли...	<ul style="list-style-type: none">• частинки мають форму кульки, однакові розміри, агрегативно стійкі осадження відбувається в непроточних умовах• частинки мають форму кульки, однакові розміри, агрегативно стійкі осадження відбувається в проточних умовах• частинки мають форму кульки, неоднакові розміри, агрегативно стійкі, осадження відбувається в непроточних умовах• частинки мають форму кульки, однакові розміри, агрегативно нестійкі, осадження відбувається в



		<p>проточних умовах</p> <ul style="list-style-type: none">• частинки мають різну форму, різні розміри, агрегативно нестійкі, осадження відбувається в проточних умовах
16	При рН 8,3-12 у воді міститься переважна кількість таких карбонатних сполук:	<ul style="list-style-type: none">• вільної вуглекислоти• карбонатів• карбонатів кальцію• гідрокарбонатів• вуглекислого газу
17	Якщо у воді концентрація вільної вуглекислоти менша рівноважної концентрації, то...	<ul style="list-style-type: none">• вода нестабільна, призводить до утворення нерозчинних карбонатів Са• вода стабільна, не призводить до утворення нерозчинних карбонатів Са• вода агресивна, призводить до утворення нерозчинних карбонатів Са• вода агресивна, призводить до розчинення карбонатів Са• вода нестабільна, призводить до розчинення карбонатів Са
18	Найменша концентрація коагулянту, при якій починається процес злипання колоїдних частинок між собою, називається...	<ul style="list-style-type: none">• оптимальною• ефективною• пороговою• початковою• дозою
19	У структуру колоїдної частинки входять...	<ul style="list-style-type: none">• ядро, шар потенціалутворюючих іонів і дифузний шар• ядро, шар потенціалутворюючих іонів та адсорбційний шар• ядро, шар потенціалутворюючих іонів та шар протиіонів• ядро, адсорбційний шар та дифузний шар• адсорбційний шар, дифузний шар і шар потенціалутворюючих іонів
20	Коагуляція починається тоді, коли...	<ul style="list-style-type: none">• Z-потенціал мінімальний• Z-потенціал рівний 0• Z-потенціал менше 0• Z-потенціал більше 0• Z-потенціал максимальний

21	Флокулянти – це...	<ul style="list-style-type: none"> • високомолекулярні органічні і неорганічні речовини, які при додаванні до води утворюють колоїдні дисперсні системи • високомолекулярні органічні речовини, які при додаванні до води утворюють колоїдні дисперсні системи • високомолекулярні неорганічні речовини, які при додаванні до води утворюють колоїдні дисперсні системи • високомолекулярні органічні і неорганічні речовини, які при додаванні до води утворюють розчини • високомолекулярні органічні і неорганічні речовини, які при додаванні до води утворюють зависі
22	Процес сорбції, що відбувається при концентруванні розчинених речовин на твердій поверхні, називається...	<ul style="list-style-type: none"> • абсорбцією • хемосорбцією • адсорбцією • сорбцією • фізичною сорбцією
23	При використанні вапняно-содового методу пом'якшення води...	<ul style="list-style-type: none"> • вапно видаляє тимчасову жорсткість, а сода – загальну • вапно видаляє постійну жорсткість, а сода – тимчасову • вапно видаляє некарбонатну жорсткість, а сода – карбонатну • вапно видаляє загальну жорсткість, а сода – тимчасову • вапно видаляє карбонатну жорсткість, а сода – некарбонатну
24	Метод гіперфільтрації полягає у використанні дії на розчин...	<ul style="list-style-type: none"> • електричного поля • магнітного поля • іонітів • осмотичного тиску • ультразвуку
25	Найбільший redox-потенціал серед реагентів-	<ul style="list-style-type: none"> • хлор • гіпохлорити



	Окисників має...	<ul style="list-style-type: none">• озон• перманганат калію• пероксид водню
26	Механізм дії хлору на бактеріальну клітину полягає в тому, що хлор...	<ul style="list-style-type: none">• окислює ДНК і РНК• окислює АТФ і АДФ• руйнує нуклеоїд• окислює ферменти• руйнує рибосоми
27	Ефект післядії відсутній при використанні методу знезараження води	<ul style="list-style-type: none">• хлоруванням• озонуванням• іонами важких металів• ультрафіолетовим опроміненням• мангануванням
28	При використанні якого методу знезараження води гинуть спори?	<ul style="list-style-type: none">• хлорування• озонування• термічного методу• манганування• хлорування з амонізацією
29	Активний хлор не входить до складу...	<ul style="list-style-type: none">• гіпохлоритів• діоксиду хлору• хлороводневої кислоти• хлорноватистої кислоти• хлорної води
30	При використанні контактної коагуляції...	<ul style="list-style-type: none">• збільшується доза коагулянту• зменшується ефективність коагуляції• збільшується тривалість обробки води• зменшується доза коагулянту• збільшується рН

Процеси й апарати очистки стічних вод [9, 10]

1	Рушійною силою термічних процесів є...	<ul style="list-style-type: none">• різниця кількості теплоти• різниця теплопровідності поверхонь• градієнт температур поверхонь• різниця тепловіддачі поверхонь• температура поверхонь
---	--	---

2	Коефіцієнт масопередачі характеризує...	<ul style="list-style-type: none"> • процес перенесення речовини у межах однієї фази • процес масопереносу між фазами • перенесення речовини від ядра потоку до границі розділу фаз • перенесення речовини через границю розділу фаз • перенесення речовини в ядрі потоку
3	Економічний коефіцієнт біохімічного процесу відображає...	<ul style="list-style-type: none"> • загальний приріст біомаси • відношення приросту біомаси до кількості спожитого субстрату • приріст біомаси при споживанні одиниці маси субстрату • вартість субстрату, необхідного для забезпечення одиниці приросту біомаси • кількість субстрату, необхідного для забезпечення одиниці приросту біомаси
4	Константа розподілення дифузійного процесу відображає...	<ul style="list-style-type: none"> • співвідношення концентрацій речовини в очищеному потоці та у забрудненому • співвідношення концентрацій речовини в очищеному потоці та у забрудненому в стані рівноваги • співвідношення концентрацій речовини в забрудненому потоці та в очищеному • співвідношення концентрацій речовини в забрудненому потоці та в очищеному у стані рівноваги • співвідношення рівноважної концентрації речовини в очищеному потоці та у забрудненому
5	Константа насичення ферментативного процесу кількісно дорівнює...	<ul style="list-style-type: none"> • концентрації субстрату, при якій швидкість ферментативної реакції вдвічі менша за максимальну • концентрації ферменту, при якій швидкість ферментативної реакції вдвічі менша за максимальну



		<ul style="list-style-type: none">• концентрації субстрату, при якій швидкість росту мікроорганізмів вдвічі менша за максимальну• концентрації мікроорганізмів, при якій швидкість росту мікроорганізмів вдвічі менша за максимальну• концентрації субстрату, при якій швидкість ферментативної реакції максимальна
6	Які процеси відносяться до гідромеханічних?	<ul style="list-style-type: none">• подрібнення твердих матеріалів• розділення рідинних неоднорідних систем• рух рідин• транспортування твердих матеріалів• змішування рідин
7	В яких із наведених дифузійних (масообмінних) процесів беруть участь три фази?	<ul style="list-style-type: none">• конденсація• адсорбція• абсорбція• випаровування• екстракція
8	Періодичним є процес, який реалізується...	<ul style="list-style-type: none">• в одному місці• в одному місці, але в різний час• в різних місцях і в різний час• в різних місцях, але одночасно• розподілено в часі
9	За зміною параметрів процесу протягом часу процеси бувають...	<ul style="list-style-type: none">• постійні (стаціонарні)• періодичні• безперервні• комбіновані• змінні (нестационарні)
10	При обмеженні швидкості росту в хемостатній культурі концентрацією речовини, що лімітує ріст субстрату, можливі такі результати...	<ul style="list-style-type: none">• швидкість вимивання біомаси більша за максимальну швидкість росту• швидкість вимивання біомаси дорівнює максимальній швидкості росту• початкова швидкість вимивання біомаси менша за максимальну швидкість росту• швидкість вимивання біомаси не залежить від швидкості росту• швидкість вимивання біомаси



		дорівнює мінімальній швидкості росту
11	Особливість процесів технології водообробки, яка пов'язана з тим, що вода – це багатокомпонентна і багатофазова система, полягає в тому, що...	<ul style="list-style-type: none">• потрібно враховувати несталість витрати води• потрібно враховувати зміну складу забруднень води• потрібно враховувати, що процеси супроводжуються супутніми процесами• потрібно враховувати відсутність процесів у «чистому вигляді»
12	Дисперсійне середовище – це...	<ul style="list-style-type: none">• суцільна фаза, в якій розподілені інші речовини• речовина, яка розподілена в іншій фазі• середовище, в якому розподілені дисперсні забруднення• фаза, яка має поверхню розділу• дисперсні частки, які знаходяться в твердому, рідкому і газоподібному стані
13	Відстоювання – це процес, що зумовлений дією...	<ul style="list-style-type: none">• сил гідродинаміки, пов'язаних із рухом рідин• сил гравітації• виштовхувальної сили• сили опору середовища, пов'язаної з рухом рідин• сил поверхневого натягу
14	Вільне осідання характерне для процесів...	<ul style="list-style-type: none">• ущільнення осадів• відстоювання побутових стічних вод• відокремлення активного мулу після аеробного очищення• вторинного відстоювання після біофільтрів• вловлювання піску з побутових стічних вод
15	Основне рівняння фільтрування визначає...	<ul style="list-style-type: none">• механізм процесу фільтрування• швидкість фільтрування при заданому перепаді тиску й опорі фільтруванню



		<ul style="list-style-type: none">• продуктивність фільтра за фільтратом при заданих площі фільтрування, перепаді тиску і опорі фільтруванню• умови процесу фільтрування• кількість фільтрату за певний період часу при заданих площі фільтрування, перепаді тиску і опорі фільтруванню
16	Механізм фільтрування визначається за...	<ul style="list-style-type: none">• закономірністю зміни швидкості фільтрування при зміні тиску• закономірністю зміни опору фільтра при фільтруванні• закономірністю зміни тиску при постійній швидкості фільтрування• закономірністю зміни швидкості фільтрування при постійному тиску• закономірністю зміни продуктивності фільтра при зростанні опору фільтруванню
17	Питомий опір осаду – це...	<ul style="list-style-type: none">• опір шару осаду товщиною 1 см• величина перепаду тиску при зміні швидкості фільтрування на 1 м/с• опір шару осаду товщиною 1 м• величина перепаду тиску, віднесена до 1 м² поверхні фільтрування• величина перепаду тиску при швидкості фільтрування 1 м/с
18	Які фільтри працюють під тиском?	<ul style="list-style-type: none">• нутч-фільтр• стрічковий фільтр• фільтр-прес рамний• листовий фільтр• барабанний фільтр
19	Індекс продуктивності центрифуги – це...	<ul style="list-style-type: none">• відношення площі центрифуги до площі відстійника, ефективність розділення якого рівновелика ефективності центрифуги• площа відстійника, ефективність розділення якого рівновелика ефективності центрифуги заданої площі• площа центрифуги, ефективність



		<p>розділення якої рівновелика ефективності відстійника</p> <ul style="list-style-type: none">• відношення відцентрової сили до сили гравітації• відношення площі відстійника до площі центрифуги, ефективність розділення яких рівновелика
20	Для центрифуг можливі такі типи розвантажування...	<ul style="list-style-type: none">• ручне• молоткове• ножове• шнекове• поршневе
21	Механічні змішувачі бувають...	<ul style="list-style-type: none">• турбінні• лопатні• пропелерні• листові• трубні
22	Масоперенесення між фазами (механізм масопереносу) може бути забезпечений завдяки...	<ul style="list-style-type: none">• молекулярній дифузії• кінетичній дифузії• турбулентній дифузії• іонному обміну• ламінарній течії
23	Адсорбція – це процес...	<ul style="list-style-type: none">• поглинання компонентів розподіленої речовини з розчину або газу рідкою речовиною• поглинання компонентів розподіленої речовини з розчину або газу твердою речовиною• обміну молекул та іонів розподіленої речовини і поглинача• видалення компонентів розподіленої речовини з розчину або газу при введенні хімічних реагентів• видалення компонентів розподіленої речовини з розчину або газу при нагріванні з випаром
24	Яких хімічних реакцій не існує?	<ul style="list-style-type: none">• простих, складних• оборотних, необоротних• екзотермічних, ендотермічних



		<ul style="list-style-type: none">• послідовних, паралельних,• ламінарних, турбулентних
25	Швидкість хімічної реакції залежить від...	<ul style="list-style-type: none">• порядку реакції• температури• концентрації реагуючих речовин• впливу каталізатора• добутку розчинності
26	Які бактерії для свого живлення використовують органічні речовини?	<ul style="list-style-type: none">• прототрофи• метатрофи• паратрофи• коки• бацили
27	За формулою Стокса можна визначити...	<ul style="list-style-type: none">• мінімальний діаметр часток, які осядуть при заданій швидкості руху потоку• швидкість осідання, яку мають частки заданого діаметра і густини в нерухомому в'язкому середовищі• максимальну швидкість осідання, яку мають частки заданого діаметра і густини в рідкому середовищі• максимальний діаметр часток, які осядуть в рідині при заданій швидкості осідання• ефективність осаджування часток певного діаметра і густини в рідині
28	Швидкість ферментативної реакції має тенденцію...	<ul style="list-style-type: none">• до зростання при збільшенні концентрації субстрату• до зменшення при збільшенні концентрації субстрату• до лінійної залежності від концентрації субстрату, якщо концентрація субстрату має величину, порівнянну з константою насичення• не залежить від концентрації субстрату, якщо концентрація субстрату значно перевищує величину константи насичення• не залежить від зміни концентрації субстрату

29	Розрізняють такі фази росту мікроорганізмів при їх культивуванні...	<ul style="list-style-type: none"> • лаг-фаза • стаціонарна фаза • фаза відмирання • фаза лізису • експоненційна фаза
----	---	--

Санітарно-технічне обладнання будівель [4, 5, 6, 7, 8]

1	Температура води в системі холодного водопостачання для питних потреб повинна бути в межах...	<ul style="list-style-type: none"> • 8-12 °С • 10-20 °С • 5-30 °С • 12-24 °С • 12-16 °С
2	В яких випадках на внутрішнє пожежегасіння житлових будинків допускається приймати витрати води рівними 1,5 л/с на 1 пожежний кран?	<ul style="list-style-type: none"> • при кількості пожежних кранів > 10 штук • при надлишкових напорах біля пожежних кранів • при наявності пожежних стволів і рукавів діаметром 50 мм • при наявності пожежних стволів і рукавів діаметром 38 мм • при наявності пожежних стволів і рукавів діаметром 65 мм
3	Питомі витрати на господарсько-питні потреби на промислових підприємствах у «холодних» цехах складають ... л/зміну на 1 людину.	<ul style="list-style-type: none"> • 20 • 25 • 30 • 35 • 45
4	Нормований час роботи душової сітки на підприємствах після закінчення зміни складає...	<ul style="list-style-type: none"> • залежно від розрахункових витрат води на душ на одного працівника на добу • залежно від розрахункових витрат води на душ на одного працівника за зміну • 30 хвилин • 45 хвилин • 60 хвилин
5	Ймовірність одночасної дії санітарно-технічних приладів визначається залежно від...	<ul style="list-style-type: none"> • добових витрат води • годинних витрат води • питомих витрат води, кількості приладів і споживачів



		<ul style="list-style-type: none">• секундних витрат води• секундних витрат води і ступеня благоустрою будинку
6	Секундні витрати води водорозбірною арматурою для окремого приладу приймають рівними...	<ul style="list-style-type: none">• 0,3 л/с• 0,2 л/с• за табл. СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий»• за табл. СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение»• 0,25 л/с
7	Середньогодинні витрати води для об'єкта водоспоживання визначають залежно від...	<ul style="list-style-type: none">• питомих годинних витрат води• питомих годинних витрат води і кількості споживачів• добової витрати води, поділеної на 24 години• добової витрати води, поділеної на період водоспоживання T (у годинах)• годинної витрати води, поділеної на 3,6
8	Допустимий максимальний напір перед водорозбірними приладами в об'єднаних господарсько-питних та протипожежних водопроводах становлять...	<ul style="list-style-type: none">• 0,9 МПа• 0,6 МПа• 6 МПа• 0,5 МПа• 9 МПа
9	Необхідні напори в системах внутрішнього водопостачання визначають за формулою...	<ul style="list-style-type: none">• $H_{\text{потр}} = H_{\text{геом}} + H_{\text{tot}} + H_f$• $H_{\text{потр}} = i \cdot L(1+km)$• $H_{\text{потр}} = H_{\text{геом}} + h_{\text{вводу}} + h_{\text{вл}} + \text{сума } H_{\text{довж}} + \text{сума } H_{\text{м}}$• $H_{\text{потр}} = H_{\text{геом}} + S \cdot g^2 + i \cdot L(1+km)$• за табл. СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий»
10	Розрахунковий радіус дії пожежного крана визначають за формулою...	<ul style="list-style-type: none">• $R_{\text{пк}} = S_{\text{струменя}} \cdot \cos \alpha$• $R_{\text{пк}} = L_{\text{рукава}} + S_{\text{струменя}} \cdot \cos \alpha$• $R_{\text{пк}} = L_{\text{рукава}} + S_{\text{комп.струменя}} \cdot \cos \alpha$• $R_{\text{пк}} = L_{\text{рукава}} + 0,5 \cdot S_{\text{струменя}}$• $R_{\text{пк}} = L_{\text{рукава}} + (V_{\text{сприска}} \cdot H_{\text{пк}})$
11	Температура води в	<ul style="list-style-type: none">• 30-75 °C



	системах гарячого водопостачання житлових будинків повина бути в межах...	<ul style="list-style-type: none">• 40-60 °С• 50-60 °С• 50-75 °С• 55-65 °С
12	В яких випадках використовують системи гарячого водопостачання без циркуляції води?	<ul style="list-style-type: none">• в централізованих системах житлових будинків• в системах будинків без примусової циркуляції• в закритих системах гарячого водопостачання• у відкритих системах гарячого водопостачання• на підприємствах з постійним водорозбором або регламентованим часом споживання гарячої води
13	Максимальні секундні витрати води на розрахункових ділянках мережі визначають залежно від...	<ul style="list-style-type: none">• питомих секундних витрат води і кількості споживачів• питомих секундних витрат води, кількості споживачів та ймовірності одночасної дії приладів• питомих секундних витрат води, кількості приладів і ймовірності одночасної їх дії• питомих годинних витрат води, кількості споживачів і ймовірності одночасної дії приладів• питомих годинних витрат води і кількості споживачів
14	Мережі гарячого внутрішнього водопроводу випробовують гідравлічним способом під тиском...	<ul style="list-style-type: none">• 0,9 МПа тривалістю 5 хв. і зниження тиску при цьому не більше, ніж 0,1 МПа• 0,5 МПа тривалістю 10 хв. і зниження тиску при цьому не більше, ніж 0,01 МПа• більшого робочого тиску на 0,5 МПа тривалістю 10 хв. і зниження тиску при цьому не допускається• більшого робочого тиску на 0,5 МПа, але не більше 1 МПа, тривалістю 10 хв. і зниження тиску



		<p>при цьому не більше 0,1 МПа</p> <ul style="list-style-type: none">• 0,5 МПа тривалістю 10 хв. і зниження тиску при цьому не допускається
15	Мінімальний діаметр поверхових відвідних каналізаційних труб приймається рівним...	<ul style="list-style-type: none">• 50 мм• 32 мм• 100 мм• залежно від діаметра випускного отвору санприладу• залежно від діаметра дворової мережі
16	В яких випадках не потрібно встановлювати гідрозатвори після санприладів?	<ul style="list-style-type: none">• при невентильованих стояках• при вентильованих стояках• у громадських туалетах з примусовою вентиляцією• якщо санприлад у своїй конструкції має гідрозатвор• якщо санприлади у своїй конструкції не мають гідрозатвору
17	В яких випадках дозволяється не встановлювати гідрозатвори у внутрішніх водостоках?	<ul style="list-style-type: none">• при відкритих випусках• при закритих випусках у господарсько-побутову каналізацією• при закритих випусках у дощову каналізацією• при застосуванні воронок спеціальної конструкції• при врахуванні рельєфу даху та водозбірної площі
18	Критичні витрати дощової води, які пропускає водостічна система внутрішніх водостоків, визначаються залежно від...	<ul style="list-style-type: none">• питомих витрат стічних вод• питомих витрат дощових вод• інтенсивності дощу та площі водозбору• напору H системи та повного опору системи S_0• площі та нахилу даху будинку
19	З якою метою здійснюють одоризацію газу?	<ul style="list-style-type: none">• для підвищення теплотворної здатності газу• для усунення запаху газу• для бездимності згорання газу• для надання газу специфічного



		запаху <ul style="list-style-type: none">• для зниження межі вибуховості газу
20	Для окремих житлових будинків тиск газу в газопроводах, що прокладаються всередині будинку, не повинен перевищувати...	<ul style="list-style-type: none">• 0,005 МПа• 0,6 МПа• 0,003 МПа• 0,3 МПа• 0,05 МПа
21	Гідростатичний тиск газу при розрахунках газопроводів низького тиску визначають залежно від...	<ul style="list-style-type: none">• перепаду висот і густини газу• перепаду висот, густини газу і густини повітря• втрат напору по довжині трубопроводу• втрат напору у місцевих опорах• росташування газопроводу та еквівалентних довжин
22	Мінімальну швидкість руху стічних вод у трубопроводах внутрішньої побутової каналізації діаметром до 150 мм приймають рівною...	<ul style="list-style-type: none">• 0,8 м/с• 1 м/с• 0,7 м/с• 0,9 м/с• 0,85 м/с
23	Місцеві установки для перекачування стічних вод встановлюють...	<ul style="list-style-type: none">• за необхідності локального очищення стоків• при малих витратах стічних вод• при можливості підключення самопливом до зовнішніх каналізаційних мереж• при неможливості підключення самопливом до зовнішніх каналізаційних мереж• за відсутності зовнішніх каналізаційних мереж
24	Ревізії на каналізаційних стояках житлових будинків встановлюють...	<ul style="list-style-type: none">• на всіх поверхах• на першому й останньому поверхах• на горищі• на першому й останньому поверхах, і при кількості поверхів більше 3-х, не рідше, ніж через один поверх• на першому й останньому поверхах, і при кількості поверхів більше 5-

		ти не рідше, ніж через три поверхи
25	Розрахункові (допустимі) сумарні втрати тиску газу в газопроводах низького тиску (від джерела газопостачання до найбільш віддаленого приладу) згідно ДБН В.2.5-20-2001 приймаються не більше...	<ul style="list-style-type: none"> • 0,3 МПа • 5000 Па • 1800 Па • 350 Па • 1200 Па
26	Втрати напору у водолічильниках в об'єднаних протипожежних і господарсько-питних водопроводах при пропуску максимальних розрахункових секундних витрат води на внутрішнє пожежегасіння не повинні перевищувати...	<ul style="list-style-type: none"> • 2,5 м • 1,0 м • 2,5 м • 10 м • для крильчастих – 2,5 м; для турбінних – 1,0 м
27	В яких випадках необхідно встановлювати системи внутрішнього протипожежного водопостачання в житлових будинках?	<ul style="list-style-type: none"> • якщо в будинку є водонапірні баки на горищі • якщо в будинку є вбудовані на першому поверсі невеликі магазини • якщо в будинку є вбудовані невеликі заклади громадського харчування • висотою 10 поверхів і вище • висотою 12 поверхів і вище
28	Віддаль від приймального клапана сміттєпроводу до дверей квартири приймають...	<ul style="list-style-type: none"> • не більше 15 м • не більше 20 м • не більше 25 м • у межах 25-50 м • у межах 25-30 м
29	Еквівалентна довжина прямолінійної ділянки газопроводу – це...	<ul style="list-style-type: none"> • довжина газопроводу в метрах, на якому втрати тиску дорівнюють втратам тиску в місцевих опорах зі значенням коефіцієнту $Z = \text{сума місцевих опорів}$ • довжина газопроводу в метрах, на якому втрати тиску дорівнюють втратам тиску в місцевих опорах зі значенням коефіцієнту $Z = 1$



		<ul style="list-style-type: none">• довжина газопроводу в метрах, на якому втрати тиску дорівнюють втратам тиску в місцевих опорах зі значенням коефіцієнту $Z = 0,5$• довжина газопроводу в метрах, на якому втрати тиску дорівнюють втратам тиску в місцевих опорах зі значенням коефіцієнту $Z = 0,75$• довжина газопроводу в метрах, на якому втрати тиску дорівнюють втратам тиску в місцевих опорах зі значенням коефіцієнту $Z = 1,5$
30	Мінімальна відстань між дворовою водовідвідною мережею та водопроводом при паралельному Прокладанні на одному рівні та діаметрі водопроводу до 200 мм приймається не менше...	<ul style="list-style-type: none">• 0,4 м• 0,8 м• 1,0 м• 1,5 м• 3,0 м

Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля [11, 12, 13]

1	Зворотний зв'язок, який призводить до посилення загального результату процесу й віддалення системи від початкового стану, називають...	<ul style="list-style-type: none">• негативним• позитивним• прямим• вторинним• горизонтальним• опосередкованим
2	Існування яких зв'язків є причиною сталості екосистем і біосфери в цілому?	<ul style="list-style-type: none">• Прямих• Позитивних зворотних• Негативних зворотних• Вертикальних• Горизонтальних• Ланцюгових
3	Яким організмам належить чільна роль у процесах самоочищення навколишнього природного середовища, мінералізації мертвої органічної речовини та відходів життєдіяльності організмів (продуктів метаболізму)?	<ul style="list-style-type: none">• Консументам• Продуцентам• Автотрофам• Фотосинтезуючим бактеріям• Хемосинтезуючим бактеріям• Редуцентам (деструкторам)

4	<p>Підземні водоносні горизонти, що залягають на невеликих глибинах і мають незначне поширення по площі (інфільтраційні потоки води, які затримуються на обмежених ділянках водотривких порід) називаються...</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ґрунтовими водами • верховодкою • підґрунтовими (підповерхневими) водами або водами зони аерації • міжпластовими водами • тріщинними водами • жильними водами
5	<p>Воду, що профільтрувалася у дренаж із тіла гідротехнічної споруди або її фундаменту, а також з очисних споруд фільтруючого типу, осушуваного земельного масиву, підтопленої території підприємства, міста тощо, називають...</p>	<ul style="list-style-type: none"> • зворотною водою • стічною водою • скидною водою • дренажною водою • атмосферною (зливовою) водою • баластовою водою
6	<p>Забруднюючі частки крупністю більше 0,1 мм у воді знаходяться...</p>	<ul style="list-style-type: none"> • у вигляді дійсного розчину • в колоїдному стані • у вигляді суспензії • у вигляді емульсії • у вигляді піни • у грубодисперсному стані
7	<p>Вміст у воді окремих органічних чи неорганічних речовин, що наведений числом грам-молекул (молів) на 1 л розчину, називають...</p>	<ul style="list-style-type: none"> • нормальною концентрацією • молярною концентрацією • об'ємною концентрацією • іонною концентрацією • масовою концентрацією • концентрацією у градусах
8	<p>Водотоки, водойми або їхні окремі ділянки, що використовуються (або можуть використовуватися) для промислового добування риби та інших об'єктів водного промислу або ж мають значення для відтворення їхніх запасів, належать до...</p>	<ul style="list-style-type: none"> • господарсько-питного водокористування • комунально-побутового водокористування • рибогосподарських водних об'єктів • водних об'єктів з ненормованою якістю води • водних об'єктів зі спеціально встановленими нормами якості • водних об'єктів державного

	водного господарства за природокористування	значення
9	Ознака шкідливості, яка характеризує токсичність речовини для живих організмів, що населяють водний об'єкт, називається...	<ul style="list-style-type: none"> • лімітуючою (ЛЮШ) • рибогосподарською • токсикологічною • санітарно-токсикологічною • загальносанітарною • органолептичною
10	Спеціальні високоточні спостереження за природними змінами усіх складових навколишнього середовища без накладання на них антропогенних впливів, за характером, складом, кругообігом та міграцією забруднюючих речовин, зветься...	<ul style="list-style-type: none"> • фоновим моніторингом • загальним моніторингом • стандартним моніторингом • імпактним моніторингом • оперативним моніторингом • кризовим моніторингом
11	Допустиму біохімічну потребу у кисні зворотних вод при нормуванні якості води у водному об'єкті за величиною БПК визначають за рівнянням...	<ul style="list-style-type: none"> • $G_{\text{ГДС}} = q \cdot C_{\text{ГДС}}$ • $C_{\text{ГДС}} = n (C_{\text{ГДК}} - C_{\text{Ф}}) + C_{\text{Ф}}$ • $C_{\text{ГДС}} = n C_{\text{ГДП}} + C_{\text{Ф}}$ • $C_{\text{ГДС}} = n [C_{\text{ГДК}} \cdot e^{-(kt)} - C_{\text{Ф}}] + C_{\text{Ф}}$ • $C_{\text{ГДС}} = n [(C_{\text{ГДК}} - C_{\text{ОД}}) \cdot e^{-(kt)} - C_{\text{Ф}}] + C_{\text{Ф}}$ • $C_{\text{ГДС}} = Q (O_{\text{Ф}} - 0.4C_{\text{Ф}} - O_{\text{ГДВ}}) / (0.4q) - O_{\text{ГДВ}} / 0.4$
12	Зворотний зв'язок, який призводить до послаблення загального результату процесу і стабілізації системи, повернення її до початкового стану, називають...	<ul style="list-style-type: none"> • негативним • позитивним • прямим • вторинним • ланцюговим • опосередкованим
13	На основі яких зв'язків відбувається еволюція біосфери?	<ul style="list-style-type: none"> • прямих • позитивних зворотних • негативних зворотних • вертикальних • горизонтальних • ланцюгових
14	Перший від земної поверхні постійно існуючий водоносний горизонт, що розташований на значному за площею водотривкому	<ul style="list-style-type: none"> • ґрунтовими водами • верховодкою • підґрунтовими (підповерхневими) водами або водами зони аерації



	шарі, іменують...	<ul style="list-style-type: none">• міжпластовими водами• тріщинними водами• жильними водами
15	Воду, що відводиться від зрошуваних сільгоспугідь, забудованих територій, які поливають, а також воду, що відводиться від ділянок, на яких застосовують гідромеханізацію, називають...	<ul style="list-style-type: none">• зворотною водою• стічною водою• скидною водою• дренажною водою• атмосферною (зливовою) водою• баластовою водою
16	Забруднюючі частки крупністю від 0,001 до 0,1 мкм у воді знаходяться...	<ul style="list-style-type: none">• у вигляді дійсного розчину• в колоїдному стані• у вигляді суспензії• у вигляді емульсії• у вигляді піни• у грубодисперсному стані
17	Вміст у воді окремих органічних чи неорганічних речовин, що наведений у грам-еквівалентах (г-екв) на 1 л розчину, називають...	<ul style="list-style-type: none">• нормальною концентрацією• молярною концентрацією• об'ємною концентрацією• іонною концентрацією• масовою концентрацією• еквівалентною молярною концентрацією
18	Водні об'єкти прикордонних, лікувальних і заповідних зон, болота, а також водні об'єкти з наявністю специфічних особливостей природного складу і властивостей води, належать до...	<ul style="list-style-type: none">• господарсько-питного водокористування• комунально-побутового водокористування• рибогосподарських водних об'єктів• водних об'єктів з ненормованою якістю води• водних об'єктів зі спеціально встановленими нормами якості• водних об'єктів державного значення
19	Ознака шкідливості забруднюючої речовини, яка визначає погіршення якості промислових видів риб, називається...	<ul style="list-style-type: none">• лімітуючою (ЛОШ)• рибогосподарською• токсикологічною• санітарно-токсикологічною• загальносанітарною• органолептичною

20	Моніторинг антропогенного впливу на довкілля, який здійснюється шляхом проведення систематичних спостережень за джерелами забруднення та якісним станом довкілля у місцях впливу цих джерел з метою визначення фактичного екологічного стану, називають...	<ul style="list-style-type: none"> • фоновим моніторингом • загальним моніторингом • науковим моніторингом • базовим моніторингом • оперативним моніторингом • кризовим моніторингом
21	Допустиму концентрацію речовини у зворотних водах при нормуванні якості води у водному об'єкті за допустимим приростом концентрації цієї речовини до природного фону без урахування її неконсервативності визначають за рівнянням...	<ul style="list-style-type: none"> • $G_{дс} = q C_{гдс}$ • $C_{гдс} = n (C_{гдк} - C_{ф}) + C_{ф}$ • $C_{гдс} = n C_{гдп} + C_{ф}$ • $C_{гдс} = n [C_{гдк} \cdot e^{-kt} - C_{ф}] + C_{ф}$ • $C_{гдс} = n [(C_{гдк} - C_{од}) \cdot e^{-kt} - C_{ф}] + C_{ф}$ • $C_{гдс} = Q (O_{ф} - 0.4C_{ф} - O_{гдв}) / (0.4q - O_{гдв} / 0.4)$
22	Підземні води, що залягають у водопроникних шарах, які зверху і знизу затиснуті між пластами водотривких порід, і тому майже завжди знаходяться під тиском, тобто мають природний напір, іменуються...	<ul style="list-style-type: none"> • ґрунтовими водами • верховодкою • підґрунтовими (підповерхневими) водами або водами зони аерації • міжпластовими водами • тріщинними водами • жильними водами
23	Воду, що утворюється в процесі господарсько-побутової і виробничої діяльності, а також при відведенні із забудованої території стоку атмосферних опадів, називають...	<ul style="list-style-type: none"> • зворотною водою • стічною водою • скидною водою • дренажною водою • лляльною водою • баластовою водою
24	Забруднюючі частки крупністю від 0,1 мкм до 0,1 мм у воді знаходяться...	<ul style="list-style-type: none"> • у вигляді дійсного розчину • в колоїдному стані • у вигляді суспензії, емульсії або піни • у вигляді іонів • у вигляді грубодисперсних домішок • у грубодисперсному стані

25	Кількість кисню, необхідну для хімічного перетворення речовин, що містяться у воді, на вуглекислий газ, аміак, сульфати, воду, фосфати тощо, називають...	<ul style="list-style-type: none"> • мінералізацією води • кисневим показником • дефіцитом кисню • концентрацією розчиненого кисню • хімічною потребою в кисні (ХПК) • біохімічною потребою в кисні (БПК)
26	Водні об'єкти, що використовуються як джерела господарсько-питного водопостачання, а також для водопостачання підприємств харчової промисловості, належать до...	<ul style="list-style-type: none"> • господарсько-питного водокористування • комунально-побутового водокористування • рибогосподарських водних об'єктів • водних об'єктів з ненормованою якістю води • водних об'єктів зі спеціально встановленими нормами якості • водних об'єктів державного значення
27	Ознака шкідливості, яка характеризує шкідливу дію речовини на організм людини, називається...	<ul style="list-style-type: none"> • лімітуючою (ЛЮШ) • рибогосподарською • токсикологічною • санітарно-токсикологічною • загальносанітарною • органолептичною
28	Моніторинг у зонах підвищеного екологічного ризику, за окремими об'єктами і джерелами такого ризику, в зонах аварій і надзвичайних ситуацій з негативними екологічними наслідками, під час виникнення несанкціонованих чи аварійних забруднень і стихійних лих називається...	<ul style="list-style-type: none"> • фоновим моніторингом • загальним моніторингом • стандартним моніторингом • імпактним моніторингом • оперативним моніторингом • базовим моніторингом
29	Допустиму концентрацію речовини у зворотних водах при нормуванні якості води у водному об'єкті за	<ul style="list-style-type: none"> • $GDC = q C_{ГДС}$ • $C_{ГДС} = n (C_{ГДК} - C_{Ф}) + C_{Ф}$ • $C_{ГДС} = n C_{ГДП} + C_{Ф}$ • $C_{ГДС} = n [C_{ГДК} \cdot e^{-kt} - C_{Ф}] + C_{Ф}$

	гранично допустимою концентрацією цієї речовини без урахування її неконсервативності визначають за рівнянням...	<ul style="list-style-type: none"> • $C_{ГДС} = n [(C_{ГДК} - C_{ОД}) \cdot e^{(kt)} - C_{Ф}] + C_{Ф}$ • $C_{ГДС} = Q (O_{Ф} - 0.4C_{Ф} - O_{ГДВ}) / (0.4q - O_{ГДВ}) / 0.4$
30	Підземні води, що насичують крайню верхню частину літосфери – ґрунтовий покрив, іменуються...	<ul style="list-style-type: none"> • ґрунтовими водами • верховодкою • підґрунтовими (підповерхневими) водами або водами зони аерації • міжпластовими водами • тріщинними водами • жильними водами
31	Воду, що повертається за допомогою технічних споруд і засобів з господарської ланки кругообігу води в його природні ланки у вигляді стічної, шахтної, кар'єрної чи дренажної води, називають...	<ul style="list-style-type: none"> • зворотною водою • стічною водою • скидною водою • дренажною водою • лляльною водою • баластовою водою
32	Вміст у воді окремих органічних чи неорганічних речовин, що наведений в абсолютних значеннях їхньої маси в г/м ³ або в мг/дм ³ , називають...	<ul style="list-style-type: none"> • нормальною концентрацією • молярною концентрацією • об'ємною концентрацією • іонною концентрацією • еквівалентною молярною концентрацією • концентрацією у проміле
33	Кількість кисню, необхідну для окиснення органічних речовин, що містяться у воді, біохімічним шляхом, називають...	<ul style="list-style-type: none"> • кислотністю води • окисністю води • дефіцитом кисню • концентрацією розчиненого кисню • хімічною потребою в кисні (ХПК) • біохімічною потребою в кисні (БПК)
34	Водні об'єкти, що використовуються для купання, заняття спортом і відпочинку населення, а також водні об'єкти або їхні ділянки, що знаходяться в межах населених пунктів, належать до...	<ul style="list-style-type: none"> • господарсько-питного водокористування • комунально-побутового водокористування • рибогосподарських водних об'єктів • водних об'єктів з ненормованою якістю води • водних об'єктів зі спеціально



		встановленими нормами якості <ul style="list-style-type: none">• водних об'єктів державного значення
35	Ознака шкідливості, що визначає вплив речовини на процеси самоочищення вод за рахунок хімічних і біохімічних реакцій за участю природної мікрофлори, називається...	<ul style="list-style-type: none">• лімітуючою (ЛОШ)• рибогосподарською• токсикологічною• санітарно-токсикологічною• загальносанітарною• органолептичною
36	Допустиму біохімічну потребу в кисні зворотних вод при нормуванні якості води у водному об'єкті з урахуванням вимог щодо вмісту розчиненого кисню визначають за рівнянням...	<ul style="list-style-type: none">• $ГДС = q C_{гдс}$• $C_{гдс} = n (C_{гдк} - C_{ф}) + C_{ф}$• $C_{гдс} = n C_{гдп} + C_{ф}$• $C_{гдс} = n [C_{гдк} \cdot e^{-(kt)} - C_{ф}] + C_{ф}$• $C_{гдс} = n [(C_{гдк} - C_{од}) \cdot e^{-(kt)} - C_{ф}] + C_{ф}$• $C_{гдс} = Q (O_{ф} - 0.4C_{ф} - O_{гдв}) / (0.4q - O_{гдв} / 0.4)$





ЗМІСТ

	Вступ.....	3
	1. ВОДОПОСТАЧАННЯ	
1	1.1. Практична частина	4
	Література.....	20
2	1.2. Теоретична частина	20
	Технологія підготовки питної води	21
	Водозабірні споруди.....	76
	Системи подачі та розподілу води	111
3	2. ВОДОВІДВЕДЕННЯ	
	2.1. Практична частина	139
	Література	159
4	2.2. Теоретична частина	160
	Господарсько-побутова водовідвідна мережа споруди на мережах.....	161
	Дощова водовідвідна мережа	170
	Споруди на мережі	176
	Очистка стічних вод	180
	Хімія води та мікробіологія	196
	Процеси й апарати очистки стічних вод	202
	Санітарно-технічне обладнання будівель	209
	Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля ...	215

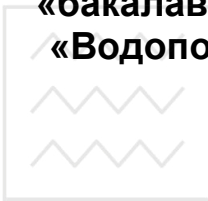


Національний університет
водного господарства
та природокористування

Навчальне видання

*Валерій Олегович Орлов
Віктор Опанасович Шадура
Сергій Борисович Проценко
Алла Миколаївна Орлова*

**Завдання з державної атестації
освітньо-кваліфікаційного рівня
«бакалавр» професійного спрямування
«Водопостачання та водовідведення»**



Навчальний посібник

Друкується в авторській редакції

Підписано до друку р. Формат 60x84 $\frac{1}{16}$.
Папір друкарський № 1. Гарнітура Times. Друк трафаретний.
Ум.-друк. арк. 10,6. Тираж 300прим. Зам. № _____

*Редакційно-видавничий центр
Національного університету водного
господарства та природокористування
33028, Рівне, вул. Соборна, 11*