

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»  
на засіданні групи забезпечення  
спеціальності  
від «ТЗ» 03 2023 року  
Протокол № 6  
Голова групи Чугай А.В.

«УЗГОДЖЕНО»  
Декан природоохоронного  
факультету Чугай А.В.

**СИЛЛАБУС**

навчальної дисципліни  
**ОПТИМІЗАЦІЯ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

(назва навчальної дисципліни)

**101 «Екологія»**

(шифр та назва спеціальності)

**ОПП "Екологія та охорона довкілля"**

(назва освітньої програми)

**молодший бакалавр**

(рівень вищої освіти)

**заочна**

(форма навчання)

**II**

(рік навчання)

**4/120**

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

**залік**

(форма контролю)

**Екології та охорони довкілля**

(кафедра)

Одеса, 2023 р.

Автори: Колісник А.В., доцент кафедри екології та охорони довкілля,  
к.геогр.н. доцент

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

Сафранов Т.А., завідувач кафедри екології та охорони довкілля,  
д.г.-м.н., професор

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

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри екології та охорони довкілля від «17» лютого 2023 року, протокол № 7.

Викладачі: лекційний модуль: Сафранов Т.А., завідувач кафедри екології та охорони довкілля, д.г.-м.н., професор

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

практичний модуль: Колісник А.В., доцент кафедри екології та охорони довкілля, к.геогр.н. доцент

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

Рецензент: Чугай А.В. – декан природоохоронного факультету, доктор технічних наук, професор

#### Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності
Колісник А.В., Сафранов Т.А.	розроблений вперше	

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Мета</b>	<i>Метою курсу є:</i> вивчення теоретичних і практичних аспектів використання природно-ресурсного потенціалу, суспільно-виробничої діяльності, спрямованої на задоволення потреб суспільства у вигляді навколишнього середовища, на підвищення ефективності експлуатації природних ресурсів і умов на основі оптимізації природокористування.
<i>Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)</i>	
<b>Компетентність</b>	Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування
<b>Результат навчання</b>	Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.
<b>Базові знання</b>	здобувачі повинні <i>знати</i> : 1) основні задачі оптимального природокористування, 2) принципи класифікації природних ресурсів і управління природними системами, 3) шляхи оптимізації природокористування, підходи до рішення соціально-економіко-екологічних проблем.
<b>Базові вміння</b>	здобувачі повинні <i>вміти</i> : 1) застосувати екологічні знання при виконанні еколого-економічних досліджень, 2) розробці заходів по оптимізації природокористування, 3) використовувати при рішенні практичних задач екологічний підхід.
<b>Базові навички</b>	здобувачі отримують <i>навички пов'язані з розумінням</i> основних концепції, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
<b>Пов'язані ссиллабуси</b>	-
<b>Попередні дисципліни</b>	-
<b>Кількість годин</b>	лекції: 2 год. консультації: 8 год. самостійна робота: 110 год.

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		ауди-торні	СРС
ЗМ-Л1	<b>ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ. ПРИРОДНІ РЕСУРСИ, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ПРОБЛЕМИ ОПТИМАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ</b>  <b>Тема 1 Екологічні аспекти природокористування</b> <i>1.1 Визначення природокористування як наукової дисципліни. Об'єкти, предмети та задачі природокористування.</i> <i>1.2 Основні дефініції. Зв'язок з іншими науковими дисциплінами. Поняття “оптимізація”.</i>  <b>Тема 2 Природні фактори</b> <i>2.1 Природні фактори та принципи їх класифікації.</i> <i>2.2 Класифікація процесів впливу на природу.</i> <i>2.3 Змістова основа класифікації порушення природи.</i> <i>2.4 Функції природи й еколого-економічні оцінки.</i>  <b>Тема 3 Природні ресурси та проблеми їх використання</b> <i>3.1 Визначення термінів “природно-ресурсний потенціал”, “еколого-економічний потенціал”, “природні ресурси”, “природні умови”, “інтегральний ресурс”.</i> <i>3.2 Класифікація природних ресурсів по джерелу і місцеположенню, по швидкості вичерпання, по можливості самопоновлювання, по темпах економічного поповнення, по можливості заміни одних ресурсів іншими (М.Ф. Реймерс).</i> <i>3.3 Характеристика природних ресурсів по джерелу і місцеположенню (енергетичні, газово-атмосферні, водні, ґрунтово-геологічні, біологічні, кліматичні, рекреаційні, антропоєкологічні, пізнавально-інформаційні, простору і часу).</i>		
			3
			3
			3
			3
			3
ЗМ-Л2	<b>ПРИНЦИПИ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНИМИ СИСТЕМАМИ ТА ШЛЯХИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ.</b>  <b>Тема 1 Основні закони природокористування</b> <i>1.1 Теоретичні основи природокористування. Закони Б. Коммонера, внутрішньої динамічної рівноваги, обмеженості природних ресурсів.</i>		
			3

	<p>1.2 <i>Закони: відповідності між розвитком продуктивних сил і природно-ресурсним потенціалом суспільного прогресу, падіння природно-ресурсного потенціалу, зниження ефективності природокористування, оптимальності, спільної дії природних чинників, максимальної врожайності, граничної врожайності, убиваючої (природної) родючості, зниження природоємності готової продукції, збільшення темпів обороту природних ресурсів, що залучаються, а також основних правил и принципів в природокористуванні.</i></p>		3
	<p><b>Тема 2 Принципи управління природними системами</b></p> <p>2.1 <i>Управління як елемент, функція природних систем. Природна самоорганізація. Штучне управління природними системами. “М'яка” і “жорстка” форми управління природними системами.</i></p>		3
	2.2 <i>Схема витратно–прибуткового аналізу в природокористуванні; оцінка витрат, оцінка прибутку, порівняння витрат і прибутку.</i>		2
	2.3 <i>Визначення еколого-економічного ризику в природокористуванні.</i>		2
	2.4 <i>Концептуальні принципи сталого розвитку. Шляхи реалізації концепції сталого розвитку у глобальному, державному та регіональному масштабах.</i>		3
	2.5 <i>Принципи глобального природокористування. Концепція “енвайронментального простору”.</i>		3
	2.6 <i>Ресурсозберігання - основа оптимізації природокористування. Принципово різні моделі суспільства – одноразового споживання і природозберігаючого.</i>		3
	<b>Тема 3 Природокористування в контексті сталого розвитку</b>		3
	<b>Тема 4 Основні шляхи екологізації природокористування</b>		
	4.1 <i>Принципи екологізації економіки. Поняття та оцінка рівня екологізації. Механізми екологізації економіки. Управління процесами екологізації.</i>		5
	4.2 <i>Приклади екологізації в різних галузях промисловості, сільського господарства і транспорту, в комунально-побутовому секторі.</i>		3
<b>ЗМ-ІЗ</b>	Написання реферату (ІЗ)		10
	<b>Разом</b>	<b>2</b>	<b>70</b>

Консультації: Сафранов Тимур Абісалович один раз на тиждень 1 година (11.00-12.00, понеділок) згідно з графіком консультацій, затвердженого на засіданні кафедри, або за допомогою електронної адреси [kolisnyk.a.v@gmail.com](mailto:kolisnyk.a.v@gmail.com)

## 2.2. Практичний модуль

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин СРС
ЗМ-П	• <b>Тема 1</b> Природокористування як інтегруюча наука. Екологічна складова природокористування.	2
	• <b>Тема 2</b> Оптимізація природокористування.	2
	• <b>Тема 3</b> Природна система – об’єкт природокористування.	2
	• <b>Тема 4</b> Природно-ресурсний і еколого-економічний потенціал.	2
	• <b>Тема 5</b> Природні ресурси і умови	2
	• <b>Тема 6</b> Інтегральний ресурс.	2
	• <b>Тема 7</b> Класифікація природних ресурсів та їх особливості.	2
	• <b>Тема 8</b> Основні закони природокористування	2
	• <b>Тема 9</b> Принципи управління природними системами.	2
	• <b>Тема 10</b> Оцінка ефективності використання води на виробничі потреби.	2
	• <b>Тема 11</b> Вибір оптимального виду охолодження обладнання теплового господарства.	2
	• <b>Тема 12</b> Розрахунок водоспоживання та водовідведення на господарсько-побутові потреби.	3
	• <b>Тема 13</b> Еколого-економічне обґрунтування природоохоронних заходів.	2
	• <b>Тема 14</b> Оцінка ефективності будівництва очисних споруд на підприємстві.	2
	• <b>Тема 15</b> Оцінка еколого-економічної ефективності охорони атмосферного повітря від забруднення.	2
	<b>Разом</b>	<b>30</b>

Консультації: Колісник Алла Вікторівна один раз на тиждень 1 година (11.00-12.00, понеділок) згідно з графіком консультацій, затвердженого на засіданні кафедри, або за допомогою електронної адреси [kolisnyk.a.v@gmail.com](mailto:kolisnyk.a.v@gmail.com)

## 2.3. Самостійна робота здобувача та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення (семестр, тиждень)
ЗМ-Л1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вивчення тем 1-3 ЗМ-Л1</li> <li>Виконання модульної тестової контрольної роботи (обов'язково)</li> </ul>	30,0	вересень-жовтень
ЗМ-Л2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вивчення тем 1-4 ЗМ-Л2</li> <li>Виконання модульної тестової контрольної роботи (обов'язково)</li> </ul>	30,0	листопад-грудень
ЗМ-ІЗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Виконання індивідуального завдання (реферату) (обов'язкове)</li> </ul>	10,0	травень

ЗМ-П	• Виконання практичних занять зі складанням письмового звіту (обов'язково)	30,0	січень-квітень
	Виконання підсумкового заліку	10,0	зал.-екз. сесія
	<b>Разом:</b>	<b>110,0</b>	

### **2.3.1. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л1, ЗМ-Л2**

Організація контролю знань студентів побудована за накопичувально-модульним принципом згідно вимог діючого в університеті Положення «Про проведення підсумкового контролю знань студентів».

З *теоретичного* курсу навчальної дисципліни студент повинен самостійно вивчити теми 1 - 3 ЗМ-Л1 та 1 - 4 ЗМ-Л2, які наведені у структурованому електронному конспекті лекцій (Сафранов Т.А., Колісник А.В. Оптимізація природокористування: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2021. 82 с.), який розміщено на сайті ОДЕКУ <http://eprints.library.odeku.edu.ua> за посиланням [http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/9306/1/Safranov\\_OptimizacyaPryr\\_KL\\_2021.pdf](http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/9306/1/Safranov_OptimizacyaPryr_KL_2021.pdf)

Для перевірки ступеню засвоєння теоретичного матеріалу в кінці кожної теми наведені питання для самоконтролю, які дозволять студенту самостійно визначити ступінь засвоєння теоретичної частини дисципліни. Також студенти можуть перевірити свої знання виконавши 2 модульні контрольні роботи за кожним змістовним модулем (ЗМ-Л1, ЗМ-Л2) в системі електронного освітнього ресурсу (ЕОР) Moodle (<http://dpt09s.odeku.edu.ua/>). Викладач відкриє доступ до системи Moodle у строки, які будуть доведені до відома студентів після закінчення кожного етапу вивчення лекційних тем згідно плану.

Варіанти модульної контрольної роботи містять 20 запитань у тестовому вигляді. Кожна вірна відповідь оцінюється у 1 бал. Максимальна кількість балів за виконаний варіант кожної модульної контрольної роботи становить *20 балів*. Максимальна кількість балів, яку здобувач може отримати з ЗМ-Л1, ЗМ-Л2 складає **40 балів**. Викладач відкриває доступ до модульних контрольних робіт в системі Moodle на період етапу вивчення лекційних тем згідно плану.

Контроль самостійної роботи студентів заочної форми навчання також полягає у використанні дистанційних методів, які передбачають застосування сучасних інформаційно-комунікаційних засобів організації контролю, а саме: спілкування (консультації) викладача зі студентами в режимі «*оф-лайн*» і «*он-лайн*» через Інтернет у заздалегідь визначені дати та години, де передбачені як відповіді на запитання студентів щодо окремих тем, пунктів завдань, так і сумісне обговорення найбільш складних тем теоретичного матеріалу.

### **2.3.2. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П**

Формою контролю практичного модуля ЗМ-П є письмовий звіт по результатам самостійного виконання практичних занять. Для цього необхідно використовувати *Збірник методичних вказівок до практичних занять денної форми навчання з дисципліни «Оптимізація природокористування», спеціальність - Екологія та охорона навколишнього середовища.* / Колісник А.В. Одеса: ОДЕКУ, 2015. 45 с., який розміщено в електронному вигляді на сайті ОДЕКУ (<http://eprints.library.odeku.edu.ua>), де надані

теоретичні відомості, питання для самоконтролю, приклад розрахунків та індивідуальні варіанти. Номер індивідуального варіанту співпадає з номером у загальному списку студентів групи, який надає деканат навчально-консультаційного центру заочної форми навчання ОДЕКУ.

Письмовий звіт для кожного практичного заняття оформлюється по аналогії з прикладом розрахунку, який наведено у *Збірнику методичних вказівок до практичних занять денної форми навчання з дисципліни «Оптимізація природокористування», спеціальність - Екологія та охорона навколишнього середовища. / Колісник А.В. Одеса: ОДЕКУ, 2015. 45 с.* Приклад оформлення письмового звіту наведено нижче:

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
Навчально-консультаційний центр заочної освіти

**ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ**

з Оптимізації природокористування  
(назва дисципліни)

Студент (ка) 3 курсу, групи \_\_\_\_\_, спеціальності 101 - Екологія

(прізвище, ім'я, по батькові)

Варіант № 6

2022 - 2023 навчальний рік

Тема практичної роботи: **«Еколого- економічне обґрунтування природоохоронних заходів. Оцінка ефективності будівництва очисних споруд на підприємстві»**

**Теоретична частина**

До природоохоронних заходів належать усі види господарської діяльності, що спрямовані на зменшення і ліквідацію негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище. Це будівництво і експлуатація очисних споруд, розвиток маловідходних і безвідходних технологій, охорона та відтворення флори і фауни, охорона надр, боротьба з ерозією і ґрунтів, розміщення підприємств, господарств і транспортної мережі з урахуванням екологічних вимог.

Комплекс природоохоронних заходів повинен забезпечувати максимальний загальноекономічний ефект, складовими якого є екологічний і соціально-економічний результат. Екологічний результат природоохоронної діяльності обумовлюється зменшенням негативного впливу на навколишнє середовище і виявляється у зменшенні обсягів забруднюючих речовин, що потрапляють у біосферу, збільшенні кількості та поліпшенні якості придатних до використання земельних, лісових, водних, біологічних та інших природних ресурсів.

З метою техніко-економічного обґрунтування вибору найкращих варіантів, які різняться за впливом на навколишнє природне середовище, а також за впливом на виробничі результати галузей та суб'єктів господарської діяльності – як тих, що здійснюють ці заходи, так і суміжних з ними, визначається чистий економічний ефект природоохоронних заходів. Його розрахунок ґрунтується на порівнянні витрат на їх здійснення з досягнутим завдяки цим заходам економічним результатом.

З метою порівняння варіантів окремих природоохоронних рішень доцільно використовувати порівняльну економічну ефективність (показник чистого економічного ефекту)

$$E_{\text{пор}} = P - B, \quad (1)$$

де  $E_{\text{пор}}$  – порівняльна економічна ефективність;

$P$  – еколого-економічний результат від природоохоронних заходів;

$B$  – витрати на проведення цього заходу.

Чистий економічний ефект визначається з метою техніко-економічного обґрунтування вибору найкращих варіантів, які відрізняються одне від одного ступенем впливу на навколишнє природне середовище, а також на виробничі результати галузей і суб'єктів господарської діяльності.

Визначення чистого економічного ефекту природоохоронних заходів ґрунтується на порівнянні витрат на їх здійснення ( $B$ ) з досягнутим завдяки цьому економічним результатом ( $P$ ).

Економічний результат природоохоронних заходів ( $P$ ) найчастіше визначається за величиною економічних збитків ( $U_{\text{пред}}$ ), яких завдяки заходам вдавалося уникнути, та величиною додаткового доходу



( $\Delta D$ ) від повторного використання знешкоджених речовин або іншої продукції у випадку, коли природоохоронні заходи мають багатоцільову спрямованість, тобто:

$$P = U_{\text{пред}} + \Delta D, \quad (2)$$

де  $\Delta D$  – додатковий прибуток від продажу вилучених речовин;

$U_{\text{пред}}$  – попереджений збиток після впровадження заходу.

$$U_{\text{пред}} = V_{\eta} \cdot K_B, \quad (3)$$

$$\Delta D = V_{\eta} \cdot \Pi, \quad (4)$$

де  $V_{\eta}$  – об'єм скидів, якому запобігли ( $V_{\eta} = V \cdot \eta$ );

$\eta$  – коефіцієнт в залежності від ступеня очистки;

$K_B$  – басейновий коефіцієнт;

$\Pi$  – чистий прибуток.

Річні витрати на здійснення природоохоронних заходів визначаються за формулою:

$$B = C + E \cdot K, \quad (5)$$

де  $C$  – експлуатаційні витрати підприємства;

$E$  – коефіцієнт приведення капітальних вкладень до одного року. Інколи в літературі він називається коефіцієнтом дисконтування, або нормативним коефіцієнтом ефективності капітальних вкладень. Розміри цього коефіцієнта залежать від норми прибутковості в галузі, термінів експлуатації обладнання та устаткування, макроекономічних показників і у середньому  $E = 0,12 \dots 0,15$ ;

$K$  – одноразові (капітальні) вкладення підприємства.

Розрізняють фактичний та очікуваний (проектний, прогнозний) чистий економічний ефект природоохоронних заходів. Фактичний чистий економічний ефект визначається для здійснення цільових заходів на основі порівняння фактичних витрат і фактично досягнутого економічного результату при реалізації проекту.

#### Практична частина

На підприємстві в рік планується скидати в поверхневий водний об'єкт 13 тонн забруднювальних речовин. Норматив плати за скид з врахуванням басейнового коефіцієнту рівний 850 грн за тонну. Від утилізації вилучених речовин підприємство може отримати чистий прибуток 1150 грн за тонну. Нормативний коефіцієнт приведення капітальних затрат до одного року становить 0,15. Вихідна інформація для розрахунків представлена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вихідні дані для розрахунку показника чистого економічного ефекту впровадження природоохоронних заходів

№ варіанту	Варіант очисних споруд	Ступінь очистки стічних вод, $\eta$ , %	Капітальні затрати, К	Експлуатаційні витрати підприємства, С
—	А	50	11000	2500
	Б	60	22000	5000
	В	65	27000	1500
	Г	85	38000	2000

Для проекту А хід розрахунків представлений розширено для більшого розуміння алгоритму. Для проектів Б, В, Г – скорочено по аналогії.

Проект очисних споруд А		
Розрахунковий показник	Вихідні дані:	Розрахунок( докладний опис ходу розрахунку):
$V_{\eta}$	$\eta = 50\%$ $V = 13$ тонн	$V_{\eta} = 13 \cdot 50\% = 6,5$ т ( $V_{\eta} = 13 \cdot 50\%$ , а це теж саме, що $0,5 \cdot 13$ т, тобто = 6,5 т)
$U_{\text{пред}}$	$K_B = 850$ грн $V_{\eta} = 6,5$ т	$U_{\text{пред}} = 6,5 \cdot 850 = 5525$ грн
$\Delta D$	$\Pi = 1150$ грн $V_{\eta} = 6,5$ т	$\Delta D = 6,5 \cdot 1150 = 7475$ грн
<b>Р</b>	$U_{\text{пред}} = 5525$ грн $\Delta D = 7475$ грн	$P = 5525 + 7475 = 13000$ грн
<b>В</b>	$C = 2500$ грн $E = 0,15$ $K = 11000$ грн	$B = 2500 + 0,15 \cdot 11000 = 4150$ грн
<b>Е<sub>пор</sub></b>	$P = 13000$ грн $B = 4150$ грн	$E_{\text{пор}} = 13000 - 4150 = 8850$ грн
<b>Проект очисних споруд Б</b>		<i>Розрахунок:</i>
		$V_{\eta} = 13 \cdot 60\% = 7,8$ т
		$U_{\text{пред}} = 7,8 \cdot 850 = 6630$ грн

	$\Delta D = 7,8 \times 1150 = 8970$ грн
	$P = 6630 + 8970 = 15600$ грн
	$B = 5000 + 0,15 \times 22000 = 8300$ грн
	$E_{пор} = 15600 - 8300 = 7300$ грн
<b>Проект очисних споруд В</b>	<i>Розрахунок:</i>
	$V_{\eta} = 13 \times 65 \% = 8,45$ т
	$U_{пред} = 8,45 \times 850 = 7182,5$ грн
	$\Delta D = 8,45 \times 1150 = 9717,5$ грн
	$P = 7182,5 + 9717,5 = 16900$ грн
	$B = 1500 + 0,15 \times 27000 = 4050$ грн
	$E_{пор} = 16900 - 4050 = 12850$ грн
<b>Проект очисних споруд Г</b>	<i>Розрахунок:</i>
	$V_{\eta} = 13 \times 85 = 11,05$ т
	$U_{пред} = 11,05 \times 850 = 9392,5$ грн
	$\Delta D = 11,05 \times 1150 = 12707,5$ грн
	$P = 9392,5 + 12707,5 = 22100$ грн
	$B = 2000 + 0,15 \times 38000 = 7700$ грн
	$E_{пор} = 22100 - 7700 = 14400$ грн

Результати розрахунків систематизуємо та заносимо у порівняльну таблицю 2.

Таблиця 2 - Систематизовані результати розрахунку показника порівняльної економічної ефективності

Варіант очисних споруд	$V_{\eta}$	$\Delta D$	$U_{пред}$	$P$	$B$	$E_{пор}$
А	6,5	7475	5525	13000	4150	8850
Б	7,8	8970	6630	15600	8300	7300
В	8,45	9717,5	7182,5	16900	4050	12850
Г	11,05	12707,5	9392,5	22100	7700	14400

#### ВИСНОВОК

За результатами розрахунків чистий економічний ефект за показником порівняльної економічної ефективності від впровадження природоохоронних заходів (споруд для очистки стічних вод) на підприємстві дорівнює: для проекту А = 8850 грн, для Б = 7300 грн, для В = 12850 грн, для Г = 14400 грн.

З еколого-економічної точки зору найоптимальніший з чотирьох запропонованих варіантів природоохоронних споруд є варіант Г. Так як він найбільш екологічний за ступенем очистки ( $\eta = 85\%$ ) та найбільш економічно рентабельний за показником порівняльної економічної ефективності ( $E_{пор} = 14400$  грн).

Письмовий звіт для кожного практичного заняття складається окремо, причому роботу необхідно надіслати для перевірки на електронну пошту Кафедри екології та охорони довкілля, яка спеціально створена для офіційної реєстрації СРС заочників по дисципліні «Оптимізація природокористування» – [5k.optum.pryr.kor.e.kra@gmail.com](mailto:5k.optum.pryr.kor.e.kra@gmail.com), або на особисту електронну адресу викладача, яка доступна студентам в Moodle для зворотного зв'язку, з метою перевірки викладачем виконаного завдання та оцінювання. Результати перевірки викладач надсилає на електронну пошту студента.

Максимальна кількість балів за кожне практичне завдання складає – 3 бали. Всього за практичні заняття ЗМ-П студент може отримати максимально **45 балів**.

Отже, максимальна сума балів за практичну складову дисципліни складає **45 балів**.

Контроль самостійної роботи студентів заочної форми навчання полягає у використанні дистанційних методів, які передбачають застосування сучасних інформаційно-комунікаційних засобів організації контролю, а саме: спілкування (консультації) викладача зі студентами в режимі «оф-лайн» і «он-лайн» через Інтернет у заздалегідь визначені дати та години, де передбачені як відповіді на запитання

студентів щодо окремих тем, пунктів завдань, так і сумісне обговорення найбільш складних тем практичного матеріалу.

### **2.3.3. Методика проведення та оцінювання індивідуального завдання**

Індивідуальне завдання (ІЗ) є обов'язковим до виконання та полягає у написанні реферату з теми лекційного курсу. При підготовці рефератів обов'язково посилення на навчальну та наукову літературу. Основні вимоги до оформлення реферату та його змістовної частини: *формат* листа – А-4; *поля*: ліве – 3 см, праве – 1,5 см, верхнє – 2 см, нижнє – 2 см; *інтервал* – 1,5; *абзаційний відступ* дорівнює п'яти знакам і залишається постійним на протязі усього тексту звіту; *шрифт* – TimesNewRoman; *розмір шрифту* – 14; *нумерація сторінок* – наскрізна, робиться арабськими цифрами у верхньому правому кутку без крапки (титульний аркуш включають до загальної нумерації, але номер сторінки на титульному аркуші не проставляють). Структура змістовної частини реферату визначається тематичною спрямованістю.

Для написання реферату необхідно провести пошук необхідних літературних джерел, для цього можна в першу чергу використовувати перелік основної та додаткової літератури до дисципліни «Оптимізація природокористування». Також здобувачі можуть використовувати будь які інші наукові джерела, які відповідають тематиці і змісту реферату.

Перед захистом здобувачами рефератів їх електронні версії обов'язково перевіряються на оригінальність із встановленням частки оригінального тексту згідно з п. 2.3 «Тимчасового положення про заходи щодо недопущення академічного плагіату в ОДЕКУ». Оцінка за ІЗ виставляється в інтегральну відомість окремим модулем і враховується в практичній частині модульного контролю.

#### **Типові теми рефератів:**

1. Природокористування і її зв'язок з іншими науками [н.5.1; література 1, 2, 3, 4, 5, 6].
2. Принципи збалансованого [н.5.1; література 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].
3. Порівняльна характеристика понять «природна система» і «екологічна система» [н.5.1; література 1, 3, 4, 5, 6].
4. Природні ресурси, природні умови [н.5.2; література 1, 3, 4, 6, 8].
5. Природна складова інтегрального ресурсу [н.5.2; література 1, 3, 4, 6, 8].
6. Принципи класифікації природних ресурсів [н. 5.2; література 1, 2, 3, 4, 9].
7. Слідства закону внутрішньої динамічної рівноваги [н.5.2; література 1, 2, 3, 4].
8. Суть основних законів, правил та принципів природокористування [н.5.1; література 1, 2, 3, 4].
9. Принципи «жорсткого» управління природними системами [н.5.1; література 2, 3,4].
10. Принципи «м'якого» управління природними системами [н.5.1; література 1, 2, 3,4].
11. Які принципи підвищення рівня екологічної культури різних верств населення? [н.5.1; література 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].
12. Моделювання складних систем за допомогою теорії графів [н.5.2; література 1, 3, 8].
13. Біоніка [н.5.1; література 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].
14. Геопатогенні зони [н.5.1; література 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].
15. Біобезпека військових технологій [н. 5.2; література 1, 2, 3, 4, 9].
16. ГМО у продуктах харчування [н. 5.2; література 1, 2, 3, 4, 9].

17. «Екологічний відбиток» як індикатор сталого розвитку [п.5.3; література 1, 2, 3,4].
18. Сучасні тенденції у світовому споживанні природних ресурсів [п.5.3; література 1, 2].
19. Сучасні тенденції забруднення біосфери [п. 5.2; література 1, 2, 3, 4, 9].
20. Дошкільна екологічна освіта [п.5.2; література 1, 3, 4, 6, 8].
21. Шкільна екологічна освіта [п.5.2; література 1, 3, 4, 6, 8].
22. Роль громадськості у вирішенні екологічних проблем [п. 5.2; література 1, 2, 3, 4, 9].
23. Перспективи «зеленого туризму» в Україні [п.5.2; література 1, 3, 4, 6, 8].
24. Новітні технології захисту довкілля (на прикладі конкретної технології) [п.5.2; література 1, 3, 4, 6, 8].
25. Новітні технології збереження природних ресурсів (на прикладі конкретної технології) [п. 5.2; література 1, 2, 3, 4, 9].
26. Механізми формування екологічної свідомості [п.5.2; література 1, 3, 4, 6, 8].
27. Що таке «екологізація»? [п.5.1; література 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].
28. Які існують групи показників рівня екологізації? [п.5.1; література 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].
29. Які шляхи екологізації в промисловості? [п. 5.2; література 1, 2, 3, 4, 9].
30. У чому суть екологізації економіки? [п. 5.2; література 1, 2, 3, 4, 9].
31. Охарактеризуйте принципи оцінки ефективності природоохоронних заходів [п.5.2; література 1, 3, 4, 6, 8].
32. Поняття природно-рекреаційного потенціалу території [п.5.2; література 1, 3, 4, 6, 8].
33. Техногенне навантаження та основні показники [п. 5.2; література 1, 2, 3, 4, 9].
34. Основні напрями захисту навколишнього середовища [п.5.1; література 1, 3, 4, 5, 6, 7].
35. Інженерні методи охорони атмосферного повітря [п.5.2; література 1, 3, 4, 6, 8].
36. Інженерні методи захисту водних об'єктів [п. 5.2; література 1, 2, 3, 4, 9].
37. Технології рекультивації ґрунтів [п.5.1; література 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].
38. Технології захисту ландшафтів [п. 5.2; література 1, 2, 3, 4, 9].
39. Ефективність природоохоронних заходів [п.5.1; література 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].
40. Біобезпека сучасних технологій [п. 5.2; література 1, 2, 3, 4, 9].

По бажанню здобувача можливо написання реферату по іншій тематиці у межах дисципліни тільки після узгодження з викладачами цієї дисципліни та необхідно офіційно зареєструвати цю тему на кафедрі екології та охорони довкілля. ІЗ (реферат) оцінюється у **15 балів**.

Загальна максимальна кількість балів з дисципліни «Оптимізація природокористування», яку студент може отримати, складає **100 балів**.

#### **2.3.4. Методика проведення та оцінювання підсумкового контролю (заліку)**

Згідно п.2.4 «Положення про проведення підсумкового контролю знань студентів», студент вважається допущеним до заліку, якщо він виконав всі види робіт з дисципліни «Оптимізація природокористування» в тому числі захистив реферат, який передбачений робочим навчальним планом і набрав за модульною системою суму балів **не менше 50 % від максимально можливої: 20,0 балів (50 %) за практичну частину та 30,0 балів (50 %) з теоретичної частини дисципліни.**

З дисципліни «Оптимізація природокористування» студент виконує залікову контрольну роботу, а інтегральна оцінка (В) по дисципліні розраховується за формулою

$$B = 0,75 \times OЗ + 0,25 \times OЗКР,$$

де ОЗ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) за змістовним практичним модулем;

ОЗКР – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) залікової контрольної роботи.

Для заочної форми навчання студент, який не має на початок заліково - екзаменаційної сесії заборгованості по дисципліні, що завершується заліком, отримує якісну оцінку («зараховано» або «не зараховано») залежно від накопиченої підсумкової оцінки.

На підставі кількісної оцінки (бал успішності) виставляється якісна оцінка – двобальна (зараховано, не зараховано), оскільки така форма семестрового контролю використовується для семестрового заліку.

**Шкала відповідності інтегральних оцінок в сумарній атестації з дисципліни у вигляді заліку**

Інтегральна сума балів по дисципліні		Оцінка
у %	у балах	
< 60% від максимальної суми балів	< 60	не зараховано
60-100 % від максимальної суми балів	60 - 100	зараховано

**Шкала відповідності оцінок за національною системою та системою ECTS**

За шкалою ECTS	За національною системою для заліку	Бал успішності
A	зараховано	90 – 100
B	зараховано	82 – 89,9
C	зараховано	74 – 81,9
D	зараховано	64 – 73,9
E	зараховано	60 – 63,9
FX	незараховано	35 – 59,9
F	незараховано	1 – 34,9

Оцінки кількісні та якісні виставляються у інтегральних відомостях.

### **3. РЕКОМЕНДАЦІ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ**

#### **3.1. Модуль ЗМ-Л1 «Екологічні аспекти природокористування. природні ресурси, їх класифікація та проблеми оптимального використання»**

##### ***3.1.1. Повчання***

###### **Тема 1. Екологічні аспекти природокористування.**

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: тлумачення терміну «природокористування». Зв'язок природокористування з екологією, енвайронментологією, економікою природокористування та іншими дисциплінами.

*Література [5.1 - 1, 2, 3, 4, 5, 6].*

###### **Тема 2. Природні фактори.**

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: тлумачення понять «ресурси», «антиресурси», «інтегральний ресурс»; поділ природних факторів на природні ресурси і природні умови; різниця між природними ресурсами і природними умовами; критерії віднесення до природних ресурсів і природних умов; національні, багатонаціональні та міжнародні природні ресурси.

*Література [5.1 - 1, 2, 3, 9].*

###### **Тема 3. Природні ресурси та проблеми їх використання**

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: тлумачення понять «ресурси», «антиресурси», «інтегральний ресурс»; поділ природних факторів на природні ресурси і природні умови; різниця між природними ресурсами і природними умовами; критерії віднесення до природних ресурсів і природних умов; національні, багатонаціональні та міжнародні природні ресурси. При вивченні теми звернути особливу увагу на відсутність єдиного підходу до класифікації природних ресурсів; суть природної, екологічної та господарської класифікацій природних ресурсів; принципи класифікації природних ресурсів за М.Ф. Реймерсом (1990, 1994) та її переваги.

*Література [5.1 – 1, 2, 3, 9].*

##### ***3.1.2. Питання для самоперевірки***

**Жирним шрифтом виділена базова компонента курсу.**

- 1. Що таке природокористування?**
- 2. Що є об'єктом природокористування?**
- 3. Що є предметом природокористування?**
- 4. Що таке «оптимізація»?**
- 5. У чому суть оптимізації природокористування?**
- 6. Які є принципи оптимального природокористування?**
- 7. У чому полягає суть збалансованого природокористування?**
8. Що таке природна система?
9. Коли використовується термін «природна система», а коли «екосистема»?
- 10. Що таке природно-ресурсний потенціал?**
- 11. Що таке еколого-економічний потенціал?**
12. Що таке «ресурси»?
13. Що таке «антиресурси»?
14. Що таке «інтегральний ресурс» та її природна складова?

15. Що таке «природні фактори»?
16. Що таке «природні ресурси»?
17. Що таке «природні умови»?
18. Наведіть приклади національних, багатонаціональних та міжнародних природних ресурсів.
- 19. Які принципи природної класифікації ресурсів?**
- 20. Які принципи екологічної класифікації ресурсів?**
- 21. Які принципи господарської класифікації ресурсів?**
22. Які природні ресурси виділяються за джерелом і місцеположенням?
23. Які природні ресурси виділяються за швидкістю вичерпання?
24. Які природні ресурси виділяються за можливістю самовідновлення і культивування?
25. Які природні ресурси виділяються за темпами економічного відшкодування?
26. Які природні ресурси виділяються за можливістю заміни одних ресурсів іншими ?
27. Навести стислу характеристику енергетичних ресурсів.
28. Навести стислу характеристику газово-атмосферних ресурсів.
29. Навести стислу характеристику водних ресурсів.
30. Навести стислу характеристику ґрунтово-геологічних ресурсів.
31. Навести стислу характеристику біологічних ресурсів.
32. Навести стислу характеристику комплексної групи природних ресурсів.

## **3.2. Модуль ЗМ-Л2 «Принципи управління природними системами та шляхи екологізації природокористування»**

### **3.2.1. Повчання**

#### **Тема 1. Основні закони природокористування.**

При вивченні теми звернути увагу на те, що основні закони природокористування доцільно розглядати сумісно з численними екологічними принципами і концепціями, які ураховуються в факторіальній і популяційній екології, а також в синекології і глобальній екології (загальне число різних законів, правил, принципів, аксіом складає близько за М.Ф. Реймерсом досягає 250).

*Література [5.2 - 1, 2, 3, 4, 5, 6].*

#### **Тема 2. Принципи управління природними системами.**

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: тлумачення терміну «управління» відносно до природних систем; суть самоврядування природних систем; принципи штучного управління природними системами; конфлікт між самоврядуванням і штучним управлінням природними системами. Показати, що «жорстке» управління – безпосереднє, командне управління ПС, як правило, технічні і техногенні впливи на природні процеси, їх «виправлення» шляхом корінного перетворення самих механізмів і систем природи; навести приклади негативних наслідків «жорсткого» управління природними системами. Показати, що «м'яке» управління зводиться до непрямий вплив на природні системи, як правило, за допомогою природних механізмів самоврядування, хоча, часом, шляхом технічного конструювання цих механізмів; навести приклади переваги «м'якого» управління природними системами.

*Література [5.2 – 1, 2, 3, 4].*

### **Тема 3. Природокористування в контексті сталого розвитку**

Звернути увагу на те, що серед різних законів, правил та принципів, які використовуються в природокористуванні, особливе значення мають: закон внутрішньої динамічної рівноваги; закон обмеженості природних ресурсів; закон обмеженості природних ресурсів; правило інтегрального ресурсу; закон падіння природно-ресурсного потенціалу; закон розвитку природної системи за рахунок навколишнього середовища; закон зниження ефективності природокористування; закон оптимальності і правило міри перетворення природних систем; закон максимальної урожайності; правило територіальної екологічної рівноваги тощо.

*Література [5.2 - 1, 2, 3, 4, 5, 6].*

### **Тема 4. Основні шляхи екологізації природокористування**

При вивченні теми звернути увагу на такі питання: принципи екологізації економіки; поняття та оцінка рівня екологізації; механізми екологізації економіки; управління процесами екологізації. Навести приклади екологізації в різних галузях промисловості, сільського господарства і транспорту, в комунально-побутовому секторі.

*Література [5.2 - 1, 2, 3, 9].*

#### **3.3.2. Питання для самоперевірки**

**Жирним шрифтом виділена базова компонента курсу.**

- 1. Що складає теоретичну основу оптимального природокористування?**
- 2. Яка кількість законів, правил, принципів та аксіом використовується при природокористуванні?**
3. У чому суть закону обмеженості природних ресурсів?
4. У чому суть закону внутрішньої динамічної рівноваги ?
5. У чому суть законів Баррі Коммонера?
6. У чому суть закону обмеженості природних ресурсів?
7. У чому суть правила інтегрального ресурсу?
8. У чому суть закону відповідності між розвитком продуктивних сил і природно-ресурсним потенціалом суспільного прогресу?
9. У чому суть закону падіння природно-ресурсного потенціалу?
10. У чому суть закону розвитку природної системи за рахунок навколишнього середовища?
11. У чому суть закону зниження ефективності природокористування?
12. У чому суть закону оптимальності і правила міри перетворення природних систем?
13. У чому суть закону максимальної урожайності?
14. У чому суть закону мінімуму?
15. У чому суть закону максимуму?
16. У чому суть правила територіальної екологічної рівноваги?
17. У чому суть закону спадаючої (природної) родючості?
18. У чому суть закону зниження природоємності готової продукції?
19. У чому суть закону збільшення темпів обороту природних ресурсів, що залучаються?
- 20. Що таке «управління»?**
21. Що таке «управління» відносно до природних систем?
- 22. Що таке «самоврядування»?**



23. Яким чином самоврядування взаємодіє з штучним управлінням природними системами?
24. У чому полягає суперечність між «інтересами» природних систем і людини?
- 25. Які принципи штучного управління природними системами?**
- 26. У чому полягає суть «жорсткого» управління природними системами?**
27. Наведіть приклади «жорсткого» управління природними системами?
- 28. У чому суть «м'якого» управління природними системами?**
29. Наведіть приклади «м'якого» управління природними системами ?

#### **4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ**

##### **4.1 Питання до підсумкового контролю за результатами вивчення лекційних модулів**

###### **4.1.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1**

1. *Природокористування - це* [1, с. 25]
2. *Об'єктом ПК є:* [1, с. 24]
3. *Предметом природокористування є:* [1, с. 26]
4. *Термін «природокористування» запропонував:* [1, с. 26]
5. *Сукупність впливів людства на географічну оболонку Землі, що розглядаються в комплексі (на відміну від галузевих понять водокористування, землекористування, лісокористування та ін.) – це:* [1, с. 26]
6. *Комплекс взаємовідносин між природними ресурсами, природними умовами життя суспільства і його соціально-економічним розвитком – це є:* [1, с. 26]
7. *Отримання максимуму можливого при мінімумі зусиль (витрат), звичайно у відносно коротких інтервалах часу – це:* 1, с. 30]
8. *Система, що складається із природних структур і утворень (підсистем), що групуються в функціональні компоненти на вищих рівнях ієрархічної організації і для якої типове визнання рівності всіх зв'язків – це:* [1, с. 30]
9. *Системна сукупність всіх конкретних природних ресурсів (речовинних, енергетичних, інформаційних) як факторів життя суспільства в поєднанні з матеріальними і трудовими ресурсами – це ...* [1, с. 31]
10. *Задачі природокористування, як науки, зводяться до:* [1, с. 35]
11. *Що розуміють під раціональним використанням природних ресурсів* [1, с. 34]

12. *Що є об'єктом дослідження в ПК?:* [1, с. 41]
13. *«Прагнення до стану, найбільш близького до динамічної рівноваги (квазістаціонарного стану) – це визначення:* [1, с. 40]
14. *Будь-які джерела й передумови для одержання необхідних людям матеріальних і духовних благ, які можна реалізувати за наявних технологій та соціально-економічних умов:* [1, с. 48]
15. *Оптимізація природокористування відноситься до наук:* [1, с. 41]
16. *«Використовується в багатьох економічно розвинених країнах для регулювання споживання первинних переробних ресурсів у державному масштабі» - це принцип:* [1, с. 48]
17. *Порушення цього принципу призвело до утворення великої кількості відходів, які не включаються в природний кругообіг речовин і змінюють властивості багатьох ПС у регіоні – це принцип:* [1, с. 52]
18. *Триєдиний процес використання, охорони і відтворення двоєдиних компонентів матеріальної основи життєдіяльності людини – природного життєвого довкілля та його сировинної частини – це визначення:* [1, с. 51]
19. *Системна сукупність всіх конкретних природних (речовинних, енергетичних, інформаційних) ресурсів, як факторів життя суспільства в поєднанні з матеріальними і трудовими називається:* [1, с. 65]
20. *Сукупність живих організмів, тїл і явищ природи, існуючих поза діяльністю людей (хоча в ряді випадків і перетворених ними), які впливають на інші живі організми, тїла і явища, що розглядаються як центральні в системі існуючих досліджуваних відносин– це:* [1, с. 65]
21. *Здатність природних систем без шкоди для себе (а, отже, і для людей) віддавати необхідну для людства продукцію або виконувати корисну роботу в рамках господарства даного історичного типу:* [1, с. 55]
22. *Природно-ресурсний потенціал (ПРП) це:* [1, с. 67]
23. *«Сукупна продуктивність ПР територій (акваторій) як засобів виробництва та споживання, що виражається в їхній суспільній споживній вартості» - це визначення поняття:* [1, с. 68]
24. *Еколого-економічний потенціал це –* [1, с. 67]
25. *Антропогенне навантаження на територію, яке ще не веде до збільшення негативного зворотного впливу природних систем, що порушуються, на господарський розвиток:* [1, с. 70]

26. Максимальна результативність від проведення комплексу заходів щодо забезпечення якості довкілля і раціонального (оптимального, збалансованого) використання природних ресурсів: [1, с. 75]
27. Природні об'єкти і явища, що використовуються в теперішньому часі, минулому і майбутньому для прямого або опосередкованого споживання, сприяють створенню матеріальних багатств, відтворенню трудових ресурсів, підтримці умов існування людства і підвищенню якості життя є: [1, с. 78]
28. Тіла і сили природи, необхідні для отримання кінцевого продукту прямого або опосередкованого споживання, але які безпосередньо не входять до його складу - це: [1, с. 78]
29. Сили природи і фактори, які заважають людині користуватися природними благами (стихійні природні процеси; фізичні, хімічні та біологічні забруднення тощо): [1, с. 70]
30. Природний фактор це [1, с. 85]
31. Довкілля (навколишнє природне середовище) виконує такі функції: [1, с. 87]
32. Поділення природних ресурсів (ПР) на земельні, водні, мінеральні, біологічні, кліматичні тощо - це: [1, с. 83]
33. Поділення природних ресурсів (ПР) невичерпні і вичерпні ПР, в складі останніх – відновлювані і невідновлювані - це: [1, с. 90]
34. Швидковичерпні (наприклад, ресурси цінних видів іхтіофауни), повільновичерпні природні ресурси (наприклад, ресурси NaCl та інших солей Світового океану) – це ознака [1, с. 89]:
35. Поділення природних ресурсів (ПР) реальні і потенціальні ПР - це: [1, с. 96]
36. За можливістю самовідновлення і культивування виділяють [1, с. 87]:
37. За екологічною класифікацією ПР поділяються на: [1, с. 91]
38. Класифікація природних ресурсів за природними групами (земельні, водні, мінеральні, біологічні, кліматичні тощо) – це [1, с. 91]
39. За можливістю заміни одних ресурсів іншими виділяють [1, с. 91]:
40. За особливостями походження, економічним значенням та специфікою господарського використання виділяють такі ПР: [1, с. 92]
41. За темпами економічного відшкодування виділяють [1, с. 101]:
42. До вичерпних природних ресурсів відносяться: [1, с. 100]
43. Класифікація природних ресурсів, що враховує можливості їх використання (реальні і потенціальні) – це [1, с. 99]:

44. До підтипу А за М.Ф. Реймерсом відносять такі енергетичні ресурси: [1, с. 96]
45. Класифікація природних ресурсів за ознаками їх вичерпності і відновлюваності (невичерпні і вичерпні, а в складі останніх – відновлювані і невідновлювані); [1, с. 101]:
46. Нафта, природний газ, вугілля, горючі сланці, торф та інші каустобіоліти нафтового та вугільного рядів, а також радіоактивні (переважно уранові) руди відносяться до [1, с. 100]:
47. Енергетичні ресурси, газово-атмосферні ресурси, водні ресурси, ґрунтово-геологічні ресурси, ресурси продуцентів, ресурси консументів, ресурси редуцентів, комплексна ресурсна група М.Ф. Реймерсом виділені за ознакою: [1, с. 105]:
48. Нафта, природний газ, вугілля, горючі сланці, а також радіоактивні руди відносяться до: [1, с. 106]
49. Промениста енергія Сонця; енергія вітру; енергія течій води, хвиль, припливно-відпливна енергія; теплова енергія Землі, морів та океанів, енергія біомаси відносяться до: [1, с. 101]:
50. Речовина, енергія, інформація і динамічні якості окремих природних системах взаємопов'язані настільки, що будь-які зміни одного з цих показників викликають супутні функціонально-структурні кількісні і якісні зміни, які зберігають загальну суму речовинно-енергетичних, інформаційних і динамічних якостей систем, де ці зміни відбуваються – це суть: [1, с. 102]
51. Ресурси природного середовища - оптимуму повсякденних умов для життя людей, ресурси відпочинку та лікувальні ресурси відносяться до: [1, с. 110]
52. Ресурси продуцентів, консументів і редуцентів складають [1, с. 111]:
53. З класифікації С.І. Дорогунцова які з онак відносяться до основної з шести «за належністю, відношенням до ПС, а також розміщенням»: [1, с. 111]
54. Потенційно можливі для використання нетрадиційні енергетичні ресурси в Україні (в порядку зменшення вірогідності) [1, с. 112]
55. Джерелами енергії для традиційної енергетики є: [1, с. 113]

#### **4.1.2 Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л2**

1. Організація (або самоорганізація) зв'язків між якимисьь складовими, що призводить до намічених результатів (або саморегуляції) – це: [1, с. 120]:
2. Природна самоорганізація взаємозв'язків всередині природної системи, яка веде до її гомеостазу (стану внутрішньої динамічної рівноваги) – це: [1, с. 121]:
3. Елемент, функція організованих систем різної природи (біологічних, соціальних, технічних), що забезпечує збереження їх певної структури, підтримку режиму діяльності, реалізацію програми, мети діяльності – це: [1, с. 125]
4. Безпосереднє, командне управління природними системи (ПС), як правило, технічні і техногенні впливи на природні процеси, їх «виправлення» шляхом корінного перетворення самих механізмів і систем природи – це: [1, с. 127]
5. Опосередкований, непрямий вплив на природні системи (ПС), як правило, за допомогою природних механізмів самоврядування (саморегуляції), хоча, часом, шляхом технічного конструювання цих механізмів – це: [1, с. 129]:
6. Зменшення інтегрального екодеструктивного впливу процесів виробництва та споживання одиниці продукції – це: [1, с. 130]
7. Цільові установки, об'єкти екологізація, суб'єкти екологізація та інструменти екологізації складають: [1, с. 150]
8. Процеси впливу на людину і природу, що призводять до соціальних, економічних або екологічних наслідків (забруднення, порушення ландшафтів, прямий вплив на організм людини, вплив на особистість людини, вплив на біологічні об'єкти) – це: [1, с. 152]
9. Оскільки Земля представляє собою природно обмежене ціле, то на ній не можуть існувати нескінченні частини – це суть закону [1, с. 161]:
10. Суть закону внутрішньої динамічної рівноваги.. [1, с. 158]
11. Суть закону розвитку природної системи за рахунок навколишнього середовища ... [1, с. 155]
12. Будь-які джерела й передумови для одержання необхідних людям матеріальних і духовних благ, які можна реалізувати за наявних технологій та соціально-економічних умов – це ... [1, с. 169]
13. Речовина, енергія, інформація і динамічні якості окремих природних системах взаємопов'язані настільки, що будь-які зміни одного з цих [1, с. 168]

*показників викликають супутні функціонально-структурні кількісні і якісні зміни, які зберігають загальну суму речовинно-енергетичних, інформаційних і динамічних якостей систем, де ці зміни відбуваються – це суть:*

- 14. Згідно із яким законом всі природні ресурси кінцеві; оскільки Земля [1, с. 178] представляє собою природно обмежене ціле, то на ній не можуть існувати нескінченні частини:*
- 15. Доцільна екологічна рівновага (100% цінностей, що отримуються) [1, с. 180]: виникає при співвідношенні:*
- 16. З найбільшою ефективністю будь-яка система функціонує в деяких [1, с. 181] характерних для неї просторово-часових межах, тобто ніяка система не може звужуватись або розширюватись до нескінченності» - це суть:*
- 17. В межах однієї суспільно-економічної формації чи способу [1, с. 182] виробництва й одного типу технологій природні ресурси стають все менш доступними і вимагають витрат праці і енергії на їх вилучення, транспортування, а також відтворювання – суть закону:*
- 18. У процесі еволюції людства при отриманні з ПС корисної продукції на [1, с. 186] її одиницю витрачається все більше енергії, а енергетичні витрати на життя однієї людини весь час зростають – суть закону:*
- 19. З найбільшою ефективністю будь-яка система функціонує в деяких [1, с. 192] характерних для неї просторово-часових межах, тобто ніяка система не може звужуватись або розширюватись до нескінченності – суть закону:*
- 20. У зв'язку з постійним добуванням урожаю, а тому вилученням органіки [1, с. 196] і біогенних елементів з ґрунту, порушенням природних процесів ґрунтоутворення, а також при тривалій монокультурі, внаслідок накопичення токсичних речовин, які виділяються рослинами (самоотруювання ґрунту), на землях, що культивуються, відбувається зниження природної родючості ґрунтів – суть закону:*
- 21. Суть якого закону, зводиться до наступного: в даному географічному [1, с. 196] місці за існуючих природних (а частіше за природно-антропогенних) умов, ПС може утворити біомасу і мати біологічну продуктивність не вищу за властиву - найпродуктивнішим її елементам в їх ідеальному поєднанні; подальше стимулювання веде лише до руйнування її структур:*
- 22. Згідно якого закону будь-яка природна система може розвиватися [1, с. 196] лише за умови використання матеріально-енергетичних та інформаційних можливостей довкілля: абсолютно ізольований саморозвиток неможливий:*

23. Організація (або самоорганізація) зв'язків між якимисьь складовими, що призводить до намічених результатів (або саморегуляції) – це: [1, с. 196]
24. Природна самоорганізація взаємозв'язків всередині природної системи, яка веде до її гомеостазу (стану внутрішньої динамічної рівноваги) – це: [1, с. 196]
25. Зменшення інтегрального екодеструктивного впливу процесів виробництва та споживання одиниці продукції – це: [1, с. 196]
26. Агролісомеліорація, вибіркоче вирубаня лісу, крапельне зрошення земель, малі гідроелектростанції, біологічний захист агроценозів, органічне землеробство тощо – це приклади: [1, с. 196]
27. Суцільне вирубаня лісу, освоєння цілинних земель, будівництво гребель на річках, перекидання вод із одного річкового басейну в інший, іригаційні системи тощо - це приклади: [1, с. 196]
28. Самоврядування в ході природокористування складно взаємодіє з [1, с. 212]:
29. В основному опосередкований, непрямий вплив на природні системи, як правило, за допомогою природних механізмів самоврядування (саморегуляції), хоча, часом, шляхом технічного конструювання цих механізмів – це [1, с. 214]:
30. З найбільшою ефективністю будь-яка система функціонує в деяких характерних для неї просторово-часових межах, тобто ніяка система не може звужуватись або розширюватись до нескінченності» - це суть: [1, с. 196]
31. Доцільна екологічна рівновага (100% цінностей, що отримуються) виникає при співвідношенні: [1, с. 196]
32. До якого типу суспільство за Т. Міллером (1993) відносяться найбільш промислові країни, які використовують як можна більше енергії і речовини і з великою швидкістю перетворюють високоякісну енергію в низькоякісну, речовини і відходи, що забруднюють довкілля: [1, с. 196]
33. До якого типу суспільство за Т. Міллером (1993) характерно розумне (оптимальне) використання енергії і рециркуляція речовини, повторне використання невідновлюваних ресурсів, скорочення споживання і втрат енергії і ресурсів: [1, с. 196]
34. Штучне управління природними системами базуються на таких принципах: [1, с. 196]
35. «Жорстке» управління в ПК – [1, с. 196]
36. Безпосереднє, командне управління природними системи (ПС), як правило, технічні і техногенні впливи на природні процеси, їх [1, с. 213]:

*«виправлення» шляхом корінного перетворення самих механізмів і систем природи – це:*

37. *Процеси впливу на людину і природу, що призводять до соціальних, економічних або екологічних наслідків (забруднення, порушення ландшафтів, прямий вплив на організм людини, вплив на особистість людини, вплив на біологічні об'єкти) – це:* [1, с. 196]
38. *Найважливіші критерії сталого розвитку...* [1, с. 196]
39. *Зведені до єдиної критеріальної бази результати негативних наслідків впливу людини і природні системи процесів виробництва та споживання предметів і послуг – це:* [1, с. 196]
40. *Виробництво і реалізація кінцевих продуктів з мінімальною витратою речовини і енергії на всіх етапах виробничого циклу і з найменшим впливом на природні системи і людину – це:* [1, с. 216]
41. *До основних напрямів еколого-економічної політики держави відносяться:* [1, с. 226]
42. *Відношення людини до природи, формується в процесі екологічного виховання та освіти – це:* [1, с. 226]

## **4.2. Питання для підсумкового контролю за результатами вивчення практичних модулів**

### **4.2.1 Питання до практичних занять модуля ЗМ-ПІ**

#### **Тема 1. Природокористування як інтегруюча наука. Екологічна складова природокористування.**

1. Що таке природокористування?
  2. Який зв'язки природокористування з іншими науками?
  3. У чому суть полягає екологічна складова природокористування?
  4. Що є об'єктом природокористування?
  5. Що є предметом природокористування?
- Література [5.1 – 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11].*

#### **Тема 2. Оптимізація природокористування.**

1. Що таке оптимізація?
  2. Які принципи оптимізації ?
  3. Яка мета оптимізації природокористування?
  4. У чому суть збалансованого природокористування?
  5. Які основні складові збалансованого природокористування?
- Література [5.1 – 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11].*

#### **Тема 3. Природна система – об'єкт природокористування.**

1. Що таке природна система?



2. Чому в природокористуванні використовується термін «природна система», ані «екологічна система»?
  3. У чому суть моделі «природна система»?
  4. У чому суть моделі «екологічна система»?
  5. У якому разі терміни «природна система» і «екологічна система» є синоніми?
- Література [5.1 – 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11].*

**Тема 4. Природно-ресурсний і еколого-економічний потенціал**

1. Що таке «природно-ресурсний потенціал»?
2. Що таке «природно-ресурсний потенціал» в економічному розумінні?
3. Що таке «природно-ресурсний потенціал» в глобальному розумінні?
4. Що таке «природно-ресурсний потенціал» за визначенням В.П. Руденка?
5. Що таке «еколого-економічний потенціал»?

*Література [5.1 – 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11].*

**Тема 5. Природні ресурси і умови**

1. Що таке «ресурси»?
2. Що таке «природні фактори»?
3. Що таке «природні ресурси»?
4. Що таке «природні умови»?
5. Які критерії відмінності природних ресурсів і природних умов?

*Література [5.1 – 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11].*

**Тема 6. Інтегральний ресурс.**

1. Яка природна складова інтегрального ресурсу?
2. Що таке матеріальні ресурси?
3. Що таке трудові ресурси?
4. Яка роль природної складової інтегрального ресурсу?
5. У межах якої науки розглядається інтегральний ресурс?

*Література [5.1 – 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11].*

**Тема 7. Класифікація природних ресурсів та їх особливості**

1. У чому суть природної класифікації природних ресурсів?
2. У чому суть екологічної класифікації природних ресурсів?
3. У чому суть господарської класифікації природних ресурсів?
4. Що таке «невичерпані» і «вичерпані» ресурси?
5. Що таке «поновлювані» і «не поновлювані» ресурси?
6. За якими ознаками побудована класифікація природних ресурсів за М.Ф. Реймерсом?
7. Що таке традиційні і нетрадиційні (альтернативні) енергетичні ресурси?
8. Що відноситься до водних ресурсів?
9. Що відноситься до газово-атмосферних ресурсів?
10. Що відноситься до біологічних ресурсів?
11. Що відноситься до ґрунтово-геологічних ресурсів?

*Література [5.1 – 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11].*

**Тема 8. Основні закони природокористування**

1. Що є теоретичною основою природокористування?
2. У чому суть закону внутрішньої динамічної рівноваги?
3. У чому суть закону обмеженості природних ресурсів?
4. У чому суть закон оптимальності і правила міри перетворення природних систем?
5. У чому суть правила територіальної екологічної рівноваги?

*Література [5.1 – 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11].*

**Тема 9. Принципи управління природними системами**

1. Що таке «управління» стосовно до природокористування?
  2. У чому суть самоврядування природних систем?
  3. У чому суть штучного управління природними системами?
  4. У чому суть «жорсткого» управління природними системами?
  5. У чому суть «м'якого» управління природними системами?
- Література [5.1 – 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11].*

#### **4.2.2. Питання до практичних занять модуля ЗМ-П2**

##### **Тема 1. Оцінка ефективності використання води на виробничі потреби.**

1. Якими є основні показники ефективності використання води на виробничі потреби?
  2. Що ви розумієте під досконалістю системи водопостачання?
  3. Дайте визначення раціональному використанню природних ресурсів?
  4. Дайте визначення безповоротних втрат?
  5. Що таке оборотна та повторно-послідовна вода?
  6. Якими є основні напрямки використання води на виробничі потреби?
  7. Які вихідні дані необхідні для розрахунку показника «технічна досконалість системи водопостачання»?
  8. Який сенс показника «технічна досконалість системи водопостачання»?
  9. Яка різниця між показниками «технічна досконалість системи водопостачання» та «раціональне використання води»?
  10. Які заходи слід впроваджувати для скорочення витрат свіжої води з міського водопроводу?
  11. Яким чином розрахунок показників індивідуальних норм водокористування дозволяє оптимізувати водокористування на підприємстві?
- Література [5.2 – 3, 4, 5].*

##### **Тема 2. Вибір оптимального виду охолодження обладнання теплового господарства.**

1. На яких нормативних методиках базується розрахунок індивідуальних норм водокористування?
2. На які власні потреби котельної підприємства АТ «Одеса» використовується вода?
3. Які системи охолодження обладнання теплового господарства існують на підприємстві?
4. Які вихідні дані необхідні для розрахунку водоспоживання при функціонуванні прямої системи охолодження обладнання?
5. Які стічні води називаються нормативно-чистими?
6. Яке додаткове обладнання застосовується при функціонуванні оборотної системи водопостачання?
7. Яка нормативна методика використовується для розрахунку показників водоспоживання на потреби оборотної системи?
8. За рахунок чого відбуваються втрати води у системі оборотного охолодження котлів?
9. Чи можливо формування стічних вод при функціонуванні оборотної системи охолодження обладнання?
10. Як впливає різниця між температурою поверхні котла та водою, яку використовують на охолодження на втрати води за рахунок випаровування?
11. Який із способів охолодження обладнання є оптимальним?

*Література [5.2 – 3, 4, 5].*

**Тема 3. Розрахунок водоспоживання та водовідведення на господарсько-побутові потреби.**

1. Які потреби у воді відносяться до господарсько-побутових?
2. Від чого залежить норма витрати води на різні потреби?
3. На які напрямки використовується гаряча вода повторного використання?
4. Як враховуються різні види працівників підприємства при розрахунку річної витрати води на їх санітарно-побутові потреби?
5. На яких показниках ґрунтується розрахунок річної витрати води на функціонування душових?
6. Як встановлюється тривалість поливального періоду для розрахунку річних витрат води на полив асфальтованих доріг та зелених насаджень?
7. Дайте визначення безповоротних втрат.
8. Який сенс коефіцієнтів, що характеризують безповоротні втрати?
9. Який підхід використовується при розрахунку об'ємів господарсько-побутових стоків по кожному напрямку використання води?
10. Чи всі напрями використання води на підприємстві є раціональними?

*Література [5.2 – 3, 4, 5].*

**Тема 4. Еколого-економічне обґрунтування природоохоронних заходів.**

1. Що розуміють під ефективністю природокористування?
2. Що відноситься до природоохоронних заходів?
3. Які підходи застосовуються для економічного обґрунтування природоохоронних заходів?
4. Що покладено в основу методики визначення економічного ефекту природоохоронних заходів?
5. На якому етапі реалізації природоохоронного заходу доцільно застосовувати розрахунок показника чистого економічного ефекту?

*Література [5.2 – 3, 4, 5].*

**Тема 5. Оцінка ефективності будівництва очисних споруд на підприємстві.**

1. Як визначається чистий економічний ефект природоохоронних заходів?
2. За рахунок чого стає можливим додатковий прибуток підприємства після впровадження природоохоронного заходу?
3. У чому полягає залежність між вартістю природоохоронної споруди та прогнозованим екологічним ефектом від її встановлення?
4. Як визначається показник витрат на здійснення природоохоронних заходів?
5. Для чого потрібно дисконтування економічних показників?
6. З чого складається економічний результат природоохоронних заходів?
7. Від чого залежить величина попередженого збитку після впровадження природоохоронного заходу?
8. Дайте визначення фактичного, проектного та прогнозного економічних ефектів природоохоронних заходів.

*Література [5.2 – 3, 4, 5].*

**Тема 6. Оцінка еколого-економічної ефективності охорони атмосферного повітря від забруднення.**

1. Наведіть приклади природоохоронних заходів для охорони атмосферного повітря?
2. Які ви знаєте основні негативні наслідки забруднення повітряного басейну?
3. Токсикологічна характеристика діоксиду сірки, особливості трансформації даної забруднювальної речовини в довкіллі.
4. За допомогою яких показників оцінюється ефективність природоохоронних

заходів?

5. З чого складається економічний ефект природоохоронних заходів?
6. Дайте визначення екологічного збитку.
7. З яких питомих збитків складається комплексний економічний збиток?
8. Як в Методиці виконується перехід від рівня забруднення атмосферного повітря (концентрація забруднювальної речовини) до величин питомих збитків (грошові одиниці вимірювання).
9. Який підхід використовується в Методиці при виділенні зон забруднення навколо підприємства-забруднювача?
10. Як розраховується питомий збиток охорони здоров'я?
11. Охарактеризуйте показник вартість основних фондів в розрахунку питомого економічного збитку, який наноситься промислового об'єкту.
12. Відвернений економічний збиток – обґрунтуйте необхідність розрахунку даного показника з природоохоронної позиції.

*Література [5.2 – 3, 4, 5].*

### **4.3. Питання для семестрового контролю за результатами вивчення дисципліни**

1) Природокористування - це	[1, с. 25]
2) Об'єктом ПК є:	[1, с. 24]
3) Предметом природокористування є:	[1, с. 26]
4) Термін «природокористування» запропонував:	[1, с. 26]
5) Сукупність впливів людства на географічну оболонку Землі, що розглядаються в комплексі (на відміну від галузевих понять водокористування, землекористування, лісокористування та ін.) – це:	[1, с. 26]
6) Комплекс взаємовідносин між природними ресурсами, природними умовами життя суспільства і його соціально-економічним розвитком – це є:	[1, с. 26]
7) Отримання максимуму можливого при мінімумі зусиль (витрат), звичайно у відносно коротких інтервалах часу – це:	1, с. 30]
8) Система, що складається із природних структур і утворень (підсистем), що групуються в функціональні компоненти на вищих рівнях ієрархічної організації і для якої типове визнання рівності всіх зв'язків – це:	[1, с. 30]
9) Системна сукупність всіх конкретних природних ресурсів (речовинних, енергетичних, інформаційних) як факторів життя суспільства в поєднанні з матеріальними і трудовими ресурсами – це ...	[1, с. 31]
10) Задачі природокористування, як науки, зводяться до:	[1, с. 35]
11) Що розуміють під раціональним використанням природних ресурсів	[1, с. 34]
12) Що є об'єктом дослідження в ПК?	[1, с. 41]
13) «Прагнення до стану, найбільш близького до динамічної рівноваги (квазістаціонарного стану) – це визначення:	[1, с. 40]
14) Будь-які джерела й передумови для одержання необхідних людям матеріальних і духовних благ, які можна реалізувати за наявних технологій та соціально-економічних умов:	[1, с. 48]
15) Оптимізація природокористування відноситься до наук:	[1, с. 41]

- 16) «Використовується в багатьох економічно розвинених країнах для регулювання споживання первинних переробних ресурсів у державному масштабі» - це принцип: [1, с. 48]
- 
- 17) Порушення цього принципу призвело до утворення великої кількості відходів, які не включаються в природний кругообіг речовин і змінюють властивості багатьох ПС у регіоні – це принцип: [1, с. 52]
- 
- 18) Триєдиний процес використання, охорони і відтворення двоєдиних компонентів матеріальної основи життєдіяльності людини – природного життєвого довкілля та його сировинної частини – це визначення: [1, с. 51]
- 
- 19) Системна сукупність всіх конкретних природних (речовинних, енергетичних, інформаційних) ресурсів, як факторів життя суспільства в поєднанні з матеріальними і трудовими називається: [1, с. 65]
- 
- 20) Сукупність живих організмів, тіл і явищ природи, існуючих поза діяльністю людей (хоча в ряді випадків і перетворених ними), які впливають на інші живі організми, тіла і явища, що розглядаються як центральні в системі існуючих досліджуваних відносин – це: [1, с. 65]
- 
- 21) Здатність природних систем без шкоди для себе (а, отже, і для людей) віддавати необхідну для людства продукцію або виконувати корисну роботу в рамках господарства даного історичного типу: [1, с. 55]
- 
- 22) Природно-ресурсний потенціал (ПРП) це: [1, с. 67]
- 
- 23) «Сукупна продуктивність ПР територій (акваторій) як засобів виробництва та споживання, що виражається в їхній суспільній споживній вартості» - це визначення поняття: [1, с. 68]
- 
- 24) Еколого-економічний потенціал це – [1, с. 67]
- 
- 25) Антропогенне навантаження на територію, яке ще не веде до збільшення негативного зворотного впливу природних систем, що порушуються, на господарський розвиток: [1, с. 70]
- 
- 26) Максимальна результативність від проведення комплексу заходів щодо забезпечення якості довкілля і раціонального (оптимального, збалансованого) використання природних ресурсів: [1, с. 75]
- 
- 27) Природні об'єкти і явища, що використовуються в теперішньому часі, минулому і майбутньому для прямого або опосередкованого споживання, сприяють створенню матеріальних багатств, відтворенню трудових ресурсів, підтримці умов існування людства і підвищенню якості життя є: [1, с. 78]
- 
- 28) Тіла і сили природи, необхідні для отримання кінцевого продукту прямого або опосередкованого споживання, але які безпосередньо не входять до його складу - це: [1, с. 78]
- 
- 29) Сили природи і фактори, які заважають людині користуватися природними благами (стихійні природні процеси; фізичні, хімічні та біологічні забруднення тощо): [1, с. 70]
- 
- 30) Природний фактор це [1, с. 85]
- 
- 31) Довкілля (навколишнє природне середовище) виконує такі функції: [1, с. 87]
- 
- 32) Поділення природних ресурсів (ПР) на земельні, водні, мінеральні, біологічні, кліматичні тощо - це: [1, с. 83]
- 
- 33) Поділення природних ресурсів (ПР) невичерпні і вичерпні ПР, в складі останніх – відновлювані і невідновлювані - це: [1, с. 90]

34) Швидковичерпні (наприклад, ресурси цінних видів іхтіофауни), повільновичерпні природні ресурси (наприклад, ресурси NaCl та інших солей Світового океану) – це ознака	[1, с. 89]:
35) Поділення природних ресурсів (ПР) реальні і потенціальні ПР - це:	[1, с. 96]
36) За можливістю самовідновлення і культивування виділяють	[1, с. 87]:
37) За екологічною класифікацією ПР поділяються на:	[1, с. 91]
38) Класифікація природних ресурсів за природними групами (земельні, водні, мінеральні, біологічні, кліматичні тощо) – це	[1, с. 91]
39) За можливістю заміни одних ресурсів іншими виділяють	[1, с. 91]:
40) За особливостями походження, економічним значенням та специфікою господарського використання виділяють такі ПР:	[1, с. 92]
41) За темпами економічного відшкодування виділяють	[1, с. 101]:
42) До вичерпних природних ресурсів відносяться:	[1, с. 100]
43) Класифікація природних ресурсів, що враховує можливості їх використання (реальні і потенціальні) – це	[1, с. 99]:
44) До підтипу А за М.Ф. Реймерсом відносять такі енергетичні ресурси:	[1, с. 96]
45) Класифікація природних ресурсів за ознаками їх вичерпності і відновлюваності (невичерпні і вичерпні, а в складі останніх – відновлювані і невідновлювані);	[1, с. 101]:
46) Нафта, природний газ, вугілля, горючі сланці, торф та інші каустобіоліти нафтового та вугільного рядів, а також радіоактивні (переважно уранові) руди відносяться до	[1, с. 100]:
47) Енергетичні ресурси, газово-атмосферні ресурси, водні ресурси, ґрунтово-геологічні ресурси, ресурси продуцентів, ресурси консументів, ресурси редуцентів, комплексна ресурсна група М.Ф. Реймерсом виділені за ознакою:	[1, с. 105]:
48) Нафта, природний газ, вугілля, горючі сланці, а також радіоактивні руди відносяться до:	[1, с. 106]
49) Промениста енергія Сонця; енергія вітру; енергія течій води, хвиль, припливно-відпливна енергія; теплова енергія Землі, морів та океанів, енергія біомаси відносяться до:	[1, с. 101]:
50) Речовина, енергія, інформація і динамічні якості окремих природних системах взаємопов'язані настільки, що будь-які зміни одного з цих показників викликають супутні функціонально-структурні кількісні і якісні зміни, які зберігають загальну суму речовинно-енергетичних, інформаційних і динамічних якостей систем, де ці зміни відбуваються – це суть:	[1, с. 102]
51) Ресурси природного середовища - оптимуму повсякденних умов для життя людей, ресурси відпочинку та лікувальні ресурси відносяться до:	[1, с. 110]
52) Ресурси продуцентів, консументів і редуцентів складають	[1, с. 111]:
53) З класифікації С.І. Дорогунцова які з ознак відносяться до основної з шести «за належністю, відношенням до ПС, а також розміщенням»:	[1, с. 111]
54) Потенційно можливі для використання нетрадиційні енергетичні ресурси в Україні (в порядку зменшення вірогідності)	[1, с. 112]
55) Джерелами енергії для традиційної енергетики є:	[1, с. 113]
56) Організація (або самоорганізація) зв'язків між якимисьь складовими, що призводить до намічених результатів (або саморегуляції) – це:	[1, с. 120]:

- 57) Природна самоорганізація взаємозв'язків всередині природної системи, яка веде до її гомеостазу (стану внутрішньої динамічної рівноваги) – це: [1, с. 121]:
- 
- 58) Елемент, функція організованих систем різної природи (біологічних, соціальних, технічних), що забезпечує збереження їх певної структури, підтримку режиму діяльності, реалізацію програми, мети діяльності – це: [1, с. 125]
- 
- 59) Безпосереднє, командне управління природними системи (ПС), як правило, технічні і техногенні впливи на природні процеси, їх «виправлення» шляхом корінного перетворення самих механізмів і систем природи – це: [1, с. 127]
- 
- 60) Опосередкований, непрямий вплив на природні системи (ПС), як правило, за допомогою природних механізмів самоврядування (саморегуляції), хоча, часом, шляхом технічного конструювання цих механізмів – це: [1, с. 129]:
- 
- 61) Зменшення інтегрального екодеструктивного впливу процесів виробництва та споживання одиниці продукції – це: [1, с. 130]
- 
- 62) Цільові установки, об'єкти екологізація, суб'єкти екологізація та інструменти екологізації складають: [1, с. 150]
- 
- 63) Процеси впливу на людину і природу, що призводять до соціальних, економічних або екологічних наслідків (забруднення, порушення ландшафтів, прямий вплив на організм людини, вплив на особистість людини, вплив на біологічні об'єкти) – це: [1, с. 152]
- 
- 64) Оскільки Земля представляє собою природно обмежене ціле, то на ній не можуть існувати нескінченні частини – це суть закону [1, с. 161]:
- 
- 65) Суть закону внутрішньої динамічної рівноваги.. [1, с. 158]
- 
- 66) Суть закону розвитку природної системи за рахунок навколишнього середовища ... [1, с. 155]
- 
- 67) Будь-які джерела й передумови для одержання необхідних людям матеріальних і духовних благ, які можна реалізувати за наявних технологій та соціально-економічних умов – це ... [1, с. 169]
- 
- 68) Речовина, енергія, інформація і динамічні якості окремих природних системах взаємопов'язані настільки, що будь-які зміни одного з цих показників викликають супутні функціонально-структурні кількісні і якісні зміни, які зберігають загальну суму речовинно-енергетичних, інформаційних і динамічних якостей систем, де ці зміни відбуваються – це суть: [1, с. 168]
- 
- 69) Згідно із яким законом всі природні ресурси кінцеві; оскільки Земля представляє собою природно обмежене ціле, то на ній не можуть існувати нескінченні частини: [1, с. 178]
- 
- 70) Доцільна екологічна рівновага (100% цінностей, що отримуються) виникає при співвідношенні: [1, с. 180]:
- 
- 71) З найбільшою ефективністю будь-яка система функціонує в деяких характерних для неї просторово-часових межах, тобто ніяка система не може звужуватись або розширюватись до нескінченності» - це суть: [1, с. 181]
- 
- 72) В межах однієї суспільно-економічної формації чи способу виробництва й одного типу технологій природні ресурси стають все менш доступними і вимагають витрат праці і енергії на їх вилучення, транспортування, а також відтворення – суть закону: [1, с. 182]

- 73) У процесі еволюції людства при отриманні з ПС корисної продукції на її одиницю витрачається все більше енергії, а енергетичні витрати на життя однієї людини весь час зростають – суть закону: [1, с. 186]
- 
- 74) З найбільшою ефективністю будь-яка система функціонує в деяких характерних для неї просторово-часових межах, тобто ніяка система не може звужуватись або розширюватись до нескінченності – суть закону: [1, с. 192]
- 
- 75) У зв'язку з постійним добуванням урожаю, а тому вилученням органіки і біогенних елементів з ґрунту, порушенням природних процесів ґрунтоутворення, а також при тривалій монокультурі, внаслідок накопичення токсичних речовин, які виділяються рослинами (самоотруювання ґрунту), на землях, що культивуються, відбувається зниження природної родючості ґрунтів – суть закону: [1, с. 196]
- 
- 76) Суть якого закону, зводиться до наступного: в даному географічному місці за існуючих природних (а частіше за природно-антропогенних) умов, ПС може утворити біомасу і мати біологічну продуктивність не вищу за властиву - найпродуктивнішим її елементам в їх ідеальному поєднанні; подальше стимулювання веде лише до руйнування її структур: [1, с. 196]
- 
- 77) Згідно якого закону будь-яка природна система може розвиватися лише за умови використання матеріально-енергетичних та інформаційних можливостей довкілля: абсолютно ізольований саморозвиток неможливий: [1, с. 196]
- 
- 78) Організація (або самоорганізація) зв'язків між якимисьь складовими, що призводить до намічених результатів (або саморегуляції) – це: [1, с. 196]
- 
- 79) Природна самоорганізація взаємозв'язків всередині природної системи, яка веде до її гомеостазу (стану внутрішньої динамічної рівноваги) – це: [1, с. 196]
- 
- 80) Зменшення інтегрального екодеструктивного впливу процесів виробництва та споживання одиниці продукції – це: [1, с. 196]
- 
- 81) Агролісомеліорація, вибіркоче вирубання лісу, крапельне зрошення земель, малі гідроелектростанції, біологічний захист агроценозів, органічне землеробство тощо – це приклади: [1, с. 196]
- 
- 82) Суцільне вирубання лісу, освоєння цілинних земель, будівництво гребель на річках, перекидання вод із одного річкового басейну в інший, іригаційні системи тощо - це приклади: [1, с. 196]
- 
- 83) Самоврядування в ході природокористування складно взаємодіє з [1, с. 212]:
- 
- 84) В основному опосередкований, непрямий вплив на природні системи, як правило, за допомогою природних механізмів самоврядування (саморегуляції), хоча, часом, шляхом технічного конструювання цих механізмів – це [1, с. 214]:
- 
- 85) З найбільшою ефективністю будь-яка система функціонує в деяких характерних для неї просторово-часових межах, тобто ніяка система не може звужуватись або розширюватись до нескінченності» - це суть: [1, с. 196]
- 
- 86) Доцільна екологічна рівновага (100% цінностей, що отримуються) виникає при співвідношенні: [1, с. 196]
- 
- 87) До якого типу суспільство за Т. Міллером (1993) відносяться найбільш промислові країни, які використовують як можна більше енергії і речовини і з великою швидкістю перетворюють високоякісну енергію в низькоякісну, речовини і відходи, що забруднюють довкілля: [1, с. 196]



88) До якого типу суспільство за Т. Міллером (1993) характерно розумне (оптимальне) використання енергії і рециркуляція речовини, повторне використання невідновлюваних ресурсів, скорочення споживання і втрат енергії і ресурсів:	[1, с. 196]
89) Штучне управління природними системами базуються на таких принципах:	[1, с. 196]
90) «Жорстке» управління в ПК –	[1, с. 196]
91) Безпосереднє, командне управління природними системи (ПС), як правило, технічні і техногенні впливи на природні процеси, їх «виправлення» шляхом корінного перетворення самих механізмів і систем природи – це:	[1, с. 213]:
92) Процеси впливу на людину і природу, що призводять до соціальних, економічних або екологічних наслідків (забруднення, порушення ландшафтів, прямий вплив на організм людини, вплив на особистість людини, вплив на біологічні об'єкти) – це:	[1, с. 196]
93) Найважливіші критерії сталого розвитку...	[1, с. 196]
94) Зведені до єдиної критеріальної бази результати негативних наслідків впливу людини і природні системи процесів виробництва та споживання предметів і послуг – це:	[1, с. 196]
95) Виробництво і реалізація кінцевих продуктів з мінімальною витратою речовини і енергії на всіх етапах виробничого циклу і з найменшим впливом на природні системи і людину – це:	[1, с. 216]
96) До основних напрямів еколого-економічної політики держави відносяться:	[1, с. 226]
97) Відношення людини до природи, формується в процесі екологічного виховання та освіти – це:	[1, с. 226]

## **5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

### **5.1 Модуль ЗМ-Л1, ЗМ-Л2**

#### ***Основна***

1. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування: навчальний посібник. Львів: «Новий Світ». 2003. 248 с.
2. Сафранов Т.А., Губанова О.Р., Лукашов Д.В. Еколого-економічні основи природокористування: Навчальний посібник. Львів: “Новий Світ”-2000”. 2013. 321 с.
3. Сафранов Т.А., Колісник А.В. Оптимізація природокористування: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2021. 82 с.
4. *Репозитарій бібліотеки Одеського державного екологічного університету* / Офіційна сторінка URL: <http://eprints.library.odku.edu.ua/>
5. *Електронна бібліотека одеського державного екологічного університету* / Офіційна сторінка URL: <http://library.odku.edu.ua>

### *Додаткова*

6. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 639 с.
7. Реймерс Н.Ф. Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая, 1994. 367 с.
8. Охрана ландшафтов: толковый словарь. М.: Прогресс, 1982. 271 с.
9. Екологічна енциклопедія: У 3 т. / Редколегія: А.В. Тостоухов (головний редактор) та ін. К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2006 – Т.1, 2007 – Т.2, 2008 – Т.3
10. Туниця Т.Ю. Збалансоване природокористування: національний і міжнародний контекст. К.: Знання, 2006. 300 с.
11. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 639 с.
12. Минц А.А. Экономическая оценка естественных ресурсов. М.: Мысль, 1972. 302 с.
13. Мельник Л.Г. Екологічна економіка: Підручник. Суми, ВТД «Університетська книга», 2002. 346 с.
14. Гофман К.Г. Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики. М.: Наука, 1977. 234 с.
15. Вронский В.А. Прикладная экология. Учебное пособие. Ростов на Дону: Феникс, 1996. 512 с.
16. Реймерс Н.Ф. Концепция социоэкологической (биоэкологической) системы в общей социально-экономической экологии человека // Географические аспекты экологии человека. М.1975. С. 41-48.
17. Реймерс Н.Ф. Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая. 1994. 367 с.
18. Техногенні відходи, як нове джерело надходження металів / Галецький Л.С., Петрова Л.О. // Зб. наук. пр. ІГН НАН України. Київ, 2005. С. 48-51.
19. Буркинський Б.В., Степанов В.Н., Харичков С.К. Природопользование: основы экономико-экологической теории. Одесса: ИПРЭИ НАН Украины, 1999. 350 с. Небел Б.
20. Наука об окружающей среде / пер. с англ.; в 2-х томах. М.: Мир, 1993.
21. Загальнодержавна програма розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року / Відомості ВВР, 2011. № 44. ст. 457.
22. Макогон Ю.Ф. Газогидраты. История изучения и перспективы освоения. *Геология и полезные ископаемые Мирового океана*. 2010. № 2. С. 5-21.
23. Сокур О.Н., Геворкьян В.Х. Стратегический резерв углеводородного сырья XXI столетия - метановые газогидраты морских бассейнов. *Геология и полезные ископаемые Мирового океана*. 2006. №3. С. 52-61.
24. Корсаков О.Д., Ступак С.Н., Бяков Ю.А. Черноморские газогидраты – нетрадиционный вид углеводородного сырья. *Геологический журнал*. 1991. №5. С. 67-74.
25. Окружающая среда. М.: Прогресс-Пангея, 1993. 635 с.
26. Геологическая служба и развитие минерально-сырьевой базы / под. ред. А.И. Кривцова. М.: ЦНИГРИ, 1993. 617 с.
27. Галецький Л.С., Петрова Л.О. Техногенні відходи, як нове джерело надходження металів. Київ, 2005. С. 48-51.
28. Одум Ю. Экология: в 2-х томах. М.: Мир, 1986.
29. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. Кишинев, 1990. 408 с.
30. Экология и экономика природопользования / Гирусов Э.В., Бобылев С.Н., Новоселов А.Л., Чепурных Н.В.; под ред. Э.В. Гирусова. М.: Закон и право, ЮНИТИ, 1998. 455 с.

31. Екологічне підприємництво: навчальний посібник / Шевчук В.Я., Саталкін Ю.М., Навроцький В.М. та ін. К.: Мета, 2001. 197 с.
32. Миллер Т. Жизнь в окружающей среде / пер. с англ. Т.1. М.: ПрогрессПангея, 1993. 256 с.
33. Вайцеккер Э., Ловинс Э., Ловинс Л. Фактор четыре. Затрат – половина, отдача – двойная. Новый доклад Римскому клубу. М.: Academia, 2000. 400 с.
34. Яблоков А.В. Сельское хозяйство без пестицидов. Экологическая альтернатива. М.: Прогресс, 1990. С. 49-52.
35. Вронский В.А. Прикладная экология. Учебное пособие. Ростов н/Д: Феникс, 1996. 512 с.
36. Куражковский Ю.Н. Очерки природопользования. М.: Мысль, 1969. 268 с.
37. Эндрэс А. Экономика окружающей среды. К.: Либідь, 1995. 168 с.
38. Сахаев В.Г., Шевчук В.Я. Економіка і організація охорони навколишнього середовища. К.: Вища шк., 1995. 272 с.
39. Екологія: підручник / Дорогунцов С.І., Коценко К.Ф., Хвесик М.А. та ін. К.: КНЕУ, 2005. 371 с.

## **5.2 Модуль ЗМ-П**

### ***Основна***

1. Колісник А.В. Методичні вказівки по організації самостійної роботи студентів денної форми навчання з дисципліни «Оптимізація природокористування» для студентів спеціальності 101 – Екологія. Одеса: ОДЕКУ, 2018. 21 с.
2. Колісник А.В. Збірник методичних вказівок для виконання практичних робіт з дисципліни «Оптимізація природокористування» для студентів денної форми навчання напряму підготовки 6.040106 - Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування. Одеса: ОДЕКУ, 2015. 45 с.
2. Сафранов Т.А. Методичні вказівки по організації самостійної роботи студентів при вивченні навчальної дисципліни “Оптимізація природокористування” для студентів спеціальності “Екологія”. Одеса: ОДЕКУ, 2003. 14 с.
3. Сафранов Т.А., Чернякова О.І., Чугай А.В. Методичні вказівки з дисципліни “Оптимізація природокористування”. Одеса: ОГМІ, 2000. 23 с.
4. ***Репозитарій бібліотеки Одеського державного екологічного університету*** / Офіційна сторінка URL: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>
5. ***Електронна бібліотека одеського державного екологічного університету*** / Офіційна сторінка URL: <http://library.odeku.edu.ua>

### ***Додаткова***

6. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 639 с.
7. Минц А.А. Экономическая оценка естественных ресурсов. М.: Мысль, 1972. 302 с.
8. Мельник Л.Г. Екологічна економіка: Підручник. Суми, ВТД «Університетська книга», 2002. 346 с.
9. Гофман К.Г. Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики. М.: Наука, 1977. 234 с.

10. Вронский В.А. Прикладная экология. Учебное пособие. Ростов на Дону: Феникс, 1996. 512 с.
11. Реймерс Н.Ф. Концепция социэкологической (биоэкологической) системы в общей социально-экономической экологии человека // Географические аспекты экологии человека. М.1975. С. 41-48.
12. Реймерс Н.Ф. Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая. 1994. 367 с.
13. Техногенні відходи, як нове джерело надходження металів / Галецький Л.С., Петрова Л.О. // Зб. наук. пр. ІГН НАН України. Київ, 2005. С. 48-51.