

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні групи забезпечення
спеціальності
від «21» 05 2021 року
протокол № 8
Голова групи АВ Чугай А.В.

УЗГОДЖЕНО
Декан (директор) МАП
Боровська Г.О.
(назва факультету, прізвище, ініціали)

СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни

**Д14 «Гідроecологічні основи водного господарства, раціональне
використання та охорона водних ресурсів»**

(назва навчальної дисципліни)

101 «Екологія»

(шифр та назва спеціальності)

Гідроecологія

(назва освітньої програми)

магістр

(рівень вищої освіти)

денна

(форма навчання)

I

(рік навчання)

II

(семестр навчання)

6/180

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

залік

(форма контролю)

гідроecології та водних досліджень ОДЕКУ

(кафедра)

Одеса, 2021 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні групи забезпечення
спеціальності
від «___» _____ 20__ року
протокол № ___
Голова групи _____ Чугай А.В.

УЗГОДЖЕНО
Декан (директор) МАП
Боровська Г.О.
(назва факультету, прізвище, ініціали)

СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни

**Д14 «Гідроекологічні основи водного господарства, раціональне
використання та охорона водних ресурсів»**

(назва навчальної дисципліни)

101 «Екологія»

(шифр та назва спеціальності)

Гідроекологія

(назва освітньої програми)

магістр

(рівень вищої освіти)

денна

(форма навчання)

I

(рік навчання)

II

(семестр навчання)

6/180

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

залік

(форма контролю)

гідроекології та водних досліджень ОДЕКУ

(кафедра)

Одеса, 202__ р.

Автори: Катинська І.В., ст. викладач кафедри гідроекології та водних досліджень ОДЕКУ, к.геогр.н.

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри (назва кафедри) від «13» травня 2021 року, протокол № 10.

Викладачі: лекційні заняття - Катинська І.В. к.геогр.н., ст.викладач

(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

практичні заняття – Катинська І.В. к.геогр.н., ст.викладач

(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Рецензент: Лобода Н.С. зав. кафедри гідроекології та водних досліджень ОДЕКУ д.геогр.н., професор

Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Метою дисципліни є забезпечення студентів об'ємом теоретичних знань і практичних навичок, необхідних при вирішенні питань оцінки ресурсів питної або технічної води для потреб населення, промислових підприємств і сільського господарства, які виконуються в наукових та виробничих підрозділах, здійснюючих водоохоронні заходи та вирішуючих проблеми охорони водних ресурсів. В завдання курсу також входить розглядання основних напрямків водогосподарської діяльності в різних галузях народного господарства, а також облік та планування раціонального використання водних ресурсів
Компетентність	К20 Знати основні джерела водопостачання промисловості, комунально-побутового господарства в містах та селах, забезпечення меліоративних комплексів з метою зрошення, основні потреби в кількості та якості води для промисловості, сільського та рибного господарства, для судноплавства, для розвитку рекреаційних зон та інше. Мати цілісне уявлення про процеси та їх динаміку в водах річок, озер, водосховищ, підземних вод, скидних водах від промислових об'єктів та сільськогосподарських угідь. Знати основні напрямки раціонального використання водних ресурсів, державні вимоги щодо кількісних і якісних характеристик при вирішенні питань водокористування і водозабезпеченості, а також при розгляді питань охорони та відтворення водних ресурсів.
Результат навчання	ПР201 Вміти проводити оцінку комплексного використання водного об'єкту в сучасному стані, визначати норми водоспоживання та водовідведення, визначати ГДК і обчислювати їх значення на час досліджень, визначати зони виливу та забруднення, відрізнити забруднення водойм мінеральними, органічними, бактеріологічними, біологічними речовинами та організмами, визначати наявність забруднювальних речовин в водоймах. На основі базових знань вміти обґрунтувати вибір методу очистки води від установлених забруднювальних величин, методу поліпшення якості води; досліджувати та оцінювати ефективність методів та засобів очищення води.
Базові знання	<ul style="list-style-type: none"> - види господарської діяльності на річках та водоймах; - вплив господарських заходів на природний стан річок та водойм; - основні потреби в кількості та якості води для різних галузей водного господарства; - основні напрямки раціонального використання водних ресурсів; - державне управління, контроль використання і охорона вод; - досвід запровадження інтегрального управління водними ресурсами в Україні з урахуванням міжнародних підходів.
Базові вміння	<ul style="list-style-type: none"> - проводити гідроекологічне обґрунтування параметрів господарського водопостачання;

	<ul style="list-style-type: none"> - розраховувати витрати виробничих та побутових стічних вод від підприємств міста; - розраховувати розміри збитків, заподіяних внаслідок забруднення вод; - розраховувати норми водоспоживання та водовідведення за галузевими показниками; - визначати розміри водоохоронних зон і прибережних смуг водосховищ; - оцінювати вартість оренди водних об'єктів.
Базові навички	<ol style="list-style-type: none"> 1) соціально-особистісного характеру: <ul style="list-style-type: none"> - розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно інших людей і відносно природи (принципи біоетики); - розуміння необхідності дотримання норм здорового способу життя; - турбота про якість роботи, що виконується; - екологічна грамотність. 2) інструментальні: <ul style="list-style-type: none"> - навички роботи з комп'ютером; - навички управління інформацією; - дослідницькі навички. 3) загальнонаукового характеру: <ul style="list-style-type: none"> - базові уявлення про основи філософії, психології, педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури та соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей, знання вітчизняної історії, економіки та права, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності; - базові знання фундаментальних наук, в обов'язку, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін; - базові знання в галузі, необхідні для освоєння загальнопрофесійних дисциплін. 4) загально-професійного характеру: <ul style="list-style-type: none"> - вміння проводити обґрунтування та забезпечення гідроекологічними даними проектів, спрямованих на раціональне використання і охорону водних ресурсів; - вміння застосовувати сучасні математичні моделі, які описують життєдіяльність водних екосистем, з метою розрахунків та прогнозів характеристик екологічного стану гідроекологічних систем та складання розрахункових та прогностичних методик. 5) спеціалізовано-професійного характеру: <ul style="list-style-type: none"> - на основі базових знань про функціонування прісноводних екосистем і якість їх водних мас, про принципи побудови математичних моделей з розподіленими параметрами, балансу хімічних речовин у водних екосистемах, біологічної продуктивності прісноводних екосистем та евтрофікації водойм, вміння розробити проекти заходів по оптимізації якості вод гідроекологічних систем; - на основі державних вимог до кількісних та якісних

	<p>характеристик водного середовища при вирішенні питань водокористування і водозабезпечення різних галузей водного господарства, а також при розгляданні питань охорони і відтворення ресурсів поверхневих та підземних вод бути здатними готувати документи для одержання дозволу на спеціальне використання водних ресурсів, визначати розміри та межі водоохоронних зон, складати звітні документи щодо оцінки наслідків використання водних ресурсів та надавати рекомендації по оптимізації управління;</p> <p>- на основі базових знань вміти обґрунтувати вибір методу очистки води від установлених забруднювальних величин, методу поліпшення якості води, розроблювати схеми водопостачання та водовідведення при вирішенні конкретних водогосподарських задач, досліджувати та оцінювати ефективність методів та засобів очищення води, визначити продуктивність очисної станції та вдосконалювати її роботу.</p>
Пов'язані силлабуси	-
Попередня дисципліна	«Гідроекологія підземних вод», «Дослідження водних екосистем методами ГІС»
Наступна дисципліна	«Відновна гідроекологія»
Кількість годин	лекції: 60 годин практичні заняття: 30 годин лабораторні заняття: семінарські заняття: самостійна робота студентів: 90 годин

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	Назва модуля: «Загальні питання гідроекології водного господарства. Галузеве використання водних ресурсів.»		
	• <i>Лекція 1</i> Водні ресурси і проблема водозабезпеченості.	2	2,5
	• <i>Лекція 2</i> Водні ресурси і водний баланс України.	2	2,5
	• <i>Лекція 3</i> Принципи і види використання та охорони водних ресурсів.	2	2,5
	• <i>Лекція 4</i> Класифікація природних вод.	2	2,5
	• <i>Лекція 5</i> Основні показники якості води.	3	3
	• <i>Лекція 6</i> Основні користувачі водних ресурсів.	2	2,5
	• <i>Лекція 7</i> Загальні питання водопостачання та водовідведення	2	2,5
	• <i>Лекція 8</i> Розбавлення і самоочищення стічних вод.	2	2,5
	• <i>Лекція 9</i> Управління водними ресурсами.	3	3
	• <i>Лекція 10</i> Підходи до водогосподарського районування (реалізація).	3	3
	• <i>Лекція 11</i> Схеми комплексного використання та охорони водних ресурсів.	3	3
ЗМ-Л2	Назва модуля: «Планово-економічні аспекти водогосподарської діяльності. Охорона водних ресурсів.»		
	• <i>Лекція 1</i> Поняття про водогосподарські комплекси, системи і водне господарство.	3	3
	• <i>Лекція 2</i> Формування та значення водогосподарських структур.	2	2
	• <i>Лекція 3</i> Комплексні гідровузли.	2	2
	• <i>Лекція 4</i> Водосховища, їх значення в використанні водних ресурсів.	3	3
	• <i>Лекція 5</i> Вплив регулювання стоку.	2	2
	• <i>Лекція 6</i> Вплив водних меліорацій та інших заходів.	2	2
• <i>Лекція 7</i> Мета і види прогнозування.	2	3	
		3	3

• <i>Лекція 8</i> Прогнозування водозабезпеченості та водокористування.	2	3,5
• <i>Лекція 9</i> Гідрологічне прогнозування у водогосподарській сфері.	2	3,5
• <i>Лекція 10</i> Моделювання у водному господарстві.	2	2
• <i>Лекція 11</i> Основні причини змін якості водних ресурсів та заходи для її збереження.	2	2
• <i>Лекція 12</i> Боротьба зі шкідливою дією вод.	2	2
• <i>Лекція 13</i> Відтворення водних ресурсів.	3	3
• <i>Лекція 14</i> Державне управління та контроль використання і охорони вод.		
Разом:	60	68

Консультації: Катинська Ірина Вікторівна, понеділок, 14:30-16:05, ауд. 515

2.2. Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-П1	Назва модуля: «Загальні питання гідроекології водного господарства. Галузеве використання водних ресурсів»		
	• <i>Практична робота 1</i> Інтегральні показники оцінки якості води.	3	2
	• <i>Практична робота 2</i> Визначення показників самоочищення.	3	2
	• <i>Практична робота 3</i> Визначення ефективності очищення стічних вод.	3	2
	• <i>Практична робота 4</i> Визначення розрахункових витрат води на господарсько-питні та комунальні потреби міського населення.	3	2
	• <i>Практична робота 5</i> Визначення розрахункових витрат води для промислових підприємств.	2	2
	• <i>Практична робота 6</i> Визначення розрахункових витрат стічних вод від населення міста.	2	2
	• <i>Практична робота 7</i> Визначення розрахункових витрат стічних вод від промислових підприємств.	2	2

ЗМ-П2	Назва модуля: «Планово-економічні аспекти водогосподарської діяльності. Охорона водних ресурсів»		
	• <i>Практична робота 8</i> Розрахунок розмірів збитків, заподіяних внаслідок забруднення водних об'єктів стічними водами.	3	2
	• <i>Практична робота 9</i> Розрахунок розмірів збитків, заподіяних внаслідок забруднення водних об'єктів сировиною та сміттям.	3	2
	• <i>Практична робота 10</i> Визначення структури водогосподарських об'єктів і систем.	3	2
	• <i>Практична робота 11</i> Визначення загальної економічної ефективності капітальних вкладень.	3	2
Разом:		30	22

Консультації: Катинська Ірина Вікторівна, понеділок, 14:30-16:05, ауд. 515

2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення (тиждень)
ЗМ-Л1	• Підготовка до лекційних занять	25	1-7
	• Тестова контрольна робота модулю 1 (обов'язково)	5	7
ЗМ-П1	• Підготовка до практичних занять	7	1-8
	• Захист практичних робіт (усне опитування або відповіді на контрольні запитання) (обов'язково)	7	1-8
ЗМ-Л2	• Підготовка до лекційних занять	28	8-14
	• Тестова контрольна робота модулю 2 (обов'язково)	5	14
ЗМ-П2	• Підготовка до практичних занять	4	8-14
	• Захист практичних робіт (усне опитування або відповіді на контрольні запитання) (обов'язково)	4	8-14
	Виконання ІЗ	-	-
ЗКР	Написання залікової контрольної роботи	5	15
Разом:		90	

1. Методика проведення та оцінювання контрольних заходів для ЗМ-Л1 та ЗМ-Л2.

Теоретичний матеріал містить конспект лекцій і його опанування оцінюється через відповіді на контрольні тестові питання.

У ході навчання магістр виконує 2 модульні тестові контрольні роботи, кожна з яких складається з 20 тестових завдань. Кожне питання оцінюється у 1 бал. Максимальна сума балів за кожний з лекційних модулів становить **20 балів**.

Максимальна сума балів за теоретичну частину становить **40 балів**.

2. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П1.

Перший практичний модуль включають до себе 7 завдань.

Всі завдання 1-7 оцінюються максимальною сумою у **5 балів** (виконання та своєчасне подання (за програмою) практичних завдань, або у систему MOODLE – 2 бали, оформлення роботи – 1 бал, УО під час практичних занять або відповіді на контрольні запитання у системі MOODLE – 2 бали).

Максимальна сума балів за ЗМ-П1 становить **35 балів**.

3. Методика проведення та оцінювання контрольних заходів для ЗМ-П2.

Другий практичний модуль включають до себе 4 завдання.

Всі завдання (8-11) оцінюється максимальною сумою в **5 балів** (виконання та своєчасне подання (за програмою) практичних завдань, або у систему MOODLE – 2 бали, оформлення роботи – 1 бали, УО під час практичних занять або відповіді на контрольні запитання у системі MOODLE – 2 бали).

Максимальна сума балів за ЗМ-П2 становить **20 бали**.

4. Методика проведення та оцінювання роботи студента за змістовними модулями.

Максимальна сума балів, яку отримують студенти за всіма змістовними модулями дисципліни «Гідроекологічні основи водного господарства, раціональне використання та охорона водних ресурсів», становить **95 балів**, вона формує інтегральну оцінку поточного контролю студентів з цієї навчальної дисципліни.

5. Допуск до залікової контрольної роботи.

Студент вважається допущеним до підсумкового семестрового контролю (заліку) з навчальної дисципліни, **якщо він виконав всі види робіт, передбачені програмою навчальної дисципліни і набрав** за модульною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за практичну та теоретичну частини, тобто **48 балів**.

б. Методика проведення та оцінювання заліку.

Залікова контрольна робота складається із 20 тестових питань. Кожне питання оцінюється у 1 бал. Загальна оцінка підраховується за вірними відповідями, тобто максимальна сума балів за виконання залікової контрольної роботи дорівнює **20 балам**.

3. РЕКОМЕНДАЦІ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

3.1 Модуль ЗМ-Л1 «Загальні питання гідроекології водного господарства. Галузеве використання водних ресурсів».

3.1.1. Повчання

Перший модуль розглядає розподіл водних ресурсів на земній кулі і основні причини проблеми забезпечення водою; кругообіг води на Землі і його значення; водні ресурси України; принципи використання та охорони водних ресурсів; основні водокористувачі; вимоги та використання водних ресурсів у різних галузях господарства; державна система управління водними ресурсами; принципи водогосподарського районування; державне планування раціонального використання й охорони водних ресурсів.

Необхідно після вивчення теоретичного матеріалу кожної теми ЗМ-Л1, для перевірки засвоєння їх змісту (базових знань), дати відповіді на запитання для самоперевірки. Для поглибленого самостійного вивчення дисципліни необхідно скористатися літературою (основною [3-5] та додатковою [8, 14-20]), перелік якої наведений нижче.

3.1.2. Питання для самоперевірки

- 1.** Де акумульовані основні запаси прісних вод на земній кулі?
- 2.** Що таке водні ресурси, відповідно до потреб матеріального виробництва?
- 3.** Який район є найбільш водозабезпеченим в Україні?
- 4.** Хто належить до водоспоживачів?
- 5.** В широкому тлумаченні під поняттям «водні ресурси» що розуміють?
- 6.** З чого складається кадастр поверхневих вод?
- 7.** Ким використовується більшість водних об'єктів України?
- 8.** Хто належить до водокористувачів?
- 9.** Першочерговість водозабезпечення за М.І. Львовичем....
- 10.** З чим пов'язано спеціальне водокористування?
- 11.** З чого складається другий водний кадастр?
- 12.** Річна сума опадів для території України становить...
- 13.** Як називається частина гідроенергетичних ресурсів, яка може бути реалізована шляхом виробництва електроенергії на ГЕС?

14. Сучасні кількісні критерії щодо поділу річок на великі, середні та малі...
15. Рівняння водного балансу для Світового океану...
16. Скільки районів було виділено за схемою водогосподарського районування виконаного в Інституті географії АН СРСР (1973) на території України?
17. В практиці зрошення на території України переважає...
18. Що таке місцеві водні ресурси?
19. Державний комітет України по водному господарству...
20. Вода з вмістом розчинених солей (1,5-5,0 г/дм³) вважається...
21. Що належить до фізичних показників якості води ?
22. Поняття «комплексне» і «раціональне» використання водних ресурсів.
23. Як називається забір води із водного об'єкта водопроводами, системами водозабезпечення, водоводами та каналами ?
24. Рівняння водного балансу для всієї земної кулі...
25. Скільки районів було виділено за схемою водогосподарського районування виконаного в Інституті водних проблем АН СРСР (1986) на території України?
26. На води, зосереджені в руслах річок, припадає...
27. Безперебійна подача води для підтримки судноплавних глибин на річках забезпечується розрахунковою ймовірністю
28. Що таке природні водні ресурси?
29. Скільки районів виділено на території України, згідно водогосподарського районування за А.П. Голіковим (1982)?
30. Де зосереджені найменші обсяги різних видів природних вод?
31. Що таке необоротні втрати води ?
32. До регіональних поверхневих водних ресурсів належать....
33. Що таке повне водокористування?
34. Вигляд рівняння водного балансу для водозбору річки за багаторічний період?
35. Безперебійна подача води для зрошення забезпечується розрахунковою ймовірністю...
36. Яка кількість опадів витрачається на випаровування з території України?
37. Для чого використовують малі річки в регіонах України?
38. За типом об'єктів обслуговування існуючі системи водопостачання класифікуються на ...
39. Де розташований переріз повного перемішування на річці?
40. Зона початкового розведення характеризується...

Питання для самоперевірки базових результатів знань

1. Поняття про водні ресурси та водний фонд.
2. Значення водних ресурсів і проблеми водозабезпечення. Світові водні ресурси.
3. Водні ресурси і водний баланс України.
4. Принципи і види використання й охорони водних ресурсів.
5. Класифікація та якість природних вод.
6. Загальні питання водопостачання.

7. Загальні питання водовідведення.
8. Розведення та самоочищення стічних вод.
9. Управління водними ресурсами та оперативне регулювання їх використання.
10. Можливі підходи до водогосподарського районування. Водогосподарські райони на території України.
11. Схеми комплексного використання й охорони водних ресурсів.
12. Державне планування раціонального використання й охорони водних ресурсів.

3.2 Модуль ЗМ-Л2 «Планово-економічні аспекти водогосподарської діяльності. Охорона водних ресурсів».

3.2.1 Повчання

Другий змістовний лекційний модуль присвячений вивченню водогосподарських комплексів і систем; комплексних гідровузлів; значення водосховищ в комплексному використанні водних ресурсів; впливу водогосподарських заходів на довкілля; можливостей прогнозування для поліпшення проблем пов'язаних з нестачею води; видів прогнозування у водогосподарській діяльності; ролі гідрологічного прогнозування; можливостей моделювання у водному господарстві; основних причин змін в якості водних ресурсів; видів боротьби зі шкідливою дією вод; водоохоронних заходів.

Необхідно після вивчення теоретичного матеріалу кожної теми ЗМ-Л2, для перевірки засвоєння їх змісту (базових знань), дати відповіді на запитання для самоперевірки. Для поглибленого самостійного вивчення дисципліни необхідно скористатися літературою (основною [3-5] та додатковою [8, 14-20]), перелік якої наведений нижче.

3.2.2. Питання для самоперевірки

1. Що містять однозначно визначені терміни, умови, порядок, послідовність і засоби здійснення заходів щодо об'єкта?
2. Як називається математичний вираз, який вказує на зв'язок між вхідними та вихідними змінними, що характеризують певний об'єкт?
3. Стічні води за тривалістю впливу поділяються на...
4. Методи, які базуються на застосуванні певної послідовності розумових операцій до об'єкта прогнозування, керуючись законами діалектичного матеріалізму та теорії суспільного розвитку, належать до...
5. Коли інтенсивніше відбуваються процеси бактеріального самоочищення води у водних об'єктах?
6. Як називаються нормативи, що встановлюються для оцінки та забезпечення раціонального використання води в окремих галузях господарства?

7. Що розуміють під охороною водних ресурсів?
8. Якими методами користуються для опріснення солоних вод?
9. Яким є скидання стічних вод, коли декілька водокористувачів скидають воду в загальний колектор або в міську каналізацію?
10. Що є економічним стимулом в справі водокористування?
11. Як називаються залізобетонні резервуари, в яких повільно рухається суміш стічної води і активного мулу, що постійно переміщується за допомогою стиснутого повітря або спеціальних пристроїв?
12. Як називаються повені, що охоплюють річкові басейни, паралізують господарську діяльність та суттєво порушують життєвий уклад населення, завдаючи йому значної матеріальної та моральної шкоди?
13. Хто здійснює нагляд за додержанням законодавства про охорону водних ресурсів?
14. Яким є скидання стічних вод, коли вода скидається одним підприємством безпосередньо у водний об'єкт?
15. На які поділяються стічні води за видом забруднення?
16. Як характеризується екологічний стан водних об'єктів у багатьох регіонах України?
17. Як називаються нормативи, що встановлюються для оцінки екологічної безпеки виробництва?
18. Що таке зона періодичного тимчасового затоплення?
19. Як називається намічена сукупність заходів, необхідних для реалізації науково-технічних, соціальних та інших проблем?
20. Спеціально підготовані ділянки, призначені лише для біологічної очистки – це...
21. Як називаються стічні води, які надходять із житлових, громадських, адміністративних, навчальних, лікувальних, комунальних, торгових будівель та приміщень промислових підприємств?
22. Як називаються стічні води, які використовуються у різних технологічних процесах і вже не відповідають вимогам, що ставляться до їх якості?
23. Хто здійснює спеціальне державне управління в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів?
24. Хто є учасниками водогосподарського комплексу (ВГК) або водогосподарської системи (ВГС)?
25. Що за фактор, що враховує інтереси всіх зацікавлених галузей і окремих водокористувачів?
26. Назвіть процес надання водогосподарському об'єкту або системі найвигідніших характеристик (співвідношень), або визначення найкращого варіанта вирішення певного завдання із багатьох можливих.
27. Ким здійснюється загальне державне управління в галузі використання і охорони вод?
28. Назвіть фактор, що визначає рішення, які сполучають роботу гідротехнічних споруд і різних заходів, що забезпечують функціонування ВГК або ВГС в певних місцевих умовах.
29. Які нормативи розробляються для поетапного досягнення екологічного

нормативу якості води водних об'єктів?

30. що таке зона переформування берегів?

31. Який тип регіонального водогосподарського комплексу характерний для району Донбасу?

32. Очистка стічних вод шляхом окиснень забруднень киснем повітря і переведення розчинних летких речовин у газову форму – це...

33. Спеціальні методи вирішення завдань, в яких використовуються індивідуальні особливості кожного вирішуваного завдання, раніше набутий досвід тощо, належать до...

34. Як називається процес поглинання або концентрування на поверхні деяких твердих речовин забруднень, які містяться у стічних водах?

35. Як називаються прогнози, що розробляються безвідносно до часу для конкретної сукупності причинно-наслідкових явищ?

36. Процес пропускання крізь вміщені у стічні води електроди електричного струму, який сприяє розчиненню матеріалу електродів у воді та утворенню пластівців коагулянта, що осаджують забруднення стічних вод?

37. Скільки басейнових управлінь водних ресурсів у складі агентства водних ресурсів України?

38. Процес видалення води із забрудненої суміші шляхом підігріву?

39. Як називається здійснення конкретного заходу для реалізації програми?

40. Що таке зона підвищення рівня ґрунтових вод?

Питання для самоперевірки базових результатів знань

1. Водогосподарські комплекси і системи.
2. Формування та функціонування водогосподарських комплексів і систем.
3. Вплив водогосподарських заходів на довкілля.
4. Прогнозування у водному господарстві.
5. Моделювання у водному господарстві.
6. Основні причини змін якості водних ресурсів.
7. Боротьба зі шкідливою дією вод.
8. Відтворення водних ресурсів.
9. Державне управління.
10. Контроль використання щодо охорони вод.

3.3 Модуль ЗМ-ПР1 «Загальні питання гідроекології водного господарства. Галузеве використання водних ресурсів».

3.3.1. Повчання

Перший практичний модуль передбачає отримання знань та навичок при визначенні гідрологічних показників забрудненості води у водоймах: абсолютного показника загального навантаження, значення забезпеченості середньої концентрації, показника перевищення забрудненості над нормою та

показника неперевищення забрудненості щодо норми, показника відносного навантаження потоку забруднювальною речовиною (*Практична робота №1*). Кратність розведення та коефіцієнт змішування, трансформацію забруднювальних речовин – *Практична робота №2*. Визначення умов скиду стічних вод за вмістом забруднювальних речовин та оцінення необхідного ступеню очищення стічних вод від забруднювальних речовин – *Практична робота №3*. *Практичні роботи №4-№5* присвячені оцінці якості води для господарсько-питних та комунально-побутових потреб і визначенню розрахункових витрат води окремими категоріями споживачів та для промислових підприємств. *Практичні роботи №6-№7* передбачають виконання розрахунків витрат стічних вод різними категоріями споживачів, витрат виробничих стічних вод від промислових підприємств.

Для оцінювання кожної практичної роботи їх потрібно оформити та захистити (дати відповіді на контрольні питання).

Для самостійного виконання практичних завдань можна скористатися основною [1-2, 6] і додатковою [9-13] літературою.

3.3.2. Питання для самоперевірки

1. Які інтегральні показники оцінки якості води й забрудненості водних об'єктів Ви можете назвати? Як виконується розрахунок цих показників?
2. Яким чином обчислюються абсолютні величини довжини і площі зон забруднення?
3. Які процеси в водотоках і водоймах приводять до зниження концентрації забруднювальних речовин?
4. Що розуміється під процесом розведення?
5. Яким чином виконується розрахунок кратності розведення та коефіцієнта змішування?
6. Назвіть умови скиду стічних вод до проточних та непроточних водойм.
7. Яким чином оцінюється необхідний ступінь очищення стічних вод?
8. Які системи водопостачання Ви знаєте?
9. Роз'ясніть зміст поняття «демографічна місткість території».
10. Які групи показників формують поняття «якість води»?
11. Які основні групи водокористувачів Ви знаєте?
12. Що називається гранично допустимою концентрацією?
13. Що називається нормою водоспоживання?
14. Які основні розрахункові витрати води окремими категоріями споживачів Ви можете назвати?
15. Що називається системою водовідведення або каналізування?
16. Що називається нормою водовідведення?
17. З яких витрат складаються витрати стічних вод?
18. Для яких категорій споживачів розраховуються норми водовідведення?
19. Які види ставків-накопичувачів Ви знаєте? Яку функцію вони виконують?
20. Назвіть основні складові рівнянь водного та сольового балансів.

21. Як виконується обчислення мінералізації води в ставку на кінець заданого інтервалу часу?

3.4 Модуль ЗМ-ПР2 «Планово-економічні аспекти водогосподарської діяльності. Охорона водних ресурсів.»

Другий модуль практичних робіт побудований з метою отримання студентами навичок визначення екологічної безпеки природних джерел води. Розрахунки розмірів збитків, заподіяних внаслідок забруднення водних об'єктів стічними водами, внаслідок забруднення водних об'єктів сировиною та сміттям – *Практичні роботи №8-№9. Практичні роботи №10-№11* передбачають отримання знань та навичок при техніко-економічному обґрунтуванні структури водогосподарських об'єктів і систем: визначення структури водогосподарських об'єктів (обчислення коефіцієнту порівняльної економічної ефективності та термін окупності капітальних вкладень, визначення найбільш економічно-ефективного водогосподарського об'єкту) і систем та загальної економічної ефективності капітальних вкладень (обчислення коефіцієнту загальної економічної ефективності та терміну повернення капітальних вкладень, визначення загальної економічної ефективності обраного варіанта структури водогосподарської системи).

Для оцінювання кожної практичної роботи їх потрібно оформити та захистити (дати відповіді на контрольні питання).

Для самостійного виконання практичних завдань можна скористатися основною [1-2, 6] і додатковою [9-13] літературою.

3.1.2. Питання для самоперевірки

1. Які порушення умов водокористування Ви знаєте?
2. Яким чином визначаються збитки за наднормативний скид забруднених вод у поверхневі або морські води?
3. Яким чином визначаються збитки у разі самовільного аварійного та санкціонованого вимушеного скиду зворотних вод?
4. Назвіть основні складові формули для розрахунків збитків за скид зворотних вод з водних транспортних засобів, за аварійний скид нафтопродуктів та сміття.
5. Як обчислюється загальна сума збитків за умови одночасного забруднення водного об'єкта кількома забруднювальними речовинами однією юридичною або фізичною особою?
6. Як обчислюється сума збитків, заподіяних внаслідок забруднення води, у разі вжиття заходів для ліквідації наслідків забруднення?
7. Яким чином визначається оптимальна структура водогосподарських систем?
8. Які основні способи визначення порівняльної економічної ефективності Ви знаєте?

9. Яким чином відбувається обчислення коефіцієнтів порівняльної економічної ефективності та термінів окупності капітальних вкладень?
10. Що означає поняття «приведені затрати»?
11. Яким чином визначаються приведені затрати?
12. Які види приведених затрат Ви можете назвати?
13. Яким чином визначається економічна ефективність обраного варіанта?
14. Які показники загальної (абсолютної) економічної ефективності Ви знаєте? Яким чином вони розраховуються?

4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1 Питання до підсумкового контролю за результатами вивчення лекційних модулів

4.1.1 Тестові питання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1.

1. Під водними ресурсами великих територій і держав розуміють [5, с.7].
2. Головним джерелом живлення річок і формування водних ресурсів України є [5, с.15].
3. Основна маса води на земній кулі зосереджена [5, с.10].
4. Відповідно до потреб матеріального виробництва під водними ресурсами розуміють [5, с.7].
5. Водоносність річок України зменшується [5, с.15].
6. До фізичних показників якості води належить [5, С.29].
7. Ця кількість опадів формує місцевий річковий стік України [5, с.19].
8. Найбільш водозабезпеченим в Україні є [5, с.15].
9. Природні водні ресурси це [5, С.8].
10. Водоспоживачі це [5, с.23].
11. Місцевими водними ресурсами вважаються [5, С.8].
12. За схемою водогосподарського районування виконаного в Інституті водних проблем АН СРСР (1986) на території України було виділено [5, с.125].
13. В широкому тлумаченні під поняттям «водні ресурси» розуміють [5, С.7].
14. Рівняння водного балансу для суші [5, с.14].
15. До регіональних поверхневих водних ресурсів належать....[5, С.8].
16. Поняття «комплексне» і «раціональне» використання водних ресурсів є [5, с.22-23]
17. Природні експлуатаційні водні ресурси це [5, с.9].
18. Річки, басейни яких розташовані в одній географічній зоні, гідрологічний режим яких відрізняється від режиму річок цієї зони, а площі басейнів становлять не більш як 2 тис. км² називаються [5, с.126].
19. Більшість водних об'єктів України використовується [5, с.22].
20. Перший водний кадастр містив [5, с.130].
21. Річна сума опадів для території України становить [5, с.15].
22. Водокористувачі [5, с.23].
23. Першочерговість водозабезпечення за М.І. Львовичем [5, с.23].
24. Водний кадастр це [5, с.130].
25. Рівняння водного балансу для Світового океану [5, с.13].
26. Забір води із водного об'єкта водопроводами, системами водозабезпечення, водоводами та каналами називається [5, с.61].
27. Сучасні кількісні критерії щодо поділу річок на великі, середні та малі [5, с.126].
28. Рівняння водного балансу для всієї земної кулі [5, с.14].

29. Частина гідроенергетичних ресурсів, яка може бути реалізована шляхом виробництва електроенергії на ГЕС називається [5, с.46].
30. До водоспоживачів належить [5, с.23].
31. Вода з вмістом розчинених солей (1,5-5,0 г/дм³) вважається [5, с.49].
32. Найменші обсяги різних видів природних вод зосереджені [5, с.10].
33. До бактеріологічних показників якості води належать [5, с.34].
34. Ця кількість опадів витрачається на випаровування з території України [5, с.16].
35. Спеціальне водокористування пов'язано з [5, с.24].
36. Рівняння водного балансу для водозбору річки за багаторічний період має вигляд [5, с.21].
37. Найбільша нерівномірність використання води характерна для [5, с.33].
38. Найбільшим необоротним водокористуванням характеризується [5, с.48].
39. Вода з вмістом розчинених солей (< 1,5 г/дм³) вважається [5, с.49].
40. В практиці зрошення на території України переважає [5, с.49].
41. У районах недостатньо забезпечених водою влаштовуються системи водопостачання [5, с.45].
42. Рівнинні річки, басейни яких розташовані в одній географічній зоні, гідрологічний режим яких є типовим для режиму річок цієї зони, а площі басейнів становлять від 2 до 50 тис. км² називаються [5, с.126].
43. Кадастр поверхневих вод складається з [5, с.131].
44. Для чого використовують малі річки в регіонах України? [5, с. 128].
45. Державна гідрометеорологічна служба ... [5, с.130].
46. Повне водокористування – це [5, с. 60].
47. Державний комітет України по водному господарству... [5, с.130-131].
48. Рівнинні річки, басейни яких розташовані у кількох географічних зонах, гідрологічний режим яких не властивий для річок кожної зони окремо, а площі басейнів перевищують 50 тис. км² називаються [5, с.127].
49. Скільки районів виділено на території України, згідно водогосподарського районування за А.П. Голіковим (1982)? [5, с. 124].
50. Другий водний кадастр складається з [5, с.131].
51. Необоротні втрати води – це [5, с. 60].
52. Міністерство охорони навколишнього природного середовища України здійснює... [5, с. 131].
53. За типом об'єктів обслуговування існуючі системи водопостачання класифікуються на ... [5, с. 60].
54. За кратністю використання води існуючі системи водопостачання класифікуються на ... [5, с. 61].
55. Одноразове необоротне використання води – це [5, с. 60].
56. За типом об'єктів обслуговування існуючі системи водопостачання класифікуються на ... [5, с. 60].
57. Переріз повного перемішування на річці розташований [5, с. 75].
58. За способами подавання води існуючі системи водопостачання класифікуються на ... [5, с. 61].
59. Зона початкового розведення характеризується [5, с. 79].

60. Від чого, головним чином, залежить місце розташування перерізу повного перемішування на річці? [5, с. 75].
61. Прибережна зона водойми характеризується [5, с. 79].
62. Центральна зона водойми характеризується [5, с. 80].
63. До водокористувачів належить [5, с.23].

4.1.2 Тестові питання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л2.

1. Водогосподарський комплекс (ВГК) – це [5. С. 140-141].
2. Зменшення кількості води у водному об'єкті або погіршення її якості, що відбувається під впливом діяльності людини і має стійку спрямованість, називається [5. С. 158].
3. Цей вид очищення стічних вод базується на здатності деяких мікроорганізмів використовувати для свого розвитку органічні речовини, які містяться у стічних водах у колоїдному та розчиненому стані [5. С. 164].
4. Додавання до стічних вод реагентів, які вступаючи в реакцію з забруднювальними речовинами, сприяють випаданню в осад нерозчинних і колоїдних речовин або газовиділенню, називається [5. С. 163].
5. Фактор, що визначає рішення, які сполучають роботу гідротехнічних споруд і різних заходів, що забезпечують функціонування ВГК або ВГС в певних місцевих умовах, називається [5. С. 145].
6. Фактор, що враховує інтереси всіх зацікавлених галузей і окремих водокористувачів, називається [5. С. 145].
7. Комплексний гідровузол – це [5. С. 146].
8. Фільтрування, як один з видів очищення стічних вод, належить до способу [5. С. 163].
9. Стічні води, які надходять із житлових, громадських, адміністративних, навчальних, лікувальних, комунальних, торгових будівель та приміщень промислових підприємств, називаються [5. С. 158].
10. Стічні води, які використовуються у різних технологічних процесах і вже не відповідають вимогам, що ставляться до їх якості, називаються [5. С. 158].
11. Водогосподарські комплекси, які обслуговують декілька адміністративних областей, називаються [5. С. 141].
12. Спеціальне державне управління в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів здійснюють [5. С. 177].
13. Потрапляння у водотоки та водойми сторонніх нерозчинних предметів, які не змінюють якості води, називається [5. С. 158].
14. Підвищення біологічної продуктивності водних об'єктів у результаті нагромадження у воді біогенних речовин (азоту і фосфору) під дією антропогенних або природних факторів – це [5. С. 174].
15. Нормативи, що встановлюються для оцінки сприятливого стану водних об'єктів і накреслення сукупності водоохоронних заходів, називаються [5. С. 185-186].

16. Відстоювання, як один з видів очищення стічних вод, належить до способу [5. С. 163].
17. Повені, що охоплюють малі території та виникають в результаті незначного підняття води, називаються [5. С. 168].
18. Відновлення природних властивостей вод в річках і водоймах, яке відбувається природним шляхом у результаті фізико-хімічних, біохімічних та інших процесів – це [5. С. 175].
19. Хто здійснює нагляд за додержанням законодавства про охорону водних ресурсів? [5. С. 180].
20. Територіальна структура ВГК відображує [5. С. 143].
21. Зона постійного затоплення – це [5. С. 167-171].
22. Повені, що охоплюють річкові басейни, паралізують господарську діяльність та суттєво порушують життєвий уклад населення, завдаючи йому значної матеріальної та моральної шкоди, називаються [5. С. 168].
23. Під охороною водних ресурсів розуміють ... [5. С. 162].
24. Якими методами користуються для опріснення солоних вод? [5. С. 174].
25. Фактор, що обумовлює можливості функціонування та розвитку ВГК, визначає позитивний та негативний їх вплив на довкілля, називається [5. С. 145].
26. Галузева структура ВГК відображує [5. С. 143].
27. Повені, що затоплюють величезні території в межах однієї або кількох великих річкових систем, при цьому повністю паралізується господарська, виробнича діяльність та тимчасово змінюється життєвий уклад населення, називаються [5. С. 168].
28. Під водним господарством розуміється [5. С. 143].
29. Для району Донбасу характерний такий тип регіонального водогосподарського комплексу [5. С. 144].
30. Скільки басейнових управлінь водних ресурсів у складі агентства водних ресурсів України? [5. С. 188].
31. Загальне державне управління в галузі використання і охорони вод здійснюється [5. С. 176].
32. Повені, що супроводжуються значними затопленнями, охоплюють порівняно великі ділянки річкових долин та порушують господарську діяльність і життєвий уклад населення, називаються [5. С. 168].
33. Як характеризується екологічний стан водних об'єктів у багатьох регіонах України? [5. С. 183].
34. Нормативи, що розробляються для поетапного досягнення екологічного нормативу якості води водних об'єктів, називаються [5. С. 182-185].
35. Економічним стимулом в справі водокористування є [5. С. 172].
36. Пропускання крізь стічну воду повітря, бульбашки якого, рухаючись в гору, захоплюють дисперсні частки речовини забруднення – це [5. С. 164].
37. Введення у стічні води речовин, які не змішуються з ними, але здатні розчиняти забруднення, що містяться у воді [5. С. 164].
38. Функціональна структура ВГК відображує [5. С. 143].

- 39.** Поглинання або концентрування на поверхні деяких твердих речовин забруднень, які містяться у стічних водах – це....[5. С. 164].
- 40.** Коли в Україні почали застосовувати штучне поповнення підземних вод? [5. С. 173].
- 41.** Виділення зі стічних вод кристалів забруднюючої речовини, які утворюються при природному або штучному прискоренні випаровування рідини – це [5. С. 164].
- 42.** Очистка стічних вод шляхом окиснень забруднень киснем повітря і переведення розчинних летких речовин у газову форму – це [5. С. 164].
- 43.** Учасниками водогосподарського комплексу (ВГК) або водогосподарської системи (вгс), називаються [5. С. 144].
- 44.** Відгонка з водяною парою летких речовин, які забруднюють стічну воду – це [5. С. 164].
- 45.** Пропускання крізь вміщені у стічні води електроди електричного струму, який сприяє розчиненню матеріалу електродів у воді та утворенню пластівців коагулянта, що осаджують забруднення стічних вод – це [5. С. 164].
- 46.** Залізобетонні резервуари, в яких повільно рухається суміш стічної води і активного мулу, що постійно перемішується за допомогою стиснутого повітря або спеціальних пристроїв – це [5. С. 164].
- 47.** Спеціально підготовані ділянки, призначені лише для біологічної очистки – це [5. С. 164].
- 48.** Виробничі або промислові стічні води – [5. С. 158].
- 49.** Видалення води із забрудненої суміші шляхом підігріву – це [5. С. 164].
- 50.** Неглибокі земляні резервуари (глибиною 0,5...1,5 м), в яких відбуваються ті самі процеси, що і при самоочищенні водотоків і водойм – це [5. С. 164].
- 51.** Коли інтенсивніше відбуваються процеси бактеріального самоочищення води у водних об'єктах? [5. С. 167].
- 52.** Резервуари, в яких біологічна очистка стічних вод відбувається при її фільтрації крізь крупнозернистий матеріал (гравій, керамзит, крупнозернистий пісок, шлак та ін.) – це [5. С. 164].
- 53.** Побутові стічні води – [5. С. 158].
- 54.** Стічні води сільськогосподарського походження – [5. С. 158].
- 55.** Стічні води за локалізацією поділяються на [5. С. 159].
- 56.** Коли декілька водокористувачів скидають воду в загальний колектор або в міську каналізацію, скидання стічних вод є [5. С. 159].
- 57.** Атмосферні стічні води – ... [5. С. 158].
- 58.** Стічні води за походженням джерела забруднення поділяються на [5. С. 159].
- 59.** Коли вода скидається одним підприємством безпосередньо у водний об'єкт, скидання стічних вод є [5. С. 159].
- 60.** Стічні води за тривалістю впливу поділяються на [5. С. 159].
- 61.** Стічні води за видом забруднення поділяються на [5. С. 159].

4.2. Питання для підсумкового контролю за результатами вивчення практичних модулів

4.2.1 Питання до практичних занять модуля ЗМ-ПІ

Питання до практичної роботи №1.

1. Для оцінки якості води водойм питного, промислового, сільськогосподарського або рибогосподарського водокористування необхідно виконувати... [6, ПР№1, С.1].
2. За допомогою чого проводяться оцінки якості води водойм питного, промислового, сільськогосподарського або рибогосподарського водокористування? [6, ПР№1, С.1].
3. Для аналізу впливу мінливості витрат води на гідрологічні показники її забрудненості використовується... [6, ПР№1, С.1].
4. Відповідно до чого лімітується репрезентативна забруднювальна речовина (C_{cm}) [6, ПР№1, С.1-2].
5. Чим виражається загальне навантаження потоку консервативними речовинами (або сумою речовин)? [6, ПР№1, С.2].
6. Що виражає величина C_n у створі повного перемішування? [6, ПР№1, С.2].
7. Що характеризує величина C_n для створів, розташованих між місцем скиду стічних вод і створом повного перемішування? [6, ПР№1, С.2].
8. Показник перевищення забрудненості над нормою виражається... [6, ПР№1, С.3].
9. Що відображає показник неперевищення забрудненості щодо норми $P_{чист}$? [6, ПР№1, С.4].
10. В результаті чого знаходиться показник відносного навантаження потоку конкретною забруднювальною речовиною? [6, ПР№1, С.4].
11. Що дозволяє визначати метод номограм? [6, ПР№1, С.5].
12. Що використовуються в якості розмірів зон забруднення? [6, ПР№1, С.5].

Питання до практичної роботи №2.

1. Що розуміють під розведенням стічних вод? [6, ПР№2, С.1].
2. Максимальна концентрація забруднювальної речовини, що лімітується, в річці нижче за випуск стічних вод змінюється в межах... [6, ПР№2, С.1].
3. Що таке кратність розведення? [6, ПР№2, С.2].
4. Що показує кратність розведення? [6, ПР№2, С.2].
5. Що таке коефіцієнт змішування? [6, ПР№2, С.2].
6. В якому випадку обчислюється коефіцієнт змішування? [6, ПР№2, С.2-3].
7. Що розуміють під самоочищенням? [6, ПР№2, С.3].
8. Для чого використовують коефіцієнти неконсервативності (k_H)? [6, ПР№2, С.3].

9. Яким чином визначаються значення коефіцієнтів неконсервативності? [6, ПР№2, С.3].

10. Яка розмірність Коефіцієнтів неконсервативності при розкладанні забруднювальних речовин? [6, ПР№2, С.3].

Питання до практичної роботи №3.

1. Яким чином визначаються значення витрат води у водоймі (Q_p)? [6, ПР№3, С.2].

2. Яким чином визначаються значення витрат стічних вод, що надходять у водойму (Q_{cm})? [6, ПР№3, С.2].

3. Яким чином визначаються концентрації забруднювальної речовини в стічних водах (C_{cm})? [6, ПР№3, С.2].

4. Від чого залежить коефіцієнт змішання (γ)? [6, ПР№3, С.2].

5. Розмірність необхідного ступіню очищення стічних вод від певного виду забруднювальної речовини (E)? [6, ПР№3, С.3].

6. Які стічні води забороняється скидати у водні об'єкти? [6, ПР№3, С.3].

Питання до практичної роботи №4.

1. Якими показниками характеризується якість природної води? [6, ПР№4, С.1].

2. Фізичні показники включають до себе... [6, ПР№4, С.1].

3. Хімічні показники включають до себе... [6, ПР№4, С.1].

4. Мікробіологічні показники включають до себе... [6, ПР№4, С.1].

5. Як називаються ознаки, що лімітують шкідливість (ЛОШ), які сприймаються безпосередньо органами почуттів людини? [6, ПР№4, С.3].

6. Що таке ГДК? [6, ПР№4, С.3].

7. Що оцінюється коефіцієнтом добової нерівномірності? [6, ПР№4, С.6].

8. Що враховується коефіцієнтом погодинної нерівномірності? [6, ПР№4, С.6].

9. Чому дорівнює норма витрати води на полив (q_B) для механізованого поливу удосконалених покриттів вулиць і майданів? [6, ПР№4, С.9].

10. Чому дорівнює коефіцієнт погодинної нерівномірності витрати води на полив для середніх міст (K_{200})? [6, ПР№4, С.10].

Питання до практичної роботи №5.

1. Що таке норма водоспоживання? [6, ПР№5, С.4].

2. Коли враховуються витрати води на гасіння пожеж? [6, ПР№5, С.5].

3. Чому дорівнює розрахункова тривалість гасіння пожежі? [6, ПР№5, С.6].

4. Від чого залежать питомі витрати води на промислові потреби підприємств? [6, ПР№5, С.1].

5. З чого складаються витрати води для промислових підприємств? [6, ПР№5, С.2].

6. Яким чином мають прийматися розрахункові максимальна погодинна і секундна витрати води в розрізі доби? [6, ПР№5, С.3].

7. За якими даними повинна визначатися витрата води на виробничі потреби підприємства? [6, ПР№5, С.4].

Питання до практичної роботи №6.

1. Що таке норма водовідведення для населених пунктів? [6, ПР№6, С.1].
2. Чому дорівнює норма водовідведення для населених пунктів? [6, ПР№6, С.1].
3. Від чого залежить норма водовідведення для населених пунктів? [6, ПР№6, С.1].
4. Від чого залежать витрати побутових стічних вод? [6, ПР№6, С.2].
5. Яким чином визначаються розрахункові погодинні та секундні витрати води (в населених пунктах)? [6, ПР№6, С.2].
6. Від чого залежить коефіцієнт нерівномірності припливу стічних вод ($K_{\text{год.мах}}$)? [6, ПР№6, С.2].

Питання до практичної роботи №7.

1. Що таке норма водовідведення для промислових підприємств? [6, ПР№7, С.1].
2. Від чого залежать витрати виробничих стічних вод? [6, ПР№7, С.1].
3. З чого складаються витрати стічних вод від промислових підприємств? [6, ПР№7, С.1].
4. Яким чином визначаються витрати виробничих стічних вод за відсутності даних про витрати води на виробничі потреби окремими змінами? [6, ПР№7, С.4].

4.2.2 Питання до практичних занять модуля ЗМ-П2

Питання до практичної роботи №8.

1. У якому обсязі компенсується шкода, яку заподіяли державі юридичні та фізичні особи внаслідок забруднення вод? [6, ПР№8, С.1].
2. Базова ставка відшкодування збитків, у частках неоподаткованого мінімуму доходів громадян, НМД/кг, становить ... [6, ПР№8, С.2].
3. За яким співвідношенням визначається показник відносної небезпечності речовини (A1)? [6, ПР№8, С.2].
4. Яким приймається показник відносної небезпечності, якщо відбувається скид речовин, для яких не встановлено рівні ГДК? [6, ПР№8, С.3].
5. Яким приймається показник відносної небезпечності для завислих речовин? [6, ПР№8, С.3].
6. Яким приймається показник відносної небезпечності для підприємств, що експлуатують комунальні системи та каналізацію? [6, ПР№8, С.3].
7. У якому розмірі повинні відшкодовуватися збитки за аварійний скид стічних вод комунальними підприємствами? [6, ПР№8, С.3].
8. У якому розмірі повинні відшкодовуватися збитки за наднормативний скид

стічних вод комунальними підприємствами? [6, ПР№8, С.3].

Питання до практичної роботи №9.

1. Яким чином визначається загальна сума збитків за одночасне забруднення водного об'єкта кількома забруднювальними речовинами (але однією юридичною чи фізичною особою)? [6, ПР№9, С.2].
2. Чому дорівнює коефіцієнт при розрахунку загальної суми збитків за одночасне забруднення водного об'єкта кількома забруднювальними речовинами? [6, ПР№9, С.2].
3. Чому дорівнює коефіцієнт при розрахунку загальної суми збитків у разі залпового скиду, який призвів до забруднення водного об'єкта в контрольному створі до 50 і більше ГДК? [6, ПР№9, С.2].
4. Чому дорівнює коефіцієнт K_x , який характеризує ступінь забруднення поверхні води сміттям на чистій водній поверхні, на відкритій акваторії площею 100 м^2 з окремими невеликими плями дрібного сміття загальною площею не більше $0,01 \text{ м}^2$? [6, ПР№9, С.2].
5. Чому дорівнює коефіцієнт K_x , який характеризує ступінь забруднення поверхні води сміттям на чистій водній поверхні, на відкритій акваторії площею 100 м^2 з окремими невеликими плями дрібного сміття загальною площею не більше 1 м^2 ? [6, ПР№9, С.2].
6. Чому дорівнює коефіцієнт K_x , який характеризує ступінь забруднення поверхні води сміттям на чистій водній поверхні, на відкритій акваторії площею 100 м^2 з окремими невеликими плями дрібного сміття загальною площею не більше 2 м^2 ? [6, ПР№9, С.2].
7. Чому дорівнює коефіцієнт K_x , який характеризує ступінь забруднення поверхні води сміттям на чистій водній поверхні, на відкритій акваторії площею 100 м^2 з окремими невеликими плями дрібного сміття загальною площею до 5 м^2 ? [6, ПР№9, С.2].
8. Чому дорівнює коефіцієнт K_x , який характеризує ступінь забруднення поверхні води сміттям на чистій водній поверхні, на відкритій акваторії площею 100 м^2 з окремими невеликими плями дрібного сміття загальною площею до 10 м^2 ? [6, ПР№9, С.3].
9. Чому дорівнює коефіцієнт K_x , який характеризує ступінь забруднення поверхні води сміттям на чистій водній поверхні, на відкритій акваторії площею 100 м^2 з окремими невеликими плями дрібного сміття загальною площею більше 10 м^2 ? [6, ПР№9, С.3].
10. В залежності від чого зменшується сума збитків у разі вжиття заходів для ліквідації наслідків забруднення? [6, ПР№9, С.3].

Питання до практичної роботи №10.

1. Який метод є методичною основою для вибору оптимального варіанта структури водогосподарських систем (ВГС)? [6, ПР№10, С.1].
2. Які є основні способи визначення порівняльної економічної ефективності? [6, ПР№10, С.1].

3. Яким чином виконується попарне порівняння варіантів? [6, ПР№10, С.1].
4. Чому дорівнює нормативний коефіцієнт порівняльної економічної ефективності капітальних вкладень для всього господарства України? [6, ПР№10, С.2].
5. Якщо при порівнянні двох варіантів коефіцієнт порівняльної економічної ефективності менший за нормативний, то економічнішим буде... [6, ПР№10, С.2].
6. Яким чином порівнюються три і більше варіантів? [6, ПР№10, С.2].
7. Яким чином порівнюються попарні порівняння варіантів? [6, ПР№10, С.2].
8. Що таке приведені затрати? [6, ПР№10, С.2].
9. Який варіант приведених затрат визнається найекономічнішим? [6, ПР№10, С.2].
10. У яких випадках необхідне визначення порівняльної економічної ефективності? [6, ПР№10, С.3].

Питання до практичної роботи №11.

1. Що визначають визначають методом загальної (абсолютної) економічної ефективності? [6, ПР№11, С.1].
2. У чому полягає сутність методу загальної (абсолютної) економічної ефективності? [6, ПР№11, С.1].
3. Які є показники загальної (абсолютної) економічної ефективності? [6, ПР№11, С.1].
4. Що являє собою коефіцієнт загальної (абсолютної) економічної ефективності (рентабельності)? [6, ПР№11, С.1].
5. Що таке термін повернення (окупності) капітальних вкладень? [6, ПР№11, С.1].
6. Яким чином можна виключити неекономічні варіанти і обрати найефективніший? [6, ПР№11, С.2].
7. Нормативна величина для коефіцієнта ефективності за типовою методикою складає [6, ПР№11, С.2].
8. Нормативна величина для термінів окупності за типовою методикою складає [6, ПР№11, С.2].
9. Від чого залежать коефіцієнт ефективності терміни окупності у деяких галузях водного господарства? [6, ПР№11, С.2].

4.3. Питання для семестрового контролю (заліку) за результатами вивчення дисципліни

1. Введення у стічні води речовин, які не змішуються з ними, але здатні розчиняти забруднення, що містяться у воді [5. С. 164]
2. Під водними ресурсами великих територій і держав розуміють [5, с.7]
3. Зменшення кількості води у водному об'єкті або погіршення її якості, що відбувається під впливом діяльності людини і має стійку спрямованість, називається [5. С. 158]
4. Водоспоживачі [5, с.23]
5. Найбільшим необоротним водокористуванням характеризується [5, с.48]
6. Повені, що затоплюють величезні території в межах однієї або кількох великих річкових систем, при цьому повністю паралізується господарська, виробнича діяльність та тимчасово змінюється життєвий уклад населення, називаються [5. С. 168]
7. Основна маса води на земній кулі зосереджена [5, с.10]
8. Резервуари, в яких біологічна очистка стічних вод відбувається при її фільтрації крізь крупнозернистий матеріал (гравій, керамзит, крупнозернистий пісок, шлак та ін.) – це [5. С. 164]
9. Водогосподарський комплекс (ВГК) – це [5. С. 140-141]
10. Головним джерелом живлення річок і формування водних ресурсів України є [5, с.15]
11. Функціональна структура ВГК відображує [5. С. 143]
12. Водокористувачі [5, с.23]
13. Стічні води за походженням джерела забруднення поділяються на: [5. С. 159]
14. Потрапляння у водотоки та водойми сторонніх нерозчинних предметів, які не змінюють якості води, називається [5. С. 158]
15. Природні експлуатаційні водні ресурси це [5, с.9]
16. Рівняння водного балансу для суші [5, с.14]
17. Повені, що охоплюють малі території та виникають в результаті незначного підняття води, називаються [5. С. 168]
18. Водоносність річок України зменшується [5, с.15]
19. Додавання до стічних вод реагентів, які вступаючи в реакцію з забруднювальними речовинами, сприяють випаданню в осад нерозчинних і колоїдних речовин або газовиділенню, називається [5. С. 163]
20. До бактеріологічних показників якості води належать [5, с.34]
21. Під водним господарством розуміється [5. С. 143]
22. Галузева структура ВГК відображує [5. С. 143]
23. Ця кількість опадів формує місцевий річковий стік України [5, с.19]
24. Цей вид очищення стічних вод базується на здатності деяких мікроорганізмів використовувати для свого розвитку органічні речовини, які містяться у стічних водах у колоїдному та розчиненому стані [5. С. 164]

25. Найбільша нерівномірність використання води характерна для [5, с.33]
26. Водогосподарські комплекси, які обслуговують декілька адміністративних областей, називаються [5. С. 141]
27. Вода з вмістом розчинених солей ($< 1,5 \text{ г/дм}^3$) вважається [5, с.49]
28. Територіальна структура ВГК відображує [5. С. 143]
29. У районах недостатньо забезпечених водою влаштовуються системи водопостачання [5, с.45]
30. Підвищення біологічної продуктивності водних об'єктів у результаті нагромадження у воді біогенних речовин (азоту і фосфору) під дією антропогенних або природних факторів – це [5. С. 174]
31. Рівнинні річки, басейни яких розташовані у кількох географічних зонах, гідрологічний режим яких не властивий для річок кожної зони окремо, а площі басейнів перевищують 50 тис. км^2 називаються [5, с.127]
32. Повені, що супроводжуються значними затопленнями, охоплюють порівняно великі ділянки річкових долин та порушують господарську діяльність і життєвий уклад населення, називаються [5. С. 168]
33. Водний кадастр це [5, с.130]
34. Перший водний кадастр містив [5, с.130]
35. Рівнинні річки, басейни яких розташовані в одній географічній зоні, гідрологічний режим яких є типовим для режиму річок цієї зони, а площі басейнів становлять від 2 до 50 тис. км^2 називаються [5, с.126]
36. Комплексний гідровузол – це [5. С. 146]
37. Річки, басейни яких розташовані в одній географічній зоні, гідрологічний режим яких відрізняється від режиму річок цієї зони, а площі басейнів становлять не більш як 2 тис. км^2 називаються [5, с.126]
38. Пропускання крізь стічну воду повітря, бульбашки якого, рухаючись в гору, захоплюють дисперсні частки речовини забруднення – це [5. С. 164]
39. Державна гідрометеорологічна служба ... [5, с.130]
40. Відстоювання, як один з видів очищення стічних вод, належить до способу [5. С. 163]

5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література

1. Захарова М.В., Катинська І.В. Збірник методичних вказівок до виконання практичних робіт з дисципліни «Гідроекологічні основи водного господарства». Одеса, ОДЕКУ, 2012. 71 с.
2. Захарова М.В. Гідроекологічні основи водного господарства: Практикум. Навчальний посібник. Одеса: «Екологія», 2010. 110 с.
3. Захарова М.В. Гідроекологічні основи водного господарства: Конспект лекцій. Одеса: «ТЕС», 2012. 130 с.
4. Комплекс лекцій, завантажений в системі Moodle, доступний за посиланням <http://dpt06s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=6>
5. Даус М.Є, Отченаш Н.Д. Гідроекологічні основи водного господарства, раціональне використання та охорона водних ресурсів. Конспект лекцій (Електронне видання), Одеса, 2018р. 193 с., завантажений в системі Moodle, доступний за посиланням <http://dpt06s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=6>
6. <http://dpt06s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=6> Практичні роботи.
7. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>
8. www.library-odeku.l6mb.com.

Додаткова

8. Колодеев Є.І. Раціональне використання і охорона водних ресурсів: Конспект лекцій. Одеса: ТЕС, 2009. 137 с.
9. Колодеев Є.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт «Визначення норм водоспоживання на прикладі підприємств автотранспорту» з дисципліни «Раціональне використання і охорона водних ресурсів». Одеса, ОДЕКУ, 2009. 28 с.
10. Колодеев Є.І. Методичні вказівки до практичних занять «Розрахунок норм водовідведення на прикладі підприємств автотранспорту» з дисципліни «Раціональне використання і охорона водних ресурсів». Одеса, ОДЕКУ, 2004. 14 с.
11. Колодеев Є.І. Методичні вказівки «Визначення розмірів і меж водоохоронних зон водосховищ» з дисципліни «Раціональне використання і охорона водних ресурсів». Одеса, ОДЕКУ, 2000. 21 с.
12. Колодеев Є.І., Захарова М.В. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Порядок оформлення документів для одержання дозволу на спеціальне водокористування» з дисципліни «Раціональне використання і охорона водних ресурсів». Одеса, ОДЕКУ, 2010. 24 с.
13. Колодеев Є.І., Захарова М.В. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Вивчення матеріалів водного кадастру» з дисципліни «Раціональне використання і охорона водних ресурсів». Одеса, ОДЕКУ, 2010.

26 с.

14. Левківський С.С., Падун М.М. Рациональное використання і охорона водних ресурсів. К.: «Либідь», 2006. 280 с.

15. Колодеєв Є.І., Захарова М.В. Гідроекологічні показники водопостачання та водовідведення: Навчальний посібник. Одеса: «Екологія», 2013. 124 с.

16. Авакян Л.Б., Широков В.М. Рациональное использование и охрана водных ресурсов: Учебник. Екатеринбург: «Виктор», 1994. 319 с.

17. Яковлев С.В., Губий И.Г., Павлинова И.И. Комплексное использование водных ресурсов: Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2005. 384 с.

18. Беличенко Ю.П., Швецов М.М. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. М.: Россельхозиздат, 1986. 303 с.

19. Воронцов А.П. Рациональное природопользование: Учебное пособие. М.: ЭКМОС, 2000. 304 с.

20. Ротанова М.П., Сиротин В.И. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды: Учебное пособие. М.: Мнемозина, 1998. 160 с.