

Міністерство освіти та науки України  
Національний університет водного господарства та природокористування  
Кафедра екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового  
господарства

**05-02-457М**

### **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання самостійної роботи  
з навчальної дисципліни «Адаптація до змін клімату»  
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітніми  
програмами «Екологія» та «Технології захисту навколишнього середовища»  
спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього  
середовища» денної та заочної форм навчання

Рекомендовано  
науково-методичною радою з якості  
НІІ агроекології та землеустрою  
Протокол № 10 від 23 січня 2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Адаптація до змін клімату» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітніми програмами «Екологія» та «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» денної та заочної форм навчання. [Електронне видання] / Буднік З. М. – Рівне : НУВГП, 2024. – 36 с.

Укладачі: Буднік З. М. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Відповідальний за випуск: Клименко М. О., доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Керівник групи забезпечення освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня за освітньою програмою «Екологія» к.с.г.н., доцент Буднік З. М.

Керівник групи забезпечення освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня за освітньою програмою «Технології захисту навколишнього середовища» к.с.г.н., доцент Статник І. І.

© З. М. Буднік, 2024  
© Національний університет  
водного господарства та  
природокористування, 2024

## ЗМІСТ

Вступ.....	3
1.Опис навчальної дисципліни.....	5
2.Мета і завдання навчальної дисципліни.....	5
3.Зміст навчальної дисципліни.....	7
4. Рекомендації до виконання самостійної роботи.....	10
5. Методи контролю .....	13
6. Приклади тестів для самоконтролю знань.....	13
Рекомендована література.....	33

## ВСТУП

Зміна клімату є однією з ключових проблем сучасного суспільства, що впливає на його сталий розвиток і безпеку та визначає шляхи подальшого розвитку. За останні кілька десятиліть зміни в кліматичній системі вийшли далеко за межі наукової проблематики, помітно збільшивши швидкість і масштаби, впливаючи на всі сектори економіки, навколишнє середовище і життя людей. Наприклад, за даними Міжурядової групи експертів ООН зі зміни клімату (МГЕЗК), з 1970 року глобальна температура поверхні Землі зростала швидше, ніж у будь-який період за останні 2000 років, і кожне з останніх 40 років було на 1,0°C вищим, ніж будь-яке попереднє десятиліття з 1850 року.

Останнє десятиліття (2011-2023) було найтеплішим за останні 170 років. Глобальна температура за цей період була на 1,09°C вищою, ніж у 1850-1900 роках. Востаннє така температура була зафіксована на Землі близько 125 000 років тому, коли довгострокова середня температура також була на 0,5-1,5°C вищою, ніж у 1850-1900 роках. Швидкі зміни температури поверхні викликають безпрецедентні зміни в атмосфері, гідросфері, кріосфері, літосфері та біосфері Землі. Причиною цих змін є діяльність людини, яка спричинила парниковий ефект на планеті: за даними МГЕЗК, у 2019 році концентрація CO<sub>2</sub> в атмосфері досягла 410 ppm, що є найвищим показником за останні два мільйони років, а концентрація CH<sub>4</sub> та N<sub>2</sub>O була найвищою щонайменше за 800 000 років.

Україна не є винятком. За останні два десятиліття (2001-2023 рр.) середньорічна зміна температури в Україні втричі перевищувала темпи зміни глобальної температури. Останнє десятиліття, а особливо останні п'ять років, були найспекотнішими за весь період метеорологічних спостережень. Внаслідок цих змін суттєво змінилися температурний, вологісний та вітровий режими в Україні, зросла частота та інтенсивність небезпечних погодних явищ. Однак ці зміни не були рівномірними по всій території країни і мали регіональні особливості. За оцінками експертів, зростання глобальної

середньорічної температури продовжиться до середини століття, перевищивши 1,5°C до 2030 року з урахуванням усіх сценаріїв викидів.

До кінця століття ці зміни можуть сягнути 3,3-5,7°C, якщо викиди CO<sub>2</sub> та інших парникових газів не будуть скорочені. Подальше підвищення температури призведе до подальших змін температурно-вологісного режиму, збільшення частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ і шкоди, яку вони завдають економіці, населенню та навколишньому середовищу, тому на національному, регіональному та місцевому рівнях необхідно розробляти стратегії та плани для адаптації до цих змін.

Предмет освітньої компоненти "Адаптація до зміни клімату" включає формування знань про зміну клімату, адаптацію до негативних наслідків зміни клімату з наукової, соціальної та політичної точки зору, а також забезпечення сталого розвитку урбанізованих територій з урахуванням особливостей техногенно навантажених територій та їх природно-ресурсної бази.

Міждисциплінарні зв'язки: освітня компонента «Адаптація до змін клімату» є складовою частинною циклу професійної та практичної підготовки студентів за спеціальностями 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Вивчення курсу передбачає наявність системних та ґрунтовних знань із суміжних освітніх компонент «Біологія», «Загальна екологія (та неоекологія)».

Дисципліна складається з лекцій, практичних занять та самостійної роботи над курсами. Лекції - це вид навчальних занять, під час яких вивчається і засвоюється новий матеріал. На лекціях інформація осмислюється, узагальнюється і записується для подальшого розуміння. Практичні заняття дають студентам навички, необхідні для ефективного визначення, вибору та встановлення часу застосування пестицидів. Самостійна робота студентів відбувається у вільний від навчання час і включає засвоєння лекційного матеріалу за конспектами та літературою, підготовку до практичних занять, аналіз інформації з періодичних видань, загальнонаукової літератури та інтернет-сайтів, участь у конкурсах наукових робіт. Здобувачі вищої освіти можуть самостійно вивчати тему "Адаптація до зміни клімату", звертаючись до основної та додаткової літератури, що вказана в кінці цих методичних рекомендацій, а також до сторінки компоненти навчальної платформи Moodle.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Освітня програма	Екологія Технології захисту навколишнього середовища
Спеціальність	101 «Екологія» 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
Рік навчання, семестр	2 рік навчання, 3 семестр
Кількість кредитів	3 кредити ЄКТС
Лекції:	16 год. – денна форма; 2 год. – заочна форма
Практичні роботи:	14 год. – денна форма; 8 год. - заочна форма
Самостійна робота:	60 год – денна форма 80 – заочна форма
Курсова робота:	немає
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

## 2. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Освітня компонента «Адаптація до змін клімату» дає можливість дізнатися про процеси пристосування природних та антропогенних систем, у відповідь на фактичні або очікувані кліматичні впливи, що дозволить знизити їх негативні наслідки та скористатися сприятливими можливостями. Після вивчення здобувач вищої освіти буде вміти оцінювати стан навколишнього природного середовища, аналізувати явища та процеси зміни клімату, а також вміти оцінювати негативні наслідки та розробляти заходи з адаптації та зниження негативних впливів.

**Метою** вивчення вибіркової дисципліни «Адаптація до змін клімату» є формування у студентів ґрунтовних теоретичних знань та практичних навиків щодо дослідження, оцінки та аналізу показників формування клімату, а також заходів із адаптації до цих змін.

**Цілями** є формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи знань щодо методології та організації досліджень впливу сучасних кліматичних змін.

В результаті навчання за цією компонентою здобувачі вищої освіти розумітимуть і зможуть застосовувати на практиці основні принципи управління природоохоронними заходами та екологічними проектами,

спрямованими на адаптацію до зміни клімату з метою підвищення екологічної безпеки в технологічно складних регіонах. Вмітимуть вирішувати екологічні проблеми, використовуючи загальноприйняті або стандартизовані підходи, засновані на "зелених" практиках ЄС та національному досвіді. Успішно співпрацювати з державними (національними, державними та місцевими) відомствами та агенціями національного та регіонального розвитку у сфері екологічної безпеки та підтримки стабільності технічно складних міських екосистем.

Навчальна дисципліна «Адаптація до змін клімату» формує наступні компетентності:

- ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.

#### ***101 «Екологія»:***

- ЗК 02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації
- ФК 02. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.
- ФК10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.
- ФК12. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.

#### ***183 «Технології захисту навколишнього середовища»:***

- ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми технічного і технологічного характеру у сфері екології, охорони довкілля, збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів технологій захисту навколишнього середовища, та характеризується комплексністю і невизначеністю умов.
- ЗК7. Прагнення до збереження навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства..
- ФК 3. Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль якості навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів.
- ФК9. Здатність оцінювати вплив промислових об'єктів та іншої господарської діяльності на довкілля.

Виконання практичних робіт сприяє опануванню запланованих програмних результатів навчання:

### ***101 «Екологія»:***

- ПР02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.
- ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
- ПР06. Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.
- ПР08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.
- ПР09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.
- ПР10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень

### ***183 «Технології захисту навколишнього середовища»:***

- ПР3. Вміти використовувати інформаційні технології та комунікаційні мережі для природоохоронних задач.
- ПР6. Обґрунтовувати та застосовувати природні та штучні системи і процеси в основі природозахисних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку.
- ПР14. Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища.

## **3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Тема 1. Кліматична система та кліматоутворювальні фактори**

Поняття про клімат та кліматичну систему. Кліматоутворювальні фактори. Формування клімату. Надходження сонячної енергії до верхньої межі атмосфери. Радіаційний баланс атмосфери. Загальна циркуляція атмосфери і океану. Вологообіг і його вплив на клімат.

*Запитання для самоперевірки знань:*

1. Кліматична система та її складові.
2. Основні кліматоутворювальні фактори.
3. Який річний хід добових сум інсоляції на верхній межі атмосфери на широті екватора? Коли вони тут досягають максимуму і мінімуму?
4. Від чого залежить просторовий розподіл сумарної радіації біля земної поверхні?
5. У чому проявляється вплив рельєфу на клімат?

*Література для підготовки [1- 2, 17].*

## **Тема 2. Глобальні тренди зміни та коливання клімату**

Поняття про зміни та коливання клімату. Зміни та коливання клімату в історії Землі. Зміни клімату з кінця ХІХ до початку ХХІ століть. Природні причини, які призводять до змін та коливань клімату. Зміни та коливання зовнішніх астрономічних кліматоутворювальних факторів. Зміни та коливання внутрішніх кліматоутворювальних факторів.

*Запитання для самоперевірки знань:*

1. Поясніть відмінності між поняттями «мінливість», «зміни» та «коливання» клімату.
2. Охарактеризуйте зміни та коливання клімату у докембрії, фанерозої, плейстоцені.
3. Охарактеризуйте зміни клімату, які відбулись з кінця ХІХ до початку ХХІ століть.
4. Які природні причини призводять до змін та коливань клімату Землі?
5. Назвіть природні фактори, які впливають на клімат Землі.
6. Назвіть антропогенні фактори, які впливають на клімат Землі.
7. Як впливають на клімат зовнішні кліматоутворювальні фактори та якою є їхня динаміка за час існування Землі?
8. Дайте визначення парникового ефекту та охарактеризуйте його вплив на історичні зміни клімату.
9. Як змінювався склад атмосфери через природні процеси та як це впливало на глобальні зміни клімату?

*Література для підготовки [1- 5, 17].*

## **Тема 3. Державна політика у сфері зміни клімату**

Законодавство України в галузі зміни клімату. Регіональні програми адаптації до зміни клімату. Впровадження нормативних документів ЄС із зміни клімату для України.

*Запитання для самоперевірки знань:*

1. Які нормативно правові акти регулюють питання зміни клімату?
2. Які регіональні документи зі зміни клімату вам відомі?
3. Які основні галузеві концепції формують адаптації до змін клімату?
4. Які нормативно-правові акти ЄС із зміни клімату необхідно впровадити Україні?
5. Навести приклади Національних стратегій адаптації до змін клімату.

*Література для перевірки [2, 10-14, 17].*

## **Тема 4. Адаптація до змін клімату природних екосистем**

Наслідки змін клімату для водного та лісового господарства України. Вплив змін клімату для збереження біорізноманіття.

*Запитання для самоперевірки знань:*

1. Які пріоритетні напрямки адаптації лісового господарства до зміни



- клімату?
2. Вплив зміни клімату на ліси України та їх вразливість при зміні клімату.
  3. Які можливі наслідки очікуваних змін водних ресурсів України під впливом зміни клімату ви можете навести.
  4. Як враховується вразливість основних водокористувачів до зменшення обсягів водних ресурсів.
  5. Як зміна клімату впливає на біорізноманіття?

*Література для підготовки [2-9, 17]*

### **Тема 5. Адаптація до змін клімату сільського господарства та промисловості.**

Внесок сільськогосподарського виробництва України у національні викиди парникових газів. Наслідки змін клімату для галузі, секторальні виклики. Пріоритетні заходи з адаптації до змін клімату галузі та їхня вартість для України. Внесок промисловості України у національні викиди парникових газів. Наслідки змін клімату та пріоритетні заходи з адаптації до змін клімату. Політика розвитку промисловості та виклики для галузі.

*Запитання для самоперевірки знань:*

1. Які наслідки змін клімату для сільського господарства ви можете назвати?
2. Які пріоритетні заходи з адаптації до змін клімату сільського господарства ви можете запропонувати.
3. Як змінилися кліматичні та агрокліматичні ресурси України?

*Література для підготовки [10-12, 17].*

### **Тема 6. Адаптація до змін клімату енергетичного сектору.**

Внесок енергетичного сектору України у національні викиди парникових газів. Наслідки змін клімату для сектору енергетики, секторальні виклики. Пріоритетні заходи з адаптації до змін клімату та їхня вартість.

*Запитання для самоперевірки знань:*

1. Який вплив зміни клімату на теплові електростанції та виробництво сонячної енергії ви можете сформулювати?
2. Які небезпечні чинники пов'язані зі зміною клімату становлять небезпеку для гідроенергетики?
3. Що таке «зелений перехід»?

*Література для підготовки [10-12, 17].*

## **Тема 7. Адаптація міст до глобальної зміни клімату**

Особливості формування викидів парникових газів у містах. Наслідки глобальних кліматичних змін для різних міст України. Заходи адаптації міст та врахування їх у програмах розвитку.

*Запитання для самоперевірки знань:*

1. Що таке «острівець тепла»?
2. Як зміна клімату впливає на міські урбоєкосистеми?
3. Наведіть потенційні негативні наслідки зміни клімату, що можуть проявлятися у містах?
4. Скільки існує груп індикаторів для оцінки вразливості міста до зміни клімату?

*Література для підготовки [12-15, 17].*

## **Тема 8. Міжнародний досвід адаптації до змін клімату і можливості його застосування в Україні**

Стандартизація діяльності з адаптації до глобальної зміни клімату. Загальні підходи. Загальнонаціональний рівень. Регіональний рівень. Місцевий рівень.

*Запитання для самоперевірки знань:*

1. Наведіть приклади впровадження політики із реагування на зміни клімату?
2. Які існують загальні підходи із адаптації до змін клімату?
3. Досвід яких країн із адаптації до змін клімату найбільш підходить для України?

*Література для підготовки [15-17].*

## **4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

### **Підготовка реферату**

Одним із видів самостійної роботи в процесі навчання дисципліни «Екологічна мережа України» є підготовка реферату. Здобувач вищої освіти обирає тему реферату із запропонованих.

### **Теми рефератів**

1. Вплив зміни клімату на погодні аномалії в світі
2. Адаптація до змін клімату в сільському господарстві
3. Адаптація до змін клімату в промисловості
4. Адаптація до змін клімату міста
5. Вплив зміни клімату на лісові екосистеми
6. Вплив зміни клімату на біорізноманіття
7. Вплив зміни клімату на водні ресурси
8. Вплив зміни клімату на земельні ресурси
9. Міжнародні конвенції щодо зміни клімату
10. Вплив зміни клімату на Україну

11. Вплив зміни клімату на океани
12. Вплив зміни клімату на погодні аномалії у Європі
13. Вплив зміни клімату на погодні аномалії в Україні
14. Вплив зміни клімату на лісові екосистеми
15. Вплив зміни клімату на біорізноманіття.

### **Оформлення звіту про самостійну роботу**

Відповідно до освітньої програми та навчального плану підготовки здобувачів вищої освіти із дисципліни «Екологічна мережа України» самостійна робота є невід’ємною складовою навчального процесу, під час виконання, якого здобувач має виявити знання теоретичних положень та набуті практичні навички та скласти письмовий зміст.

Загальний обсяг змісту становить 0,25 стор. на 1 год. самостійної роботи. Звіт включає вступ, план, основну частину, висновки, список використаної літератури та додатки.

Звіт оформлюється на папері стандартного розміру формату А4 (210×297). Поля верхнє, ліве, нижнє – 20мм, праве – 10 мм. Текст набирати через 1,5 інтервал, кеглем 14, шрифт Times New Roman. Звіт може бути представленим у вигляді конспекту.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені викладачем і здобувачами вищої освіти.

### **Завдання для самостійної роботи**

1. Теорія кліматичних змін та причини потепління клімату.
2. Сценарії розвитку подій в результаті кліматичних змін.
3. Аналіз об’ємів викидів парникових газів у світі.
4. Тенденції викидів парникових газів в Україні.
5. Національна політика у сфері зміни клімату.
6. Концепція реалізації державної політики України у сфері зміни клімату на період до 2030 року.
7. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність».
8. Стратегія низьковуглецевого розвитку України на період до 2050 року.
9. Національний план скорочення викидів від великих спалювальних установок.
10. Створення щорічних національних кадастрів антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні.
11. Наслідки та загрози глобального потепління для економіки.
12. Адаптація до змін клімату енергетичного сектору.
13. Внесок промислового сектору України у національні викиди парникових газів.
14. Наслідки змін клімату для промисловості, секторальні виклики.
15. Пріоритетні заходи з адаптації до змін клімату та їхня орієнтовна вартість для українського промислового комплексу.

16. Політика розвитку промисловості та виклики для галузі.
17. Адаптація до змін клімату сільського господарства.
18. Внесок сільськогосподарського виробництва України у національні викиди парникових газів.
19. Наслідки змін клімату для сільського господарства, секторальні виклики.
20. Пріоритетні заходи з адаптації сільського господарства до змін клімату галузі та їхня вартість для України.
21. Наслідки та загрози глобального потепління для населення.
22. Наслідки та загрози глобального потепління для геосистем.
23. Зусилля світової спільноти щодо протидії змін клімату.
24. Основні відмінності Паризької угоди від Кіотського протоколу.
25. Адаптація до змін клімату водного господарства.
26. Адаптація до змін клімату лісового господарства.
27. Проблемні аспекти ведення водного та лісового господарств України. Збільшення емісії парникових газів, внесок даних секторів у національні викиди парникових газів.
28. Тенденції викидів парникових газів в Україні
29. Національна політика у сфері зміни клімату
30. Моніторинг, звітність та верифікація викидів парникових газів в Україні
31. Наслідки та загрози глобального потепління для економіки 10. Адаптація до змін клімату сільського господарства
32. Кліматичні біженці
33. Зусилля світової спільноти щодо протидії змін клімату.
34. Основні відмінності Паризької угоди від Кіотського протоколу.
35. Адаптація до змін клімату водного господарства
36. Адаптація до змін клімату лісового господарства
37. Наслідки та загрози опустелювання. Заходи адаптації.
38. Наслідки та загрози зменшення біорізноманіття. Заходи адаптації.
39. Наслідки та загрози зміни рослинного і тваринного світу. Заходи адаптації.
40. Внесок сектору поводження з відходами сільського господарства України у національні викиди парникових газів
41. Пріоритетні заходи з адаптації до змін клімату сектору поводження з відходами сільського господарства та їхня вартість для України
42. Національні стратегії адаптації до змін клімату у різних країнах світу.
43. Досвід реалізації стратегій адаптації до змін клімату та можливості застосування в Україні
44. Особистий внесок кожного у загострення глобальних кліматичних змін
45. Дії для зменшення впливу та адаптації до змін, що вже наступили

## 5. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Для досягнення цілей та завдань курсу здобувачам вищої освіти потрібно вчасно та якісно виконати завдання для самостійної роботи, вчасно здати модульні контролю знань.

Викладач проводить оцінювання індивідуальних завдань здобувачів вищої освіти шляхом практичної перевірки всіх виданих завдань та опитування, захисту та презентації індивідуальних робіт.

В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів - за вчасне та якісне виконання практичних занять, що становить поточну (практичну) складову його оцінки;

- 20 балів – модульний контроль 1;

- 20 балів – модульний контроль 2.

Усього 100 балів.

Студенти можуть отримати додаткові бали за: написання статей, підготовка доповідей та участь в наукових студентських конференціях, круглих столах. Додаткові бали студентам також можуть бути зараховані за конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни.

Модульний контроль проходитиме у формі тестування. У тесті 30 запитань різної складності: рівень 1 – 15 запитань по 0,2 бали (3 балів), рівень 16 – 25 запитань по 0,7 бали (7 бали), рівень 26-30 запитання по 2,0 бали (10 бали). Усього – 20 балів.

Здобувачі вищої освіти можуть отримати додатково 10 балів за проходження онлайн-курсу із запропонованого списку або ж на будь-який на тему зміни клімату, обраний самостійно.

## 6. ПРИКЛАДИ ТЕСТІВ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗНАТЬ

### 1. *Адаптації аграрного виробництва до кліматичних змін є*

- одним із стратегічних завдань забезпечення сталого розвитку та підвищення конкурентоспроможності продукції;
- проблемою оптимального розвитку і поширення інноваційних технологій;
- одним із питань, проблеми якого вдалося вирішити за останні десять років;
- галуззю, на яку останніми роками досить незначний вплив справляють кліматичні зміни;
- проблемою, яку не можливо вирішити за рахунок оптимального розвитку і поширення інноваційних технологій поливу в аграрному секторі.

### 2. *В Україні у рамках Міжнародної кліматичної ініціативи буде розроблено проект*

- з адаптації лісового господарства до змін клімату;
- з адаптації річок та озер до змін клімату;

- з адаптації агрокліматичних областей до змін клімату;
- із зменшення обсягів викидів парникових газів;
- зі зміни опадів за останні десять років

**3. Яка країна використовує пристосування дренажних систем до очікуваного збільшення інтенсивності опадів**

- Данія;
- Нідерланди;
- Німеччина;
- Норвегія;
- Чехія

**4. Яку назву носить план Франції на випадок спеки у центральній та південній частині країни: регіон Міді-Піренеї**

- план «Спека»;
- план «Глобальне потепління»;
- план «Міді-Піренеї»;
- план Чотирьох рівнів;
- план 1-го червня

**5. Який університет видав книгу «Про зміну клімату для всіх», спрямовану на інформування широкого загалу про зміну клімату**

- університет Корвіна в Будапешті;
- Оксфордський університет в Великій Британії;
- Стенфордський університет в США;
- Орхуський університет в Данії;
- Боннський університет в Німеччині

**6. Оберіть варіанти фінансування втілення адаптації до змін клімату на основі сучасних літературних джерел**

- податки, страхування та облігації, міжнародні фонди, плати за екологічні послуги та ін.;
- податки, міжнародні фонди, кошти благодійних фондів, амортизаційні відрахування та ін.;
- сек'юритизація та структуроване фінансування, міжнародні фонди, кредити комерційних банків;
- іноземні інвестиції, податки, кредити комерційних банків, кошти благодійних фондів;
- плата за екологічні послуги, відповідне оцінювання води, страхування й облігації, кредити комерційних банків та ін.

**7. Клімат- це...**

- багаторічний режим погоди, який базується на багаторічних метеорологічних спостереженнях
- стан нижнього шару атмосфери в конкретній місцевості в конкретний час, або протягом тривалого часу
- велика частина земної поверхні, яка виділяється за кліматичними умовами
- сукупність вітрів, опадів, температури та інших факторів
- немає правильної відповіді.

**8. Стан нижнього шару атмосфери в конкретній місцевості в конкретний час, або протягом тривалого часу, це...**

- клімат
- циклон
- погода
- кліматичний пояс
- немає правильної відповіді

**9. Течія Гольфстрім знаходиться у ...**

- Індійському океані
- Атлантичному океані
- Північному Льодовитому океані
- Тихому океані
- Південному океані

**10. Тепла морська течія в північній частині Атлантичного океану, це...**

- Мозамбіцька
- Західних Вітрів
- Перуанська
- Лабрадорська
- Гольфстрім

**11. Угода Рамкової конвенції ООН про зміну клімату щодо регулювання заходів зі зменшення викидів діоксиду вуглецю, текст якої було погоджено на 21-й Конференції учасників UNFCCC в Парижі та прийнято консенсусом 12 грудня 2015**

- «Кіотський протокол»
- «Паризька угода»
- «Пакт Молотова-Ріббентропа»
- «Шенгенська угода»
- «Лісабонська угода»

**12. Хімічна формула озону**

- CO<sub>2</sub>
- O<sub>2</sub>
- O<sub>3</sub>
- H<sub>2</sub>
- немає правильної відповіді

**13. Який із ефектів призводить до підвищення температури поверхні Землі**

- руйнування озонового шару
- парниковий ефект
- меліорація
- вирубка лісів
- немає правильної відповіді

**14. Процес пристосування до мінливих умов зовнішнього середовища, це...**

- адаптація
- еволюція
- модифікація
- мутація
- немає правильної відповіді

**15. До яких наслідків приведе руйнування озонового шару**

- підвищення рівня сонячної радіації
- зміна клімату
- підвищення температури
- зниження кількості опадів
- підвищення кількості CO<sub>2</sub> в біосфері

**16. Основні гази, що є причиною парникового ефекту?**

- метан, гелій
- вуглекислий газ, кисень
- водень, озон
- вуглекислий газ, метан
- немає правильної відповіді

**17. Значна кількість якого газу виділяється при виверженні вулкану**

- H<sub>2</sub>
- O<sub>2</sub>
- CO<sub>2</sub>
- He



- CH<sub>4</sub>

**18. Де містяться найбільші запаси прісної води?**

- річки
- підземні води
- льодовики
- озера
- опади

**19. Що є причиною підняття рівня вод світового океану?**

- опади
- танення льодовиків
- меліорація
- технологічна діяльність людини
- рівень вод Світового океану не підвищується

**20. Найбільшою шкоди кислотні дощі завдають...**

- автотранспорту
- флорі
- озоновому шарові
- фауні
- водним ресурсам

**21. Зміна солоності і густини морської води спричинена...**

- кислотними дощами
- таненням льодовиків
- розливами нафти
- викидами CO<sub>2</sub> в атмосферу
- не контрольованим виловом риби

**22. Адаптація – це пристосування в природі до існуючих кліматичних впливів**

- Так
- Ні

**23. Внутрішні чинники — це природні процеси, які виникають усередині самої кліматичної системи?**

- Так
- Ні

**24. Чи впливають викиди парникового газу в атмосферу на глобальне потепління**

- Так

- Ні

**25. Чи впливає вирубування лісів на зміну опадів?**

- Так

- Ні

**26. Чи здатне виверження вулканів вплинути на похолодання?**

- Так

- Ні

**27. Чи існують вирішення проблеми зміни клімату?**

- Так

- Ні

**28. Чи збільшується кількість річок на території України?**

- Так

- Ні

**29. Для уникнення негативних наслідків зміни клімату має бути досягнуто скорочення обсягів викидів парникових газів у масштабі, необхідному для утримання глобального потепління в межах**

- 2°C

- 4°C

- 6°C

- 8°C

- 10°C

**30. Для оцінки вразливості міст до негативних наслідків кліматичної зміни розроблені \_\_\_ груп індикаторів**

- 7

- 8

- 9

- 10

- 5

**31. За даними В.О. Балабух середньорічна температура повітря за останні двадцять років (1991-2010 рр.) відносно кліматичної норми зросла на**

- 0,8°C

- 1,2°C

- 2,0°C

- 1,0°C

- 4,0°C

**32.** У П'ятому національному повідомленні з питань зміни клімату зазначено, що найбільше підвищення температури повітря відбулося у

- Січні
- Грудні
- Липні
- Серпні
- Червні

**33.** Чи зменшилось випадання опадів?

- Так
- Ні

**34.** *Погода - це середній стан атмосфери тривалий період часу в даному місті.*

- Так
- Ні

**35.** *Зміна клімату означає будь яку значну зміну параметрів клімату, яка триває не менше 30 років.*

- Так
- Ні

**36.** *Ризик це оцінка ймовірності виникнення негативних наслідків для суспільства, секторів економіки, екосистем.*

- Так
- Ні

**37.** У якому році Україна підписала Паризьку угоду?

- 2016
- 2000
- 2008
- 2010
- 1994

**38.** *Механізм чистого розвитку це виконання зобов'язань, щодо обмеження і скорочення викидів між розвинутими країнами і країнами що розвиваються.*

- Так
- Ні

**39. У чому полягає здатність до адаптації змін клімату?**

- У визначенні варіантів адаптації до зміни клімату їх оцінки, виходячи з таких критеріїв як: наявність заходів, ефективність, вигода...
- У оцінці ймовірності виникнення негативних наслідків для суспільства, секторів економіки, екосистем
- У ступені в якому суспільство, природа чи антропогенна система зазнає несприятливого впливу зміни клімату, включаючи мінливість клімату й екстремальні явища
- У здатності природної або антропогенної системи пристосуватися до змін клімату з метою знизити потенційні збитки

**40. Оцінка адаптації це визначення варіантів адаптації до зміни клімату їх оцінки, виходячи з таких критеріїв як: наявність заходів, ефективність, вигода...**

- Так
- Ні

**41. Клімат це стан атмосфери в певний момент часу.**

- Так
- Ні

**42. Астрономічні гіпотези пояснюють зміну клімату Землі:**

- зміною інсоляції
- зміною кількості CO<sub>2</sub>
- зміною орбіти Землі
- зміною напрямків морських течій
- не має правильних відповідей

**43. В тропосфері температура повітря з висотою**

- зменшується;
- зростає;
- залишається незмінною;
- зростає до висоти 1 км, а потім зменшується;
- зменшується до висоти 1 км, а потім не змінюється

**44. Водяний пар захищає землю**

- від сильного охолодження;
- від сильного нагрівання;
- від ультрафіолетових променів;
- від сильного охолодження та нагрівання;
- від прямої сонячної радіації

**45. Атмосферний тиск повітря з висотою**

- зменшується;
- зростає;
- залишається незмінним;
- зростає до висоти 10 км, а потім зменшується;
- зменшується до висоти 10 км, а потім не змінюється

**46. До приходної частини радіаційного балансу діяльної поверхні відноситься**

- пряма, розсіяна радіація і зустрічне випромінювання атмосфери;
- пряма, розсіяна і відбита радіація;
- розсіяна, відбита радіація і зустрічне випромінювання атмосфери;
- пряма, розсіяна, сумарна радіація;
- пряма радіація, альbedo і зустрічне випромінювання атмосфери

**47. Тепловий режим діяльної поверхні визначається**

- температурою діяльної поверхні;
- альbedo діяльної поверхні;
- радіаційним балансом діяльної поверхні;
- температурою та альbedo діяльної поверхні;
- альbedo і радіаційним балансом діяльної поверхні

**48. Амплітуда річного ходу температури повітря визначається як різниця**

- середньомісячних температур самого теплого і самого холодного місяців року;
- середньосезонних температур теплого и холодного періодів року;
- максимальної і мінімальної температур, які спостерігаються впродовж року;
- середньомісячної температури самого теплового теплого місяцю року і максимальної температури;
- середньомісячної температури самого холодного місяцю року і мінімальної температури

**49. Изобаричні поверхні розташовані під кутом до земної поверхні внаслідок того, що**

- в холодному повітрі барична сходинка зменшується с висотою швидше, ніж в теплому і з висотою барична сходинка більше зменшується в холодному повітрі ніж в теплому;
- в теплому повітрі барична сходинка зменшується с висотою швидше, ніж в холодному і з висотою барична сходинка більше зменшується в холодному повітрі ніж в теплому;

- в холодному повітрі барична сходинка зменшується с висотою швидше, ніж в теплому і з висотою барична сходинка більше зменшується в теплому повітрі ніж в холодному;
- в теплому повітрі барична сходинка зменшується с висотою швидше, ніж в холодному і з висотою барична сходинка більше зменшується в теплому повітрі;
- в холодному та теплому повітрі барична сходинка збільшується з висотою.

**50. Сила Коріоліса у випадку усталеного прямолінійного руху при наявності тертя розташовується**

- протилежно вектору швидкості;
- перпендикулярно вектору швидкості;
- під кутом менше  $90^\circ$  до вектору швидкості;
- під кутом  $45^\circ$  до вектору швидкості;
- під кутом  $30^\circ$  до вектору швидкості.

**51. Швидкість вітру визначають за допомогою**

- психрометру;
- анемометру;
- пірометру;
- актинометру;
- гігрометру

**52. Вологоадіабатичний градієнт температури**

- більше сухоадіабатичного градієнту температури;
- менше сухо адіабатичного градієнту температури;
- рівний сухоадіабатичному градієнту температури;
- завжди рівний  $1^\circ\text{C}/100\text{ м}$ ;
- завжди рівний  $0,5^\circ\text{C}/100\text{ м}$ .

**53. Складові кліматичної системи перебувають у складній взаємодії, яка характеризується**

- Прямими зв'язками
- Зворотними зв'язками
- Тісними зв'язками
- Простими зв'язками
- Перехідними зв'язками

**54. Складовими або компонентами кліматичної системи є**

- атмосфера
- гідросфера

- літосфера
- кріосфера
- біосфера

**55. До зовнішніх кліматоутворювальних факторів відносяться зовнішні геофізичні фактори:**

- розміри та маса землі;
- швидкість обертання планети навколо своєї осі;
- характеристики власних гравітаційного та магнітного полів;
- внутрішнє тепло за рахунок геотермічних джерел і вулканізму;
- не має правильних відповідей

**56. До внутрішніх кліматоутворювальних факторів на глобальному рівні відносяться такі геофізичні фактори**

- маса та фізико-хімічна структура атмо-сфери (постійні її складові та змінні термодинамічно активні домішки);
- маса і фізико-хімічний склад океану;
- особливості розподілу суші та океану, структура діяльного шару;
- рельєф поверхні суші;
- біогеохімічні процеси, які відбуваються в атмосфері, океані та літосфері

**57. Зовнішніми факторами на цих часових масштабах слід вважати:**

- потік сонячної радіації
- газовий склад атмосфери
- географічний розподіл суші та океанів
- фоновий стан глибинної частини світового океану
- стан льодовиків та льодяних щитів

**58. Кліматичні коливання мають дуже широкий часовий діапазон, то при подальшому вивченні доцільним є використання їх градацій (Метеорологія і кліматологія, 2008):**

- коливання з періодом до 100 років будемо відносити до т. зв. «кліматичної мінливості»;
- коливання з періодом від 100 до 20 тис. років класифікуються як «короткоперіодні коливання клімату»;
- коливання з періодом більше 20 тис. років будемо вважати як «довгоперіодні коливання клімату»
- коливання з періодом більше 50 тис. років будемо вважати як «довгоперіодні коливання клімату»
- коливання з періодом до 50 років будемо відносити до т. зв. «кліматичної мінливості».

**59. Під обмінами між різними складовими кліматичної системи ми розуміємо**

- Обмін теплом
- Обмін енергією
- Молекулярний обмін
- Обмін атмосферними газами
- Обмін парою

**60. Числова схема, що використовується для розв'язання рівнянь повинна**

- бути стійкою, сумісною та когерентною
- бути достатньо точною і при цьому мати розумну вартість комп'ютерного часу
- зберігати деякі важливі властивості, такі як збереження маси та енергії
- бути валідною
- бути платстичною

**61. Явище Ель-Ніньо пов'язано з:**

- зменшенням кількості опадів у північній Австралії;
- меншим, ніж у нормі, градієнтом атмосферного тиску на рівні моря (SLP) між східними та західними екваторіальними районами Тихого океану;
- потеплінням океанських вод поблизу узбережжя Перу
- потеплінням в районі Південної Америки
- таненням льдовиків

**62. До групи заходів, спрямованих на зниження ризику від регіональних змін клімату слід віднести такі:**

- оптимізація питомої ваги чорного пару за окремими районами регіону;
- розробка і впровадження ресурсоощадних, екологічно безпечних та ґрунтозахисних способів поливу сільськогосподарських культур для зменшення залежності продуктивності рослинницької галузі від впливу несприятливих погодних умов;
- поліпшення властивостей ґрунту для кращого накопичення вологи;
- відновлення лісозахисних смуг з метою запобігання деградації ґрунтів та опустелювання земель;
- розробка інноваційних технологій вирощування сільськогосподарських культур, спрямованих на накопичення і економне використання природної вологи

**63. Моніторинг основних агрометеорологічних показників та їх аналіз, визначає напрями змін клімату і прогнозує зміни на**

- 5-ти річний



- 10-ти річний
- 20-ти річний
- 1 річний
- 3 річний

#### ***64. Погодоформуючі фактори***

- Природні
- Антропогенні
- Космічні
- Ґрунтові
- Океанічні

#### ***65. Природні погодоформуючі фактори***

- сонячна радіація
- підстилаюча поверхня
- циркуляція повітряних мас
- океанічна циркуляція
- космічна циркуляція

#### ***66. Антропогенні погодоформуючі фактори***

- забруднення атмосфери
- знищення лісів
- створення штучних водоймищ
- меліорація
- іригація

#### ***67. Погодохарактеризуючі фактори:***

- Геліофізичні
- Метеорологічні
- Синоптичні
- Хімічний склад атмосфери
- Антропогенні

#### ***68. Неспецифічні симптоми метеотропних реакцій***

- Слабкість
- Емоційна нестійкість
- Роздратованість
- Порушення сну
- Підвищена пітливість

#### ***69. Клінічні критерії метеочутливості***

- Ознаки метеочутливості в анамнезі

- Скарги на зміну погоди та клімату
- Передчуття зміни погоди
- Сигнальні клінічні прояви до початку зміни погоди
- Підвищена роздратованість, втомлюваність, депресивний стан

***70. Паризька Угода 2015 р. спрямована на зміцнення можливостей глобального реагування на загрозу зміни клімату в контексті сталого розвитку шляхом***

- утримання приросту глобальної середньої температури набагато нижче 2°C понад доіндустріальних рівнів
- докладання зусиль з метою обмеження підвищення температури до 1,5°C, визнаючи, що це значно скоротить ризики і вплив змін клімату;
- підвищення здатності адаптуватися до несприятливих впливів зміни клімату
- підтримка опірності до зміни клімату при зниженні обсягів викидів парникових газів таким чином, щоб унеможливити загрози для виробництва продовольства
- зменшення викидів CO<sub>2</sub>

***71. Основною причиною зміни клімату є використання викопного палива***

- використання викопного палива
- збільшення автотранспорту
- застаріле обладнання підприємств
- танення льодовиків
- зменшення біорізноманіття

***72. Негативний вплив змін клімату в енергетичній сфері проявлятиметься через***

- збільшення попиту на електроенергію під час літньої спеки
- ускладнення функціонування об'єктів гідроенергетики через зміни в характері опадів та річкового стоку,
- негативні наслідки від екстремальних погодних явищ
- зменшення біорізноманіття
- використання викопного палива

***73. Негативний вплив змін клімату для прибережних зон проявлятиметься через***

- підвищення рівня моря і формування загрози затоплення та ерозії прибережної зони,
- зниження відвідуваності курортних зон і погіршення розвитку туризму,

- зростання ризику для населення, що проживає на висоті до 10 м над рівнем моря, зміни видового складу морської флори та фауни,
- почастишання випадків цвітіння водоростей, зміну солоності води через зниження річкового стоку,
- зміну характеру опадів та температурного режиму

***74. Враховуючи вплив наслідків глобальних змін клімату на забезпечення енергетичної, екологічної та економічної безпеки держави, серед пріоритетних напрямів державної політики у цій сфері можна виділити***

- підвищення опірності до пов'язаних з кліматом загроз і стихійних лих,
- забезпечення поступового переходу України до низьковуглецевого розвитку економіки,
- зниження вуглецевої ємності економіки,
- підвищення якості поглиначів і накопичувачів парникових газів, адаптація соціально-економічної системи держави до зміни клімату,
- посилення ролі України у глобальних зусиллях щодо вирішення проблеми зміни клімату

***75. Заходи, які можуть сприяти пом'якшенню зміни клімату, а саме***

- ефективне використання енергії;
- контроль за забрудненням повітря;
- обмеження для транспорту;
- вдосконалення управління лісового господарства;
- очищення повітря

***76. Підприємства, установи і організації, діяльності яких пов'язана із викидами шкідливих речовин у атмосферне повітря зобов'язані***

- здійснювати організаційно-господарські, технічні та інші заходи щодо виконання умов і вимог, передбачені у дозволі на викиди забруднюючих речовин та інший шкідливий вплив;
- вживати заходи щодо зменшення обсягів викидів і зниження шкідливого впливу фізичних, хімічних та біологічних факторів;
- забезпечувати безперебійну ефективну роботу та підтримання у справному стані споруд, устаткування і апаратури для очищення викидів та зменшення рівнів іншого шкідливого впливу;
- здійснювати контроль за обсягом та складом забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря і рівнями іншого шкідливого впливу та вести їх постійний облік;
- мати заздалегідь розроблені спеціальні заходи щодо охорони атмосферного повітря на випадок аварійних ситуацій і несприятливих

метеорологічних умов та вживати заходів для ліквідації причин та наслідків забруднення атмосферного повітря

**77. Головними напрямками розвитку транспортного господарства на перспективу є**

- створення виробничих потужностей по випуску дизельних та газобалонних автомобілів малої та середньої вантажопідйомності;
- розширення дизелізації автотранспортних перевезень;
- оптимізація структури парку автомобілів та впровадження системи оптимального керування рухом громадського транспорту в великих містах;
- використання на автотранспорті альтернативних видів палива (природного газу та метанолу)
- не має правильних відповідей

**78. Основні документи, в яких висвітлено зміни клімату**

- 1985р. Віденська Конвенція про охорону озонowego шару;
- 1987р. Монреальський протокол про речовини, які руйнують озоневий шар.
- 1992р. Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату.
- 1997р Кіотському протокол
- 2000р. Водна Рамкова Директива ЄС

**79. Країни, які брали участь в Віденській конвенції і підписанні Монреальського протоколу прийняли на себе зобов'язання**

- захищати здоров'я людини і навколишнє середовище від несприятливих наслідків, які є або можуть бути результатом людської діяльності, що змінюють чи здатні змінити стан озонowego шару.
- брати участь в систематичних спостереженнях, дослідженнях та обмінних інформацією для того, щоб глибше зрозуміти й оцінити вплив діяльності людини на озоневий шар.
- розробляти законодавчі або адміністративні заходи та співробітничати у погодженні відповідних програмних заходах для контролю, обмеження, скорочення чи запобігання діяльності людини, якщо ця діяльність спричиняє чи може спричинити несприятливий вплив, змінюючи або створюючи можливості зміни стану озонowego шару
- зменшити танення льодовиків
- зменшити руйнування озонowego шару

**80. Усі заходи з адаптації можна поділити на чотири групи**

- Заходи, спрямовані на формування адаптаційного потенціалу.

- Заходи, спрямовані на зниження ризику та ступеня чутливості.
- Заходи, спрямовані на підвищення потенціалу для подолання надзвичайних та стихійних подій (готовність до стихійних лих).
- Заходи, спрямовані на отримання вигоди від змінених кліматичних умов
- Заходи, спрямовані на збільшення льодовиків

**81. До стихійних метеорологічних явищ належать**

- дуже сильний дощ,
- дуже сильний сніг,
- крупний град,
- сильний вітер,
- шквал, смерч

**82. До стихійних метеорологічних явищ належать**

- сильна пилова буря,
- сильна хуртовина,
- сильний туман,
- сильна ожеледь,
- сильне налипання мокрого снігу

**83. За всіма прогнозами кліматичної зміни слід очікувати**

- зростання температури повітря (хоча величина змін дещо відрізняється за різними моделями),
- зміщення кліматичних сезонів
- зміну тривалості вегетаційного періоду,
- зростання повторюваності та інтенсивності хвиль тепла,
- зміну співвідношення між випаданням рідких та твердих опадів

**84. За всіма прогнозами кліматичної зміни слід очікувати**

- зміну співвідношення між випаданням рідких та твердих опадів,
- зменшення тривалості залягання стійкого снігового покриву,
- зміну відносної вологості повітря,
- зростання повторюваності та інтенсивності прояву стихійних гідрометеорологічних явищ,
- зміну водних ресурсів місцевого стоку

**85. Велике місто, як правило, характеризується певними мікрокліматичними особливостями**

- Спостерігаються відмінності термічного режиму (формування у місті, так званого острова тепла – ОТ);
- Наявність специфічної циркуляції – сільського бризу (що утворюється за безвітряної погоди внаслідок існування острова тепла);

- Зміна вітрового режиму міста;
- Зниження відносної вологості у місті (формування сухого острову);
- Особливості у формуванні режиму хмарності над окремими частинами міста

**86. До основних потенційних негативних наслідків зміни клімату, що можуть проявлятися у містах, належать**

- Тепловий стрес;
- Підтоплення;
- Зменшення площ та порушення видового складу міських зелених зон;
- Стихійні гідрометеорологічні явища;
- Зменшення кількості та погіршення якості питної води

**87. До стихійних метеорологічних явищ належать явища, які за своєю інтенсивністю, поширенням (понад 1/3 території), та тривалістю досягають і перевищують такі критерії**

- дуже сильний дощ, дуже сильні опади – кількість опадів 50 мм і більше за 12 год і менше;
- дуже сильний сніг – кількість опадів 20 мм і більше за 12 год і менше;
- сильна злива – кількість опадів 30 мм і більше за 1 год і менше;
- тривалий дощ – кількість опадів 100 мм і більше за 12 год та менше;
- крупний град – діаметр градин 20 мм і більше

**88. До стихійних метеорологічних явищ належать явища, які за своєю інтенсивністю, поширенням (понад 1/3 території), та тривалістю досягають і перевищують такі критерії**

- сильний вітер (у т.ч. шквал, смерч) – максимальна швидкість вітру 25 м/с і більше та інші;
- сильні хуртовини, сильні пилові бурі – при швидкості вітру 15 м/с і більше та тривалістю 12 год і більше;
- сильна ожеледь – діаметром 20 мм і більше;
- сильні тумани – при погіршенні видимості менше 100 м тривалістю 12 год і більше;
- сильне налипання мокрого снігу, складні відкладення ожеледі та паморозі – діаметром 35 мм і більше та деякі інші

**89. Головними напрямками розвитку транспортного господарства на перспективу є**

- створення виробничих потужностей по випуску дизельних та газобалонних автомобілів малої та середньої вантажопідйомності
- розширення дизелізації автотранспортних перевезень
- розширення дизелізації автотранспортних перевезень

- оптимізація структури парку автомобілів та впровадження системи оптимального керування рухом громадського транспорту в великих містах
- використання на автотранспорті альтернативних видів палива (природного газу та метанолу)

***90. Паризька Угода 2015 р. спрямована на зміцнення можливостей глобального реагування на загрозу зміни клімату в контексті сталого розвитку шляхом***

- утримання приросту глобальної середньої температури набагато нижче 2°C понад доіндустріальних рівнів
- докладання зусиль з метою обмеження підвищення температури до 1,5°C, визнаючи, що це значно скоротить ризики і вплив змін клімату;
- підвищення здатності адаптуватися до несприятливих впливів зміни клімату
- підтримка опірності до зміни клімату при зниженні обсягів викидів парникових газів таким чином, щоб унеможливити загрози для виробництва продовольства
- зменшення викидів CO<sub>2</sub>

***91. Основною причиною зміни клімату є використання викопного палива***

- використання викопного палива
- збільшення автотранспорту
- застаріле обладнання підприємств
- танення льодовиків
- зменшення біорізноманіття

***92. Складовими або компонентами кліматичної системи є***

- Атмосфера
- гідросфера
- літосфера
- кріосфера
- біосфера

***93. Астрономічні гіпотези пояснюють зміну клімату Землі:***

- зміною інсоляції
- зміною кількості CO<sub>2</sub>
- зміною орбіти Землі
- зміною напрямків морських течій
- не має правильних відповідей

**94. В тропосфері температура повітря з висотою**

- зменшується;
- зростає;
- залишається незмінною;
- зростає до висоти 1 км, а потім зменшується;
- зменшується до висоти 1 км, а потім не змінюється

**95. Водяний пар захищає землю**

- від сильного охолодження;
- від сильного нагрівання;
- від ультрафіолетових променів;
- від сильного охолодження та нагрівання;
- від прямої сонячної радіації

**96. Атмосферний тиск повітря з висотою**

- зменшується;
- зростає;
- залишається незмінним;
- зростає до висоти 10 км, а потім зменшується;
- зменшується до висоти 10 км, а потім не змінюється

**97. До приходної частини радіаційного балансу діяльної поверхні відноситься**

- пряма, розсіяна радіація і зустрічне випромінювання атмосфери;
- пряма, розсіяна і відбита радіація;
- розсіяна, відбита радіація і зустрічне випромінювання атмосфери;
- пряма, розсіяна, сумарна радіація;
- пряма радіація, альbedo і зустрічне випромінювання атмосфери

**98. Тепловий режим діяльної поверхні визначається**

- температурою діяльної поверхні;
- альbedo діяльної поверхні;
- радіаційним балансом діяльної поверхні;
- температурою та альbedo діяльної поверхні;
- альbedo і радіаційним балансом діяльної поверхні

**99. Амплітуда річного ходу температури повітря визначається як різниця**

- середньомісячних температур самого теплого і самого холодного місяців року;
- середньосезонних температур теплого и холодного періодів року;
- максимальної і мінімальної температур, які спостерігаються впродовж року;



- середньомісячної температури самого теплого місяцю року і максимальної температури;
- середньомісячної температури самого холодного місяцю року і мінімальної температури

**100. Швидкість вітру визначають за допомогою**

- психрометру;
- анемометру;
- пірометру;
- актинометру;
- гігрометру.

**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА (ОСНОВНА, ДОПОМІЖНА)**

**Основна**

1. Кліматологія : підруч. для студентів ВНЗ / О. О. Врублевська, Л. Д. Катеруша, Л. Д. Гончарова ; Одес. держ. екол. ун-т. Одеса : Екологія, 2013.
2. Ліпінський В. М., Дячук В. А., Бабіченко В. М. Клімат України. К. : Видво Раєвського, 2003. 343 с.
3. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь / С. П. Іванюта, О. О. Коломієць, О. А. Малиновська, Л. М. Якушенко ; за ред. С. П. Іванюти. Київ : НІСД, 2020. 110 с
4. Методологія моделювання та оцінювання впливу зміни клімату на лісові фітоценози України / І. Ф. Букша, А. З. Швиденко, М. А. Бондарук, О. Г. Целішев, Т. С. Пивовар, М. І. Букша, В. П. Пастернак, С. В. Краковська. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво*. 2019. Вип. 266. С. 26–38.
5. Бойченко С. Г. Напівемпіричні моделі та сценарії глобальних і регіональних змін клімату. Інститут геофізики ім. С. І. Субботіна. К. : Наук. думка, 2008. 309 с.
6. Кліматичні ризики функціонування галузей економіки України в умовах зміни клімату : колект. монографія / С. М. Степаненко та ін. ; за ред. С. М. Степаненка, А. М. Польового ; Одес. держ. екол. ун-т. Одеса : ТЕС, 2018. 546 с.
7. Кліматогенні зміни рослинного світу Українських Карпат : колект. монографія / Я. П. Дідух та ін. Чернівці : Друк Арт, 2016. 279 с
8. Прищепа А. М., Буднік З. М. Вплив глобальних змін клімату на водний режим рівнинних річок (на прикладі р. Іква). Матеріали науково-практичної конференції «Вплив зміни клімату на розвиток Рівненської області» (м. Рівне, 27-28 жовтня 2022р.) Рівне : НУВГП, 2022. 207 с.

9. Вплив кліматичних факторів на лісові екосистеми Рівненщини / Буднік З. М., Грицюк В. В., Кондратюк Н. В., Писаренко В. О. *Вісник НУВГП: зб.наук.праць Сільськогосподарські науки*. Вип. 2(102). Рівне, 2023.
10. Стратегія адаптації до зміни клімату сільського, лісового та рибного господарств України до 2030 року. URL: [https://www.uahhg.org.ua/wp-content/uploads/2019\\_29.05.19.pdf](https://www.uahhg.org.ua/wp-content/uploads/2019_29.05.19.pdf).
11. Іваненко Н. П., Сас Д. П. Оцінка вразливості та можливі шляхи адаптації енергетичного сектора України до зміни клімату. *Проблеми загальної енергетики*, 2011. Вип. 2 (25). С. 54–56.
12. Стислий виклад міжнародного досвіду розробки національних стратегій адаптації для застосування в процесах НСА України / звіт Проекту EU4Climate ПРО ООН. 14 с.
13. Якушенко М. Л. Застосування механізмів адаптації до змін клімату для підвищення ефективності стратегічного планування розвитку міст / НІСД. С. 1–5.
14. Адаптація до змін клімату: Зелені зони міст на варті прохолоди / Т. Казанцев, О. Халаїм, О. Василюк, В. Філіпович та ін. К., 2016. 40 с.
15. Досвід європейських країн у вирішенні питань екологічної безпеки : навчальний посібник / О. С. Мельник, І. М. Коренева, Л. П. Загородня, І. Г. Данильченко. Суми : ВВП «Мрія», 2017. 400 с.
16. Ерік Е. Массей. Досвід Європейського Союзу в адаптації до зміни клімату та застосування його в Україні. 2012. 40 с.
17. Буднік З. М., Прищепа А. М. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Адаптація до змін клімату» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Екологія» спеціальності 101 «Екологія» та освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» денної та заочної форм навчання. Рівне : НУВГП, 2020, 48 с. URL.: <https://ep3.nuwm.edu.ua/18226/>

#### **Допоміжна**

1. Аналітичний огляд Другого Національно визначеного внеску України до Паризької угоди / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, квітень, 2021. 36 с.
2. Звіт про науково-дослідну роботу «Розроблення сценаріїв зміни кліматичних умов України на середньо- і довгострокову перспективу з використанням даних глобальних і регіональних моделей». Український гідрометеорологічний інститут НАН України. 2019, 171 с. URL:<http://uhmi.org.ua/projekt/rvndr/climate.pdf>
3. Evolution of open air quality of urbanized territories under Covid-19 pandemic conditions / Z. Z. Sobko, N. M. Vozniuk, O. A. Lykho, A. M. Pryschera,

- Z. M. Budnik. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020, 10(6). P. 48–53, DOI 10.15421/2020\_256 (Web of Science)
4. Ecological risks in river basins: a comparative analysis of steppe and forest Ukrainian areas / V. P. Skyba, O. M. Kopylova, N. M. Vozniuk, O. A. Likho, A. M. Pryshchepa, Z. M. Budnik, K. Y. Gromachenko, K. P. Turchina. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2021, 11(1). P. 306–314, DOI 10.15421/2021\_46. (Web of Science)
5. Development of agroecosystems under climate change in Western Polissya, Ukraine / Z. Z. Sobko, N. M. Vozniuk, O. A. Likho, A. M. Pryshchepa, Z. M. Budnik, O. I. Hakalo, V. P. Skyba. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2021, 11(3). P. 256–261, DOI 10.15421/2021\_169. (Web of Science)
6. Budnik Z. M., Revega V. V. Analysis of change of climatic indexes on the ecological state of the small rivers (on an example r. Ikva). Матеріали ІХ Міжнародної наукової конференції молодих вчених «*Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування*» (25–26 листопада 2021 р., м. Харків). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. 216 с.
7. Клименко М. О., Буднік З. М., Копилова О. М. Кліматичні особливості формування екологічного стану басейну р. Іква. *Вісник НУВГП: зб. наук. праць Сільськогосподарські науки*. Вип. 2(90). Рівне, 2020. С. 60–71.
8. Буднік З. М., Полтавченко Т. В. Вплив зміни клімату на поширення філометроїдозу риб на території України. Матеріали ІІ Всеукраїнської інтернет-конференції, присвяченої 30-річчю кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства Національного університету водного господарства та природокористування «*Стратегія сталого розвитку України: сьогодення та перспективи*» (м. Рівне, 22 вересня 2022р). Рівне : НУВГП, 2022. 207 с.
9. Буднік З. М., Доманський А. С. Вплив зміни клімату на формування поверхневого стоку р. Іква. Матеріали ІІ Всеукраїнської інтернет-конференції, присвяченої 30-річчю кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства Національного університету водного господарства та природокористування «*Стратегія сталого розвитку України: сьогодення та перспективи*» (м. Рівне, 22 вересня 2022р). Рівне : НУВГП, 2022. 207 с.
10. Буднік З. М., Полтавченко Т. В. Вплив підвищення температури на поширення лептоспірозу у водоймах Рівненської області (на прикладі Млинівського водосховища). Матеріали ІІІ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої пам'яті та 95-річчю з Дня народження професора С. Г. Вознюка «*Науково-інноваційний супровід збалансованого природокористування*» (м. Рівне, 29-30 вересня 2022 р.). Рівне : НУВГП, 2022. 198 с.

11. Буднік З. М., Турчина К. П., Ярошик О. М. Кліматичні особливості формування екологічного стану р. Іква в Рівненській області. Матеріали VI Міжнародної наукової конференції молодих вчених «Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. 276 с.
12. Буднік З. М., Грицюк В. В. Екологічні ризики лісових екосистем Рівненського природного заповідника в умовах змін клімату. XII Міжнародна науково-практична конференція «*Actual issues of the development of science and ensuring the quality of education*», 28-31 березня 2023 р., Флоренція, Італія.
13. Басок Б. І., Базєєв Є. Т., Дубовський С. В. Про проблему адаптації комунальної енергетики до глобального потепління (огляд). *Теплофізика та теплоенергетика*, 2020, т.42, №2. С. 48–59.
14. Адаптація до змін клімату в Україні: проблеми і перспективи. Аналітична записка. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: <http://old2.niss.gov.ua/articles/2223/>.
15. Коваленко Т. О. Адаптація сільського господарства України до зміни клімату: правові питання. *Особливості правового регулювання екологічних, земельних, аграрних, природоресурсних відносин в умовах глобалізації* : зб. матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Івано-Франківськ – м. Яремче, 20-22 вересня 2019 р.) / Відп. ред. Н. Р. Кобецька. Івано-Франківськ : Прикарпат. нац. ун-т ім. Василя Стефаника, 2019. 241 с.
16. Про затвердження Плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 06.12.2017 р. № 878-р.

### **Інформаційні ресурси в Інтернет**

1. Офіційна сторінка Міністерства екології і природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/>
2. Європейська платформа з адаптації до зміни клімату. URL: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>
3. Он-лайн курс WWF про основні терміни та поняття в сфері адаптації. URL: [https://wwfadapt.org/key-concepts/story\\_html5.html](https://wwfadapt.org/key-concepts/story_html5.html)
4. Сайт Міжнародної групи експертів зі зміни клімату. URL: <http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml>