

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»

Затверджую:

Декан факультету
машинобудування

Касов В.Д.

«31» серпня 2020р.



Гарант освітньої програми:
канд. тех. наук, доцент

Суботін О.В.

«22» серпня 2020р.

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри
автоматизації виробничих
процесів

Протокол № 10 від 22.06. 2020р.

Завідувач кафедри

Клименко Г.П.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

„ЕКОЛОГІЯ”

(назва дисципліни)

галузь знань	12 – «Інформаційні технології»
спеціальність	123 – «Комп'ютерна інженерія»
освітній рівень	перший (бакалаврський)
ОПП	«Комп'ютерні системи та мережі»
Факультет	«Машинобудування»

Розробник: Юсіна Г.Л., канд. хім. наук, доцент

Краматорськ – 2020 р.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	прискорена форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»	Вибіркова	
	Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія		
Модулів – 1	Освітня програма: Комп'ютерні системи та мережі	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1		3-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання ____ – ____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		5-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,3 самостійної роботи студента – 5,6	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		20 год.	15 год.
		Практичні, семінарські	
		10 год.	15 год.
		Лабораторні	
		– год.	– год.
		Самостійна робота	
		60 год.	60 год.
Індивідуальні завдання: 0 год.			
Вид контролю: залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 30/60.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є вивчення питань з охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів, визначення стратегії й тактики гармонізації взаємовідносин біосфери та техносфери.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати:

- глобальні екологічні проблеми;
- причини сучасної екологічної кризи та шляхи її подолання;
- основні закони екології;
- основи раціонального природокористування;
- будову та властивості екосистем;
- екологічні фактори та їхній вплив на людину та довкілля;
- джерела і види забруднення атмосфери;
- способи захисту атмосфери від забруднення;
- основні принципи і методи водопідготовки;
- фактори забруднення ґрунту;
- методи контролю стану довкілля (моніторинг);
- класифікацію шкідливих речовин, наслідки гострих та хронічних отруєнь;
- принципи створення безвідходних виробництв;
- методи переробки відходів;
- методи оцінки екологічних збитків;
- екологічні проблеми України та Донецького регіону;

вміти:

- оцінити ступінь забруднення повітряного басейну на території населеного пункту, в промисловій та курортній зонах;
- оцінити стан побутових та промислових стічних вод (їхньої жорсткості, кольоровості, запаху, мутності та ін.);
- використовувати знання із області теоретичної екології для вирішення практичних інженерних задач та в протидії забрудненню довкілля;
- визначати економічні збитки;
- протидіяти гострим та хронічним отруєнням.

опанувати навиками:

- засвоєння лекційного матеріалу за допомогою конспекту та запропонованої літератури;
- розв'язання типових задач, участі у дискусії за попередньо підготовленою темою, висловлювання своєї думки з приводу позначеної проблеми;
- аналізу періодичних видань, науково-популярної літератури та інформації сайтів системи Інтернет.

Вивчення курсу побудовано на використанні матеріалу географії, хімії, біології, фізики та ін.

Освітня компонента «Хімія» повинна сформувати наступні **програмні результати навчання**, що передбачені Освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів «Комп'ютерні системи та мережі»:

- ПР4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті;
- ПР15. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Аналіз, синтез і оптимізація інформаційних мереж» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних **програмних компетентностей**:

- загальні: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя; здатність до відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи, галузевих норм і правил, а також необхідного рівня індивідуального та колективного рівня безпеки у надзвичайних ситуаціях;
- фахові: здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

2. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Екологічні проблеми сучасного світу. Проблеми геоекології, техноекології та соціоекології.

Тема 1. Основні проблеми екології.

Прояви глобальної екологічної кризи. Причини сучасної екологічної ситуації. Визначення екологічної кризи та екологічної катастрофи. Шляхи виходу з екологічної кризи.

Тема 2. Екологічні проблеми України.

Проблеми ЧАЕС. Проблеми головної водної артерії України – р. Дніпра. Проблеми лісів Карпат. Проблеми Азовського та Чорного морів. Проблеми промислових регіонів.

Тема 3. Основні терміни та визначення екології.

Предмет, завдання і структура екології. Основні закони екології. Основні терміни і визначення: біосфера, екологічна система, біоценоз, біогеоценоз, вид,

особина, популяція, угруповання, харчові ланцюги, гомеостаз, екологічна ніша, біологічна продуктивність. Склад і структура екологічних систем. Екологічні чинники: абіотичні і біотичні. Біохімічний кругообіг речовин в природі. Основи стійкості біосфери. Роль людини в еволюції біосфери, єдність людини і середовища мешкання. Джерела і масштаби антропогенного впливу на довкілля, класифікація видів забруднення біосфери, їх характеристика. Необхідність екологічних знань для сучасного інженера.

Тема 4. Гідросфера, її забруднення й охорона.

Склад гідросфери, біологічне значення води. Класифікація водних ресурсів, світові запаси. Склад і показники якості природних вод. Використання водних ресурсів в промисловості, сільському і житлово-комунальному господарствах. Вимоги до якості води. Промислова водо підготовка: очищення від важких домішок, зм'якшення, знесолення, нейтралізація, дегазація, знезараження. Класифікація стічних вод. Види забруднень гідросфери: хімічне, фізичне, біологічне. Зливання стічних вод у водосховища, умови, нормативи, наслідки. Дампінг, підстави для нього, організація. Очищення промислових стічних вод: механічні, флотаційні, адсорбційні, термічні, хімічні, біохімічні засоби. Захист гідросфери в металургії і машинобудуванні. Використання і охорона водних ресурсів в Україні.

Тема 5. Забруднення і захист атмосфери.

Склад атмосфери, види повітряних середовищ, значення атмосфери. Озоновий шар, його роль в житті біосфери. Джерела і види забруднення атмосфери (природні і антропогенні). Спроможність атмосфери до самоочищення. "Парниковий ефект". Кислотні опади. Міри з охорони атмосфери: технічні, економічні, соціальні. Характеристика технічних засобів запобігання забруднення атмосфери: очищення від пилу, очищення від окислів сірки, азоту і інших газоподібних і аерозольних забруднювачів. Захист атмосфери на підприємствах машинобудування і металургії. Технічні засоби забезпечення маловідходних процесів: сухе грубе і середнє очищення газів, сухе тонке очищення, мокре грубе і середнє очищення, мокре тонке очищення, очищення газів від важкозмочуваного пилу. Проблеми охорони атмосферного повітря в Україні.

Тема 6. Літосфера, її забруднення і охорона.

Склад літосфери, структура земної кори. Характеристика ґрунту, значення; типи ґрунтів. Вплив різноманітних чинників на ґрунти (природні і антропогенні). Пестициди. Кислотні атмосферні опади. Тверді відходи, класифікація, склад. Мінеральні ресурси (надра, корисні копалини), класифікація, запаси. Охорона земельних ресурсів. Основні напрями охорони надр. Використання і охорона земельних і мінеральних ресурсів в Україні.

Тема 7. Токсикологія. Екологічна експертиза.

Предмет, завдання токсикології. Основні терміни: шкідливі речовини, гранично допустима концентрація (ГДК), максимальна разова і середньодобові гранично допустимі концентрації, ГДК в атмосфері, ГДК в водному середовищі, ГДК

в ґрунті і ГДК в продуктах харчування. Промислова, хімічна, екологічна токсикологія. Гострі і хронічні отруєння. Об'єктивна необхідність підтримки екологічної рівноваги. Екологічний кодекс. Нормативи якості довкілля. Основні принципи і напрями охорони довкілля. Екологічна експертиза, технологія проведення, основні принципи, об'єкти. Екологічний контроль (моніторинг).

Тема 8. Принципи безвідходних технологій. Економічна ефективність природоохоронних заходів.

Природні ресурси, їх класифікація, природокористування. Ресурсний цикл. Техногенний кругообіг речовини, відходи виробництва, відходи споживання, повторні матеріальні ресурси, повторна сировина, непереробні відходи. Безвідходне і маловідходне виробництво. Раціональне природокористування. Напрями утворення безвідходних технологій. Безвідходні і маловідходні технології металургії і машинобудування. Організаційні і економічні основи охорони природи і раціонального використання природних ресурсів. Механізм формування економічних збитків від забруднення довкілля. Засоби оцінки величини економічних збитків. Критерії ефективності природоохоронних заходів.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						прискорена форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
го		л	п	лаб	інд	с.р.		го	л	п	лаб	інд
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Екологічні проблеми сучасного світу. Проблеми геоекології, техноекології та соціоекології.												
Тема 1. Основні проблеми екології.	15	4	2	-	-	9	15	2	4	-	-	9
Тема 2. Екологічні проблеми України.	11	3	1	-	-	7	11	1	3	-	-	7
Тема 3. Основні терміни та визначення екології.	14	2	2	-	-	10	14	2	2	-	-	10
Тема 4. Гідросфера, її забруднення й охорона.	10	2	1	-	-	7	10	2	1	-	-	7
Тема 5. Забруднення і захист атмосфери.	9	2	1	-	-	6	9	2	1	-	-	6
Тема 6. Літосфера, її забруднення і охорона.	10	2	1	-	-	7	10	2	1	-	-	7
Тема 7. Токсикологія. Екологічна експертиза.	10	2	1	-	-	7	10	2	1	-	-	7
Тема 8. Принципи безвідходних технологій. Економічна ефективність природоохоронних заходів.	11	3	1	-	-	7	11	2	2	-	-	7
Усього годин	90	20	10	-	-	60	90	15	15	-	-	60

4. Лекції

Змістовий модуль 1. Екологічні проблеми сучасного світу. Проблеми геоекології, техноекології та соціоекології.

Тема 1. Основні проблеми екології.

Прояви глобальної екологічної кризи. Причини сучасної екологічної ситуації. Визначення екологічної кризи та екологічної катастрофи. Шляхи виходу з екологічної кризи.

Дидактичні засоби: табличний та графічний матеріал [3].

Література: [6, с. 10-32, 339-341, 353-359, 359-374, 379-381, 398-403; 8, с. 157-195, 195-198, 233-248, 248-254, 349-350, 352-355, 485-493; 1, с. 4-8; 5, с. 8-24 та ін.].

Завдання на СРС: поглиблення теоретичного матеріалу та розв'язання задач [5].

Тема 2. Екологічні проблеми України.

Проблеми ЧАЕС. Проблеми головної водної артерії України – р. Дніпра. Проблеми лісів Карпат. Проблеми Азовського та Чорного морів. Проблеми промислових регіонів.

Дидактичні засоби: табличний та графічний матеріал [3].

Література: [6, с. 288-299; 1, с. 6-7; 5, с. 140-153 та ін.].

Завдання на СРС: поглиблення теоретичного матеріалу та розв'язання задач [5].

Тема 3. Основні терміни та визначення екології.

Предмет, завдання і структура екології. Основні закони екології. Основні терміни і визначення: біосфера, екологічна система, біоценоз, біогеоценоз, вид, особина, популяція, угруповання, харчові ланцюги, гомеостаз, екологічна ніша, біологічна продуктивність. Склад і структура екологічних систем. Екологічні чинники: абіотичні і біотичні. Біохімічний кругообіг речовин в природі. Основи стійкості біосфери. Роль людини в еволюції біосфери, єдність людини і середовища мешкання. Джерела і масштаби антропогенного впливу на довкілля, класифікація видів забруднення біосфери, їх характеристика. Необхідність екологічних знань для сучасного інженера.

Дидактичні засоби: табличний та графічний матеріал [3].

Література: [60, с. 53-66, 99-101; 7, с. 27, 55, 69-70, 394-397; 8, с. 30-38, 44, 51, 70-76, 76-92, 92-93, 93-98; 1, с. 8-25; 5, с. 26-47].

Завдання на СРС: поглиблення теоретичного матеріалу та розв'язання задач [5].

Тема 4. Гідросфера, її забруднення й охорона.

Склад гідросфери, біологічне значення води. Класифікація водних ресурсів, світові запаси. Склад і показники якості природних вод. Використання водних ресурсів в промисловості, сільському і житлово-комунальному господарствах. Ви-

моги до якості води. Промислова водо підготовка: очищення від важких домішок, зм'якшення, знесолення, нейтралізація, дегазація, знезараження. Класифікація стічних вод. Види забруднень гідросфери: хімічне, фізичне, біологічне. Зливання стічних вод у водосховища, умови, нормативи, наслідки. Дампінг, підстави для нього, організація. Очищення промислових стічних вод: механічні, флотаційні, адсорбційні, термічні, хімічні, біохімічні засоби. Захист гідросфери в металургії і машинобудуванні. Використання і охорона водних ресурсів в Україні.

Дидактичні засоби: роздавальний матеріал [3].

Література: [6, с. 148-161; 7, с. 463-464; 8, с. 260-267; 1, с. 25-41; 5, с. 49-61].

Завдання на СРС: поглиблення теоретичного матеріалу [5].

Тема 5. Забруднення і захист атмосфери.

Склад атмосфери, види повітряних середовищ, значення атмосфери. Озоновий шар, його роль в житті біосфери. Джерела і види забруднення атмосфери (природні і антропогенні). Спроможність атмосфери до самоочищення. "Парниковий ефект". Кислотні опади. Міри з охорони атмосфери: технічні, економічні, соціальні. Характеристика технічних засобів запобігання забруднення атмосфери: очищення від пилу, очищення від окислів сірки, азоту і інших газоподібних і аерозольних забруднювачів. Захист атмосфери на підприємствах машинобудування і металургії. Технічні засоби забезпечення маловідходних процесів: сухе грубе і середнє очищення газів, сухе тонке очищення, мокре грубе і середнє очищення, мокре тонке очищення, очищення газів від важкозмочуваного пилу. Проблеми охорони атмосферного повітря в Україні.

Дидактичні засоби: табличний та графічний матеріал [3].

Література: [6, с. 130-148; 7, с. 464-465; 8, с. 272-276; 1, с. 42-60; 5, с. 61-86].

Завдання на СРС: поглиблення теоретичного матеріалу та розв'язання задач [5].

Тема 6. Літосфера, її забруднення і охорона.

Склад літосфери, структура земної кори. Характеристика ґрунту, значення; типи ґрунтів. Вплив різноманітних чинників на ґрунти (природні і антропогенні). Пестициди. Кислотні атмосферні опади. Тверді відходи, класифікація, склад. Мінеральні ресурси (надра, корисні копалини), класифікація, запаси. Охорона земельних ресурсів. Основні напрями охорони надр. Використання і охорона земельних і мінеральних ресурсів в Україні.

Дидактичні засоби: роздавальний матеріал [3].

Література: [6, с. 161-174; 71, с. 463; 8, с. 276-286; 1, с. 61-78; 5, с. 87-99].

Завдання на СРС: поглиблення теоретичного матеріалу [5].

Тема 7. Токсикологія. Екологічна експертиза.

Предмет, завдання токсикології. Основні терміни: шкідливі речовини, гранично допустима концентрація (ГДК), максимальна разова і середньодобові гранично допустимі концентрації, ГДК в атмосфері, ГДК в водному середовищі, ГДК

в ґрунті і ГДК в продуктах харчування. Промислова, хімічна, екологічна токсикологія. Гострі і хронічні отруєння. Об'єктивна необхідність підтримки екологічної рівноваги. Екологічний кодекс. Нормативи якості довкілля. Основні принципи і напрями охорони довкілля. Екологічна експертиза, технологія проведення, основні принципи, об'єкти. Екологічний контроль (моніторинг).

Дидактичні засоби: роздавальний матеріал [3].

Література: [6, с. 341-353; 8, с. 306-314, 384-392, 392-403; 1, с.78-79, 82-86; 5, с. 112-118].

Завдання на СРС: поглиблення теоретичного матеріалу [5].

Тема 8. Принципи безвідходних технологій.

Економічна ефективність природоохоронних заходів.

Природні ресурси, їх класифікація, природокористування. Ресурсний цикл. Техногенний кругообіг речовини, відходи виробництва, відходи споживання, повторні матеріальні ресурси, повторна сировина, непереробні відходи. Безвідходне і маловідходне виробництво. Раціональне природокористування. Напрями утворення безвідходних технологій. Безвідходні і маловідходні технології металургії і машинобудування. Організаційні і економічні основи охорони природи і раціонального використання природних ресурсів. Механізм формування економічних збитків від забруднення довкілля. Засоби оцінки величини економічних збитків. Критерії ефективності природоохоронних заходів.

Дидактичні засоби: роздавальний матеріал [3].

Література: [6, с.205-236, 250-264; 9, с.139-144; 15, с. 94-139; 10, с.185-199; 11, с.107-118; 12, с. 299-301, 304-310; 13, с. 219-227, 242-250, 447, 457, 467-471; 14, с. 114-122].

Завдання на СРС: поглиблення теоретичного матеріалу [5].

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	«Оцінка стану довкілля: шкідливі речовини, гранично допустима концентрація (ГДК), максимальна разова і середньодобові гранично допустимі концентрації, ГДК в атмосфері, ГДК в водному середовищі, ГДК в ґрунті і ГДК в продуктах харчування» (розв'язання задач).	2 (4)
2	«Сучасні світові екологічні проблеми» (семінар за темами рефератів).	2 (4)
3	«Сучасні світові екологічні проблеми» (семінар за темами рефератів).	2 (2)
4	«Оцінка якості природних і стічних вод: твердості, запаху, кольоровості, прозорості та ін.» (експериментальна робота).	2 (2)
5	«Основні терміни та визначення екології» (підсумкова контрольна робота).	2 (3)
	Разом	10 (15)

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	прискорена форма
1	Основні проблеми екології.	9	9
2	Екологічні проблеми України.	7	7
3	Основні терміни та визначення екології.	10	10
4	Гідросфера, її забруднення й охорона.	7	7
5	Забруднення і захист атмосфери.	6	6
6	Літосфера, її забруднення і охорона.	7	7
7	Токсикологія. Екологічна експертиза.	7	7
8	Принципи безвідходних технологій. Економічна ефективність природоохоронних заходів.	7	7
Разом		60	86

7. Індивідуальні завдання

Для більш глибокого засвоєння матеріалу курсу дисципліни студенту пропонується підготувати реферат за темою, яку встановлюють за номером прізвища у журналі академічної групи.

Перелік тем рефератів:

1. Екологія, її завдання. Зв'язок з іншими науками.
2. Наслідки забруднення довкілля.
3. Головні прояви глобальної екологічної кризи.
4. Основні джерела енергії (ГЕС, ТЕС, АЕС). Екологічні проблеми її використання.
5. Альтернативні джерела енергії.
6. Екологічна криза в Донбасі.
7. Вплив стану довкілля на здоров'я людини.
8. Порушення кругообігу речовин в природі.
9. Природні ресурси. Проблеми їх використання.
10. Негативний вплив на довкілля АЕС. Проблеми ЧАЕС.
11. Еколого-демографічні проблеми України.
12. Порушення в екологічних системах.
13. Забруднення Світового океану.
14. Дампінг, його стан і перспективи.
15. Проблеми прісної води.
16. Основні напрямки раціонального використання ресурсів Світового океану.
17. Гідроенергетика, перспективи розвитку, екологічні проблеми.
18. Основні засоби очистки промислових стічних вод.
19. Екологічні проблеми Чорного та Азовського морів.
20. Проблеми головної водної артерії України – Дніпра.

21. Джерела і види забруднення атмосфери.
22. “Парниковий ефект”, його причини і наслідки.
23. Проблеми кислотних дощів.
24. Руйнування озонового шару.
25. Основні напрями охорони атмосфери.
26. Шкідливий вплив автомобільного транспорту на атмосферне повітря.
27. Вплив природних і антропогенних чинників на ґрунт.
28. Джерела забруднення літосфери.
29. Повторне використання твердих відходів.
30. Ерозія ґрунтів, види, причини, наслідки.
31. Характеристика і використання твердих відходів металургії і машинобудування.
32. Проблема утилізації відходів. Міжнародна торгівля відходами.
33. Безвідходні технології, основні принципи.
34. Безвідходні та маловідходні технології в енергетиці.
35. Комплексне використання сировинних і енергетичних ресурсів.
36. Основні напрямки регенерації відходів.
37. Екологічний моніторинг: мета, завдання, класифікація.
38. Екологічна експертиза промислових об’єктів.
39. Правові основи природокористування: закони про охорону довкілля України.
40. Екологічна політика України.

Після написання реферату студент захищає реферат у вигляді усної доповіді, відповідає на запитання викладача та студентів групи.

8. Методи навчання

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота, реферат.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

Для поліпшення викладання лекційного матеріалу передбачено використання кожним студентом під час лекції індивідуального графічно-табличного матеріалу, який наведено у навчальному посібнику [3].

Викладання дисципліни передбачає також використання ТЗН та ПЕОМ в учбовому процесі, а саме комп’ютерних слайдів при викладанні лекційного матеріалу за темами: «Гідросфера, її забруднення й охорона.»; «Забруднення і захист атмосфери»; «Літосфера, її забруднення і охорона».

Для покращення засвоювання матеріалу студентами рекомендується поглиблене самостійне вивчення окремих питань. Успіх вивчення дисципліни залежить від систематичної самостійної роботи студента з матеріалами лекцій і рекомендованою літературою.

9. Методи контролю

Передбачається використання модульно-рейтингової системи оцінювання знань. Основною формою контролю знань студентів в кредитно модульній системі є складання студентами всіх запланованих модулів. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання студентом комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

Підсумкова оцінка за кожний модуль виставляється за 100-бальною шкалою. При умові, що студент успішно здає всі контрольні точки, набравши з кожної з них не менше мінімальної кількості балів, необхідної для зарахування відповідної контрольної точки, виконує та успішно захищає лабораторні роботи, самостійно виконує і успішно захищає індивідуальні завдання, та має за результатами роботи в триместрі підсумковий рейтинг не менше 55 балів, то за бажанням студента в залежності від суми набраних балів йому виставляється підсумкова залікова оцінка за національною шкалою і шкалою ECTS. Переведення набраних студентом балів за 100-бальною шкалою в оцінки за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS здійснюється в відповідності до таблиці:

Рейтинг студента за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
90-100 балів	відмінно	A
81-89 балів	добре	B
75-80 балів	добре	C
65-74 балів	задовільно	D
55-64 балів	задовільно	E
30-54 балів	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
1-29 балів	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням	F

Контроль знань передбачає проведення поточного і підсумкового контролю.

Поточний контроль знань студентів включає наступні види: складання письмового звіту з експериментальної роботи; захист реферату (семінарське заняття); усне опитування за темами лекцій.

Підсумковий контроль знань включає наступні види: модульний контроль (перевірка рівня засвоєння теоретичного матеріалу та рішення практичних завдань); залік після завершення вивчення дисципліни наприкінці семестру (перевірка рівня засвоєння теоретичного матеріалу та рішення практичних завдань).

Контрольна робота складається з трьох задач з «Оцінки стану доквілля», двох теоретичних питань та тестових завдань за темами 1-8.

№ змістовно-го модуля	№ теми	Теми контрольної роботи	Кількість варіантів
1	1-8	КР1 за темами: «Основні проблеми екології», «Екологічні проблеми України», «Основні терміни та визначення екології», «Гідросфера, її забруднення й охорона», «Забруднення і захист атмосфери», «Літосфера, її забруднення і охорона», «Токсикологія. Екологічна експертиза» та «Принципи безвідходних технологій. Економічна ефективність природоохоронних заходів».	30

Зразки білетів для проведення контрольних робіт та питання для підготовки до них наведено у додатку А. Зразки білетів для проведення підсумкового (модульного) контролю та питання для підготовки до них наведено у додатку Б.

Семестровий графік освітнього процесу та контролю знань

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями (денна прискорена форма)															Вид підсумкового семестрового контролю
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Лекції	2		2		2		2		2		2		2		1	З а л і к
Практика		2		2		2		2		2		2		2	1	
Сам. робота	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	
КСР						КСР				КСР				КСР		
Контрольні роботи						Р				Р				К1	УО	
Модулі	●	—————													●	

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями (денна форма)															Вид підсумкового семестрового контролю
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Лекції	2		2		2		2		2		2	2	2	2	2	З а л і к
Практика		2		2		2		2		2						
Сам. робота	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	
КСР						КСР				КСР				КСР		
Контрольні роботи						Р				Р				К1	УО	
Модулі	●	—————													●	

Примітка: К – письмова контрольна робота; КСР – консультація; Р – реферат, УО – усне опитування.

Кредитно-модульна система оцінки знань студентів

№ п/п	Форма контролю	№ тижня	Кількість балів		Короткий зміст КТ й час на її проведення	Література
			максимальна	мінімальна		
1	Підготовка реферату за темою	4-7	20	15	Підготовка реферату відбувається в позааудиторний час протягом місяця після проведення 1-го практичного заняття та видачі тем рефератів.	[8, с. 40-42]
2	Захист реферату	5-9	15	0	Семінар проводиться за темами рефератів. Пропонується зробити лаконічну доповідь з використанням підготованих матеріалів та відповісти на поставленні питання.	[8, с. 7]
3	Контрольна робота	15, 16	50	25	Проводиться на останньому практичному занятті. Складається з 3-х задач щодо охорони довкілля та тестових завдань за темами 1-6.	[8, с. 27-31, 8-26, 46-47]
4	Усне опитування лектора	18	15	15	Проводиться після завершення лекційного курсу. Опитування відбувається за темами 7-8.	[8, с. 8-26]
Усього по модулю			100	55	Ваговий коефіцієнт модуля – 1	

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота			Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль 1			Приклад залікового білету наведено в додатку Б	100
Реферат	КР № 1	Усне опитування		
35	50	15		

11. Методичне забезпечення

1. Скорочений курс лекцій з дисципліни “Основи екології” для студентів усіх спеціальностей денної та заочної форми навчання / Уклад. Глиняна Н.М., Дементій Л.В., Авдєєнко А.П. – Краматорськ: ДДМА, 2002. – 100 с. – ISBN 5-7763-2048-8 (рекомендовано методичною радою ДДМА для подальшого використання, протокол № 6 від 16.02.2012).

2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Основи екології” для студентів всіх спеціальностей (з використанням ПЕОМ) / Уклад. Юсіна Г.Л., Глиняна Н.М., Дементій Л.В. – Краматорськ: ДДМА, 2000. – 15 с. (рекомендовано методичною комісією машинобудівного факультету для подальшого використання, протокол № 5 від 30.01.2012).

3. Справочное пособие по курсу «Основы экологии» / Уклад. Евграфова Н.И., Юсіна А.Л., Глиняная Н.М. – Краматорск: ДГМА, 2001.– 240 с. – ISBN 5-7763-2070-4 (рекомендовано методичною радою ДДМА для подальшого використання, протокол № 6 від 16.02.2012).

4. Організація самостійної роботи студентів з дисципліни “Основи екології”: Навчальний посібник для всіх видів спеціальностей / Уклад. Зеленська В.А. – Краматорськ: ДДМА, 2006. – 56 с. ISBN 5-7763-0118-1 (рекомендовано методичною радою ДДМА для подальшого використання, протокол № 6 від 16.02.2012).

5. Основи екології: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Уклад. В.А. Зеленська. – Краматорськ: ДДМА, 2011. – 208 с. – ISBN 978-966-379-510-2 (рекомендовано методичною радою ДДМА для подальшого використання, протокол № 6 від 16.02.2012).

Рекомендована література

6. Білявський Г.О. Основи екології: Підручник / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. – К.: Либідь, 2004. – 928 с.

7. Кучерявий В.П. Екологія: Підручник. – Львів: Світ, 2001. – 480 с.

8. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. – М.: Академия, 2002. – 480 с.

9. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. та ін. Основи екології: теорія та практик. Навч. посіб. – К.: Лібра, 2002. – 352 с.

10. Вронский В.А. Прикладная экология: Учеб. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 1996. – 512 с.

11. Гарин В.М. Экология для технических вузов: Учебник / В.М. Гарин, И.А. Кленова, В.И. Колесников; Под ред. В.М. Гарина. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 384 с.

12. Джигерей В.С. Основи екології та охорони навколишнього середовища / В.С. Джигерей, В.В. Сторожук, Р.А. Яцюк. – Львів: Афіша, 2000. – 272 с.

13. Еленский Ф.З. Экологизация производства и модели безотходных процессов: Учеб. пособие для студентов вузов.- Киев: УМК ВО, 1988. – 59 с.

14. Инженерная экология и экологический менеджмент / М.В. Буторина, П.В.Воробьев, А.П. Дмитриева и др.; Под ред. Н.И. Иванова. – М.: Лотос, 2002. – 528 с.

15. Внуков А.К. Защита атмосферы от выбросов энергообъектов: Справочник. - М.: Энергоиздат, 1992. – 176 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://mon.gov.ua/ua> - Офіційний сайт Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.

2. <https://www.dsns.gov.ua/> - Офіційний сайт Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

3. <http://www.google.com.ua> – Яцик А. В. Екологічна безпека : момент істини / А. В. Яцик // Науковий семінар «Проблеми утилізації відходів». – Київ. – 2000.

4. <http://www.ecologylife.ru/> – Экология окружающей среды стран СНГ. Экологические проблемы окружающей среды, пути и методы их решения.

5. <http://www.economic-energy.com.ua/article/article28.html> – Экология и изменение климата. Экология энергетики. Энергетика, экономика и экология.

Додаток А

Питання для підготовки до контрольної роботи

1. Прояви глобальної екологічної кризи.
2. Причини екологічної кризи.
3. Поняття екологічної кризи та екологічної катастрофи.
4. Шляхи подолання екологічних проблем.
5. Необхідність екологічних знань для сучасного інженера.
6. Проблеми лісів Карпат.
7. Сучасні екологічні проблеми Чорнобиля.
8. Проблеми головної водної артерії України – ріки Дніпро.
9. Екологічні проблеми Чорного та Азовського морів.
10. Предмет, завдання і структура екології.
11. Основні терміни і визначення: біосфера, екологічна система, біоценоз, біогеоценоз, вид, особина, популяція, угруповання, харчові ланцюги, гомеостаз, екологічна ніша, біологічна продуктивність.
12. Основні закони екології.
13. Склад і структура екологічних систем.
14. Екологічні чинники: абіотичні, біотичні та антропогенні.
15. Порухення кругообігу речовин в природі.
16. Основи стійкості біосфери. Роль людини в еволюції біосфери, єдність людини і середовища існування.
17. Природні ресурси, їх класифікація, природокористування.
18. Склад гідросфери, біологічне значення води.
19. Класифікація водних ресурсів, світові запаси.
20. Склад і показники якості природних вод.
21. Використання водних ресурсів в промисловості, сільському і житлово-комунальному господарствах.
22. Вимоги до якості води.
23. Промислова водопідготовка: очищення від важких домішок, пом'якшення, знесолення, нейтралізація, дегазація, знезараження.
24. Класифікація стічних вод.
25. Види забруднень гідросфери: хімічне, фізичне, біологічне. Зливання стічних вод у водосховища, умови, нормативи, наслідки. Дампінг, підстави для нього, організація.
26. Очищення промислових стічних вод: механічні, флотаційні, адсорбційні, термічні, хімічні, біохімічні засоби.
27. Захист гідросфери в металургії і машинобудуванні. Використання і охорона водних ресурсів в Україні.
28. Склад атмосфери, види повітряних середовищ, значення атмосфери.
29. Озоновий шар, його роль в житті біосфери. Причини руйнування та наслідки.
30. Джерела і види забруднення атмосфери (природні і антропогенні).
31. "Парниковий ефект". Причини, механізм та наслідки.

32. Кислотні опади. Причини, механізм та наслідки.
33. Захист повітряного басейну. Заходи: технічні, економічні, соціальні. Проблеми охорони атмосферного повітря в Україні. Захист атмосфери на підприємствах машинобудування і металургії.
34. Технічні засоби забезпечення маловідходних процесів.
35. Склад літосфери, структура земної кори.
36. Характеристика ґрунту, значення; типи ґрунтів.
37. Вплив різноманітних чинників на ґрунти (природні і антропогенні).
38. Тверді відходи, класифікація, склад.
39. Мінеральні ресурси (надра, корисні копалини), класифікація, запаси.
40. Охорона земельних ресурсів. Основні напрями охорони надр. Використання і охорона земельних і мінеральних ресурсів в Україні.

Питання для підготовки до усного опитування

1. Предмет, завдання токсикології.
2. Основні терміни: шкідливі речовини, гранично допустима концентрація (ГДК), максимальна разова і середньодобові гранично допустимі концентрації, ГДК в атмосфері, ГДК в водному середовищі, ГДК в ґрунті і ГДК в продуктах харчування.
3. Промислова, хімічна, екологічна токсикологія.
4. Гострі і хронічні отруєння.
5. Об'єктивна необхідність підтримки екологічної рівноваги.
6. Нормативи якості довкілля.
7. Основні принципи і напрями охорони довкілля.
8. Екологічна експертиза, технологія проведення, основні принципи, об'єкти.
9. Екологічний контроль (моніторинг).
10. Ресурсний цикл. Техногенний кругообіг речовини, відходи виробництва, відходи споживання, повторні матеріальні ресурси, повторна сировина, непереробні відходи.
11. Безвідходне і маловідходне виробництво.
12. Раціональне природокористування.
13. Напрями утворення безвідходних технологій.
14. Безвідходні і маловідходні технології металургії і машинобудування.
15. Організаційні і економічні основи охорони природи і раціонального використання природних ресурсів.
16. Механізм формування економічних збитків від забруднення довкілля. Засоби оцінки величини економічних збитків.
17. Критерії ефективності природоохоронних заходів.

Зразок білету на контрольну роботу

Завдання 1.

Дати оцінку стану атмосферного повітря населеного пункту, якщо там міститься $0,04 \text{ мг/м}^3 \text{ SO}_2$, $0,05 \text{ мг/м}^3 \text{ NO}_2$, $2 \text{ мг/м}^3 \text{ CO}$, $0,1 \text{ мг/м}^3$ пилу. Вітром з території розташованого поблизу промислового об'єкта занесене додатково $0,002 \text{ мг/м}^3$ пилу і $0,003 \text{ мг/м}^3 \text{ SO}_2$. Односпрямовану дію мають SO_2 і NO_2 . Оцінити відповідність повітря санітарним нормам.

$\text{ГДК(пилу)} = 0,15 \text{ мг/м}^3$; $\text{ГДК(CO)} = 3 \text{ мг/м}^3$; $\text{ГДК (SO}_2) = 0,05 \text{ мг/м}^3$;
 $\text{ГДК(NO}_2) = 0,04 \text{ мг/м}^3$.

Завдання 2.

Визначити ступінь очищення повітря в робочому приміщенні, коефіцієнт проскакування газопилеуловлювача, концентрацію пилу в повітрі приміщення та оцінити відповідність повітря санітарним нормам, якщо початковий вміст пилу в приміщенні складає $0,25 \text{ кг}$. Після очищення його кількість зменшилась на $0,2 \text{ кг}$. Обсяг приміщення складає $4,0 \text{ тис. м}^3$. $\text{ГДК}_{\text{р.з.}}(\text{пилу}) = 4,00 \text{ мг/м}^3$.

Завдання 3.

Санітарно-захисна зона підприємства (СЗЗ) становить 500 м . Повторюваність вітрів в одному напрямку складає (%): північного – 8 ; південного – 17 ; західного – 12 ; східного – 14 ; північно-західного – 13 ; північно-східного – 11 ; південно-західного – 13 ; південно-східного – 12 . Визначити розміри СЗЗ з урахуванням рози вітрів.

Завдання 4. Дайте відповідь на теоретичне питання.

Вкажіть, що таке екологічна криза, назвіть джерела її виникнення.

Завдання 5. Дайте відповідь на теоретичне питання.

Завершіть висловлення: за розмірами екосистеми поділяються на такі три типа: ...

Завдання 6. Оберіть одну правильну відповідь:

Область нашої планети, у якій існує або будь-коли існувало життя і яка постійно підлягає або підлягала впливову живих істот:

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| а) екосистема; | г) ґрунт; |
| б) середовище існування; | д) екологічна ніша. |
| в) біосфера; | |

Завдання 7. Оберіть одну правильну відповідь:

Організми, що не можуть будувати власну речовину з мінеральних компонентів і змушені використовувати створене автотрофами, вживаючи їх у їжу:

- | | |
|----------------|------------------------------|
| а) продуценти; | г) автотрофи; |
| б) редуценти; | д) деструктори (руйнівники). |
| в) консументи; | |

Додаток Б

Питання для підготовки до заліку

1. Екологічна криза, джерела її виникнення [1, с. 4-5; 5, с. 16-25].
2. Наслідки екологічної кризи для сучасного людства [1, с. 5; 5, с. 9-16].
3. “Парниковий ефект”, його причини та наслідки [1, с.47; 5, с. 66-70].
4. Кислотні дощі, їх причини та наслідки [1, с.48; 5, с. 11, 70-71].
5. Озоновий шар та його значення для атмосфери. Руйнування озонового шару планети, причини, наслідки [1, с. 47-48; 5, с. 10-11, 71-72].
6. Поняття екологічної кризи та екологічної катастрофи [1, с. 4; 5, с. 8-9].
7. Прояви екологічної кризи в Україні [1, с. 6-7; 5 с. 140-151].
8. Шляхи подолання екологічної кризи [1, с. 7-8; 5, с. 22-25].
9. Екологічні проблеми сучасної енергетики. Основні та альтернативні джерела енергії (стисла характеристика) [5, с. 119-128].
10. Предмет екології, мета та задачі. Структура екології [1, с. 8-9; 5, с. 26-28].
11. Біосфера та її межі. Значення живих організмів [1, с. 10; 5, с. 38-40].
12. В.І. Вернадський – засновник вчення про біосферу. Основи стійкості біосфери [1, с. 10, 18-19; 5, с. 38, 40-41].
13. Середовище існування. Екологічна ніша [1, с. 10-11, 13; 5, с. 28].
14. Екосистема. Будова та типи екосистем, головна властивість екосистем [1, с. 11; 5, с. 33-34].
15. Трофічний ланцюг [1, с. 11-12; 5, с. 31-32].
16. Екологічні фактори [1, с 13; 5, с. 29-30].
17. Закон піраміди енергій [1, с 13; 2, с. 16-18; 4, с. 33].
18. Кругообіг речовин у природі, його види та порушення [1, с. 15-18; 5, с. 42-43].
19. Основні закони екології [1, с. 21; 5, с. 37-38].
20. Природні ресурси. Природокористування [1, с. 22-23; 5, с. 44].
21. Характеристика гідросфери. Значення води в природі [1, с. 26-27; 5, с. 49-50].
22. Водні ресурси. Класифікація водних ресурсів [1, с. 26-27; 5, с. 50-51].
23. Водокористування, водоспоживання. Показники якості води [1, с. 28-29; 5, с. 52-53].
24. Стічні води (стисла характеристика) [1, с. 31-32; 5, с. 53-54].
25. Види забруднень гідросфери [1, с. 33-37; 5, с. 54-58].
26. Стисла характеристика хімічного забруднення гідросфери [1, с. 33-35; 5, с. 55-56].
27. Стисла характеристика фізичного забруднення гідросфери [1, с. 35-36; 5, с. 55].
28. Стисла характеристика біологічного забруднення гідросфери [1, с. 36-37; 5, с. 56].

29. Основні засоби очистки промислових стічних вод [1, с. 37-39; 5, с. 59-60].
30. Будова та газовий склад атмосфери [1, с. 42-44; 5, с. 61-62].
31. Значення атмосфери (перелічити її основні функції) [1, с. 45; 5, с. 63].
32. Основні види забруднення атмосфери [1, с. 46-47; 5, с. 64-66].
33. Основні джерела забруднення атмосфери. Потужні забруднювачі повітряного басейну України [1, с. 45, с. 58, с. 6-7; 5, с. 63-64].
34. Характеристика методів очистки промислових викидів в атмосферу [1, с. 53-59; 5, с. 77-86].
35. Ерозія ґрунтів [1, с. 67; 5, с. 13-14, 94].
36. Критерії оцінки стану довкілля (нормативні показники) [1, с. 83; 5, с. 114-115].

Зразок залікового білету для студентів денної форми навчання

Завдання 1.

В атмосферному повітрі населеного пункту міститься $0,04 \text{ мг/м}^3 \text{ SO}_2$, $0,05 \text{ мг/м}^3 \text{ NO}_2$, $2 \text{ мг/м}^3 \text{ CO}$, $0,1 \text{ мг/м}^3$ пилу. Вітром з території розташованого поблизу промислового об'єкту занесене додатково $0,002 \text{ мг/м}^3$ пилу і $0,003 \text{ мг/м}^3 \text{ SO}_2$. Односпрямовану дію мають SO_2 і NO_2 . Оцінити відповідність повітря санітарним нормам.

ГДК_{с.д.} забруднювачів (мг/м^3): ГДК(пилу) = 0,15; ГДК(CO) = 3;
ГДК (SO_2) = 0,05; ГДК(NO_2) = 0,04.

Завдання 2.

Вміст пилу в робочому приміщенні складає 0,25 кг. Після очищення його кількість зменшилась на 0,22 кг. Визначити ступінь очищення повітря, коефіцієнт проскакування газопилеуловлювача, концентрацію пилу в повітрі приміщення. Оцінити відповідність повітря санітарним нормам. Обсяг приміщення складає 4,0 тис. м^3 .

ГДК_{р.з.}(пилу) = $4,00 \text{ мг/м}^3$.

Завдання 3.

Санітарно-захисна зона підприємства (СЗЗ) становить 500 м. Повторюваність вітрів одного напрямку складає (%): північного – 12; південного – 14; західного - 17; східного - 8; північно-західного - 16; північно-східного - 10; південно-західного - 11; південно-східного - 12. Визначити розміри СЗЗ з урахуванням рози вітрів.

Теоретичні питання:

4. Прояви глобальної екологічної кризи.
5. Види забруднень атмосфери (стисла характеристика, приклади впливу на організм людини).

Вкажіть одну правильну відповідь:

6. Повітряну оболонку Землі – атмосферу – поділяють на:
а) гомосферу і мезосферу;

- б) тропосферу, стратосферу, мезосферу, іоносферу, магнітосферу;
- в) тропосферу, стратосферу, термосферу і вакуумосферу;
- г) тропосферу, стратосферу, мезосферу, термосферу й екзосферу;
- д) тропосферу, мезосферу, термосферу й екзосферу.

7. Апарат мокрого очищення газів від твердих і рідких домішок має назву:

- а) скруббер Вентурі;
- б) циклон;
- в) барботажно-пінний;
- г) абсорбційний;
- д) термічний.

8. В залежності від походження стічні води підрозділяються на наступні категорії:

- а) промислові, побутові, атмосферні;
- б) поверхневі і підземні;
- в) чисті і забруднені; г
-) побутові і технічні;
- д) холодні і гарячі.

9. Під водними ресурсами розуміють:

- а) усі води на планеті;
- б) запас прісних вод на планеті;
- в) води льодовиків планети;
- г) води Світового океану;
- д) поверхневі і підземні води (крім атмосферної вологи).

Зразок залікового білету для студентів заочної форми навчання

Завдання	Бали
<p>1. Дати оцінку стану атмосферного повітря населеного пункту, якщо там міститься $0,04 \text{ мг/м}^3 \text{ SO}_2$, $0,05 \text{ мг/м}^3 \text{ NO}_2$, $2 \text{ мг/м}^3 \text{ CO}$, $0,1 \text{ мг/м}^3$ пилу. Вітром з території розташованого поблизу промислового об'єкта занесене додатково $0,002 \text{ мг/м}^3$ пилу і $0,003 \text{ мг/м}^3 \text{ SO}_2$. Односпрямовану дію мають SO_2 і NO_2. Оцінити відповідність повітря санітарним нормам.</p> <p>ГДК_{с.д.} забруднювачів (мг/м^3): ГДК(пилу) = 0,15; ГДК(CO) = 3; ГДК(SO_2) = 0,05; ГДК(NO_2) = 0,04.</p>	25
<p>2. Визначити ступінь очищення повітря в робочому приміщенні, коефіцієнт просакування газопилеуловлювача, концентрацію пилу в повітрі приміщення та оцінити відповідність повітря санітарним нормам, якщо початковий вміст пилу в приміщенні складає 0,25 кг. Після очищення його кількість зменшилась на 0,2 кг.. Обсяг приміщення складає 4,0 тис. м^3. ГДК_{р.з.}(пилу) = $4,00 \text{ мг/м}^3$.</p> <p>Ступінь очищення повітря від пилу визначають за формулою</p> $h = 100 (m_0 - m) / m_0,$ <p>де m_0, m – маса часток пилу в повітрі до і після очищення, кг.</p>	20
<p>3. Встановити, хто створив вчення про біосферу. Варіанти відповіді:</p> <p>а) В. І. Вернадський; б) А. Тенслі; в) Е. Геккель; г) Б. Коммонер; д) М. Мьобіус.</p>	15
<p>4. Вкажіть, що таке екологічна криза, назвіть джерела її виникнення.</p>	20
<p>5. Завершіть висловлення: «За розмірами екосистеми поділяються на: ...»</p>	20
Всього:	100