

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра екології та охорони навколишнього середовища

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ АТМОСФЕРИ**

Освітня програма Екологія
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Спеціальність 101 Екологія
Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 4 від 5 листопада 2019 р.

м. Кропивницький – 2019

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Ознаки дисципліни
8. Пререквізити
9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання
10. Політика курсу
11. Навчально-методична карта дисципліни
12. Система оцінювання та вимоги
13. Рекомендована література

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ АТМОСФЕРИ
Викладач	Мартиненко Сергій Абелевич, кандидат технічних наук, доцент
Контактний телефон	+38066 787 18 76
E-mail:	supersergik@ukr.net
Консультації	<i>Очні консультації</i> за попередньою домовленістю Вівторок та Четвер з 14.00 до 15.00 <i>Онлайн консультації</i> за попередньою домовленістю Viber (+38066 787 18 76) в робочі дні з 9.00 до 15.30

2. Анотація до дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є галузь знань 10 "Природничі науки", спеціальності 101 "Екологія".

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістовних модулів:

1. Атмосфера та джерела її забруднення. Захист атмосфери від промислових викидів шкідливих речовин.
2. Сучасні технології захисту атмосфери.

Екологія розглядає структуру та функціональні компоненти екосистем різного рівня та походження, антропогенний вплив на довкілля та оптимізацію природокористування. Служить забезпеченню найбільш ефективного, раціонального використання природних ресурсів, охорони навколишнього природного середовища, забезпечення екологічної безпеки як умови життєдіяльності людини.

Основними джерелами цієї галузі виступають Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища", Водний кодекс України, Лісовий кодекс України, Кодекс України про надра, Закони України "Про охорону атмосферного повітря", "Про тваринний світ", "Про мисливське господарство та полювання", "Про природно-заповідний фонд України", "Про оцінку впливу на довкілля", "Про відходи" та ряд інших законів і підзаконних актів.

Екологічні проблеми, серед яких охорона природи і здоров'я людей, постають одними з найсуттєвіших на сучасному етапі розвитку людського суспільства. Беручи до уваги стан екології та тенденції розвитку економіки України, можна констатувати зростаючу актуальність розв'язання цих проблем. Завдання, які виникають у зв'язку з цим, різноманітні і складні. На сьогодні комплексний характер цих задач обумовлює характер освіти спеціалістів, які їх розв'язують.

3. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Сучасні технології захисту атмосфери» є формування у студентів системи теоретичних знань та набуття навичок у області інженерних підходів до застосування сучасних технологій з ефективного захисту атмосфери від техногенного впливу.

Завдання вивчення навчальної дисципліни:

- формування компетентностей, важливих для особистісного розвитку фахівців та їхньої конкуренто-спроможності на сучасному ринку праці;
- вивчення теоретичних основ фізико-хімічного складу та будови атмосфери;
- отримання знань, щодо формування твердих, рідких та газоподібних забруднень;
- вивчення стандартів якості повітряного басейну та контроль його параметрів;
- отримання практичних навичок, щодо класифікації забруднювачів та відбору проб до аналізів;
- оволодіння навичками по визначенню виду та ступені забруднення окремим об'єктом та пропонувати відповідну технології очищення повітря;

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними роботами.

Формат очний (offline / Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати :

- фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля;
- знати на рівні новітніх досягнень основні концепції природознавства, сталого розвитку і методології наукового пізнання;
- новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання;
- принципи управління персоналом та ресурсами, основні підходи до прийняття рішень в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог;
- методи спостереження та контролю за забрудненням атмосфери;
- принципи та способи видалення пилу з атмосферного повітря;
- методи розрахунку пилоочисних установок;
- технології нейтралізації та очищення газів від шкідливих домішок;

вміти:

- виявляти чинники формування твердих, рідких та газоподібних забруднень;
- здійснювати аналіз небезпечних концентрацій забруднюючих речовин;
- коментувати та пропонувати найбільш ефективні методи аналізу ;
- аналізувати умови відбору проб для аналізу компонентів домішок та застосовувати відповідні технології;
- здійснювати технологічні розрахунки пилоочисних установок;
- визначити ступінь забруднення окремого об'єкту та запропонувати відповідну технологію очистки та захисту від забруднювачів;
- аналізувати ефективність застосування газоочисних споруд.
- використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності;
- оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля;
- використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності;
- спілкуватися іноземною мовою в науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності;
- доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.

набути соціальних навичок (soft-skills):

- здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності;
- небайдуже ставлення до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підтримку здорового способу життя оточуючих

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин
лекції	14
практичні	28
самостійна робота	108
Всього	150

7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів / годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна / вибіркова
2019	1	1	101 Екологія	5/150	2	Екзамен	Нормативна

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Сучасні технології захисту атмосфери» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: Аналітична хімія, Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища, Техноекологія, Процеси та апарати сучасної екології.

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) рефератів і самостійних робіт.

10. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідування занять

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і практичні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

11. Навчально - методична карта дисципліни

Тиждень, дата, години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційн і ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль I. Атмосфера та джерела її забруднення. Захист атмосфери від промислових викидів шкідливих речовин.							
Тиж.1 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<p>Тема 1. Захист атмосфери від промислових викидів шкідливих речовин. Будова атмосфери. Формування твердих, рідких та газоподібних забруднень. Поняття атмосферного забруднення як присутність у повітрі газів, парів, часток твердих і рідких речовин, тепла коливаль, випромінювань, які несприятливо впливають на рослини, тварин, людини, клімат, матеріали, будівлі та споруди. Види викидів шкідливих речовин. Основні джерела забруднення повітряного середовища. Тверді, рідкі та газоподібні забруднення атмосфери.</p>	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, с.21 - 32	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Підготуватися до практичного заняття. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 10.09
Тиж. 1 (за роскладом) 1 год. 20 хв.	<p>Тема 1. Фізико-хімічний кругообіг елементів. Кругообіг речовин на Землі. Класифікація кругообігів. Біологічний кругообіг, як складова «великого» геологічного кругообігу речовин. Інтенсивність біогенної міграції. чотири основних типи біологічного кругообігу. Чотири основних типи біологічного кругообігу. Міграція речовин на</p>	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7. с. 3 -6	Вивчити будову атмосфери, кругообіг речовин в атмосфері, визначити біогеохімічну активність виду. Отримати завдання на курсову роботу [6]. 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 17.09

	земній поверхні. Основні типи міграцій.						
Тиж.2 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 2. Розрахунок гранично допустимих викидів для одиночних топкових джерел. Методичні основи моделювання обсягів (Мі) викидів шкідливих речовин в атмосферу при заданих параметрах джерела (Н, Д, Тф, Во). Розрахунок величини викидів твердих частинок легкої золи і недогорілого палива, що викидаються в атмосферу з димовими газами за одиницю часу при спалюванні твердого палива або ж рідкого	Практичне заняття/ <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7. с. 6 - 9	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 17.09
Тиж.3 8.30 – 9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 2. Спостереження та контроль забруднення атмосфери. Методи аналізу забруднень. Поняття моніторингу атмосфери. Юридичні основи моніторингу атмосфери. Етапи моніторингу. Речовини, за якими ведеться спостереження під час моніторингу. Цілі і задачі служби спостережень. Поділ інформації що отримана в результаті моніторингу за ступенем оперативності. Пости спостережень. Програми і терміни спостережень. Методи оцінювання забруднення атмосферного повітря, прилади і способи відбору проб.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	5. с 211 – 212; 10. с. 27 – 29.	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 год.	2 бал	Самостійна робота до 19.09

Тиж.3 10.00 – 11.20 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 3. Розрахунок пористих металевих фільтрів для очистки викидів від пилу. Основи процесу фільтрації. Основні терміни та поняття: ефективність очищення, тонкість очищення, пористість, швидкість фільтрації, пропускна спроможність, гідравлічний або аеродинамічний опір. Методика розрахунку пористих металевих фільтрів для очистки викидів від пилу.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7. с. 9 - 12.	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бали	Самостійна робота до 24.09
Тиж.4 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 4. Ефективність очисних пристроїв в залежності від компонентів домішок у забруднюючих газах та осідання і налипання аерозолів. Джерела дисперсних та газових забруднень. Методи очищення газових викидів в залежності від фізико-хімічних властивостей забруднюючої речовини, її агрегатного стану, концентрації в очищуваному середовищі. Класифікація засобів знешкодження газоподібних забруднювачів. Абсорбційне очищення. Каталітичний процес очищення. Термознешкодження. Конденсація газових домішок - перспективний спосіб обробки отбросних газів, заснований на переведення пароподібних забрудників в сконденсований стан і подальшої фільтрації аерозолу що утворився.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7. с. 12 - 15	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 1.10

Тиж.5 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<p>Тема 3. Принципи та способи видалення пилу з атмосферного повітря. Методи розрахунку пилоочисних установок.</p> <p>Поняття "промисловий пил". Промислові аерозолі. Дисперсний склад пилу. Етапи вилучення твердих (рідких) частинок пилу з повітряного потоку. Механічні принципи вилучення пилу з повітряного (газового) потоку (варіанти). Електричні принципи видалення пилу з повітряного потоку. Акустичний принцип вилучення пилу з повітряного потоку. Технологічний розрахунок рукавних пиловловлювачів.</p>	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	7, с. 112-115. 8 . с. 93 – 95.	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	2 бала	Самостійна робота до 3.10
Тиж.5 10.00 – 11.20 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<p>Тема 5. Розрахунок кількості шкідливих речовин, що надходять в атмосферу при деревообробці.</p> <p>Джерела виділення деревного пилу. Розрахунок кількості виділеного пилу. Шкідливі речовини що виділяються при проведенні технологічних операцій склеювання, обробки (шпаклювання, ґрунтовка, фарбування, облаштування, імпрегнірованіє, друк та ін.). Розрахунок кількості виділеного</p>	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7. с. 16 – 22.	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 10.10

	пилу по заданих параметрах.						
Тиж.6 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 6. Розрахунок кількості шкідливих викидів автотранспортом. Середній питомий викид автомобілями окремих груп (вантажні, автобуси, легкові). Методика розрахунку викидів маси викинутої за розрахунковий період шкідливої j-ої речовини M_j , г, при наявності в групі автомобілів з різними типами ДВЗ. Практичне визначення кількості шкідливих речовин, які виділяються на даній ділянці автомагістралі по заданих значеннях параметрів ділянки автомагістралі, кількості та типу автомобілів.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7. с. 22 - 28	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 17.10
Тиж.7 8.30 – 9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 4. Очищення повітря від шкідливих газів. Абсорбційне та адсорбційне очищення повітря. Термічна нейтралізація та каталітичне очищення від шкідливих газів. Характеристика газів які викидаються в атмосферу промисловими підприємствами у вигляді газо- і пароподібних домішок. Типи газоочисних установок. Реалізації завдань захисту атмосфери від шкідливих викидів. Основні методи: абсорбція; адсорбція; хемосорбція; термічна нейтралізація; каталітичне знешкодження; хімічне знешкодження.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	2, с. 94 - 97,	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 19.10

Тиж.7 10.00 – 11.20 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 7. Апарати мокрої очистки запиленних газів. Розрахунок скрубера та форсунок. Процес мокрого пиловловлення, основні принципи. Апарати мокрого очищення. Поділ їх на групи в залежності від способу організації поверхні контакту фаз і принципу дії. Скрубери та газопромивачи. Приклад розрахун скрубера Вентурі.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7, с. 28 - 38	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год..	1 бали	Самостійна робота до 24.10
Тиж.7 11.50 – 13.10 1 год. 20 хв.	Змістовий контроль № 1	Тест	Тест	moodle.kntu.k r.ua	Виконати тестове завдання	10 балів	до 27. 10
Змістовий модуль 2. Сучасні технології захисту атмосфери.							
Тиж.8 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 8. Фізико-хімічний кругообіг елементів в атмосфері. Два види кругообігу елементів. Абіотичний та біогеохімічний цикли. Рушійна сила кругообігів. Головні оціночні параметри ефективності та напрямку роботи біогеохімічного циклу. Інтенсивність кругообігу речовин в біогеохімічному циклі. Біогеохімічні цикли: вуглецю, води, азоту та фосфору.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7. с. 38 - 41	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 5.11
Тиж.9 8.30 – 9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 5. Очищення газів оксидів азоту та аміаку. Очищення газів від сірководню та діоксиду сірки.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	2, с. 126-136	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год	2 бали	Самостійна робота до 7.11

	<p>Характерна особливість процесу очищення газів від оксидів азоту NO при виробництві концентрованої азотної кислоти. Лужні та каталітичні методи очищення нітрозних газів від оксидів азоту. Методи очищення газів від аміаку та сірководню. Напрями очищення газу від сірководню та сіркоорганічних сполук. Окислювальні методи очищення газів від сірководню. Методи усунення SO₂ у викидних газах: аміачний (варіанти: аміачно-сірчаноокислий та аміачно-автоклавний), вапняковий, магнезитовий, марганцевий та адсорбційний.</p>						
<p>Тиж.9 10.00 – 11.20 (за розкладом) 1 год. 20 хв.</p>	<p>Тема 9. Очистка газів в електрофільтрах. Суть процесу електростатичного очищення газів. Процес ловлення пилу в електричному полі складається з таких підпроцесів: зарядження завислих у газі частинок; руху заряджених частинок до електродів; осадження частинок на електродах і видалення частинок з електродів. Розрахунок і вибір електрофільтрів.</p>	<p>Практичне заняття / <i>Face to face</i></p>	<p>Методичні рекомендації</p>	<p>7. с. 42 – 47.</p>	<p>Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.</p>	<p>1 бали</p>	<p>Самостійна робота до 12.11</p>
<p>Тиж.10 8.30-9.50 (за</p>	<p>Тема 10. Розрахунок параметрів зовнішнього і внутрішнього середовищ.</p>	<p>Практичне заняття / <i>Face to face</i></p>	<p>Методичні рекомендації</p>	<p>7. с. 47 – 51.</p>	<p>Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.</p>	<p>1 бал</p>	<p>Самостійна робота до 19.11</p>

розкладом) 1 год. 20 хв.	Характеристика атмосферного повітря. Фізичні характеристики атмосферного повітря. Гідростатична рівновага, барометрична формула. Залежність тиску газу P від висоти h над рівнем моря в гравітаційному полі Землі.						
Тиж.11 8.30 – 9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 6. Захист та контроль повітря. Шумове, вібраційне та енергетичне забруднення. Закон України "Про охорону атмосферного повітря". Стандартизація і нормування в галузі охорони атмосферного повітря. Норми галузі охорони атмосферного повітря. Заходи щодо зменшення забруднення атмосферного повітря. Енергетичне забруднення довкілля. Основні джерела шумового забруднення. Вібрація. Вплив вібрації високих рівнів на організм людини. Електромагнітні, електричні і магнітні поля. Їх біологічна дія.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	4, с. 107-118	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 21.11
Тиж.11 10.00 – 11.20 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 11. Шумове, вібраційне та енергетичне забруднення. Джерела. Нормування. Захист. Шум як одна з форм фізичного (хвильового) забруднення природного середовища. Фізичні характеристики звуку: швидкість, звуковий тиск, інтенсивність звуку та його спектральний склад. Вібрація. Корисна і	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7, с. 51-53	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бали	Самостійна робота до 26.11

	шкідлива вібрації. Електромагнітні поля та їх джерела. Джерела м'якого рентгенівського, ультрафіолетового, інфрачервоного, електромагнітного випромінювань. Нормативи режиму роботи в зоні полей.						
Тиж.12 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 11. Шумове, вібраційне та енергетичне забруднення. Джерела. Нормування. Захист. Розв'язати практичну задачу по ефективності зниження шуму. Розв'язати практичну задачу: Визначити відстань, на якій не вимагатиметься екранування від випромінювача ЕМП у вигляді направленої антени	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7. с.53-55	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 3.11
Тиж.13 8.30 – 9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 7. Створення маловідходних та безвідходних технологічних процесів. Поняття маловідходного та безвідходного виробництва. Принципи створення безвідходного й маловідходного виробництва. Вимоги до безвідходного виробництва. Основні напрямки створення безвідходних і маловідходних технологій в енергетиці, гірничій промисловості, металургії, хімічній та нафтопереробній промисловості, машинобудуванні, паперовій промисловості.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Навчальний посібник	4, с. 72-74	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 5.11

Тиж.13 10.00 – 11.20 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 12. Розрахунок та вибір пінного апарату для очищення технологічних газів від пилу. Застосування пінних апаратів. Пінні апарати в сучасному виробництві. Принцип роботи апаратів. Види апаратів. Галузь застосування пінних апаратів.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7. с. 55 - 58	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 10.11
Тиж.14 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Тема 12. Розрахунок та вибір пінного апарату для очищення технологічних газів від пилу. Задача: Виконати технологічні та конструктивні розрахунки пінного пиловловлювача з барботажною тарілкою із стабілізатором пінного шару при заданих вихідних даних.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	7. с. 58 - 61	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 год. Подати до захисту курсову роботу.	1 бал	Самостійна робота до 17.11
Тиж.14 10.00 – 11.20 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	Змістовий контроль № 2	Тест	Тест	moodle.kntu.k.ua Сучасні технології захисту атмосфери	Виконати тестове завдання	10	до 20.11

12. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Екологічний менеджмент і аудит» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) – 50 балів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання. Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, практичні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, A) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку «добре» (82-89 балів, B) – заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, C) заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує студент, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який:

виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (залік) – 50 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Сучасні технології захисту атмосфери»

Поточне тестування та самостійна робота																	
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2								Екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	ЗК1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	ЗК2	50	100
2	2	2	2	2	2	3	10	2	2	2	2	2	2	3	10		

Примітка: T1, T2, ..., T14 – тема програми, ЗК1, ЗК2- підсумковий змістовий контроль

12. Рекомендована література

Базова:

1. С.О.Апостелюк, В.С.Джигирей та ін. Захист атмосфери від шкідливих промислових викидів. Навчальний посібник. – К.: Основа, 2005р.
2. Страус В. Промышленная очистка газов. Пер. с англ. – М.: Химия, 1981 г. – 172с.
3. Ю.О.Нікітченко. Промислова екологія. Харків: ХНАМГ, 2013 р.
4. С.В.Іванов, Е.Ф.Новоселов, О.А.Спаська “Екологічна хімія”. Навчальний посібник. – К.: в-во Національного авіаційного університету “НАУ-друк”, 2010 р.
5. Бредшнаидер Б., Курфюрст Й. Охрана воздушного бассейна от загрязнений. – Л.: Химия, 1989. – 288 с.
6. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з сучасних технологій захисту атмосфери/ укл. Мартиненко С.А. – Кропивницький: ЦНТУ, 2019 – 29с.
7. Методичні вказівки до практичних занять з Сучасних технологій захисту атмосфери / укл. Мартиненко С.А. – Кропивницький: ЦНТУ, 2019 – 61с.

Допоміжна:

1. Апостолук С.О., Апостолук А.С., Джигирей В.С. та ін. Охорона навколишнього середовища в деревообробній промисловості. – К.: Основа, 2003. – 174 с.
2. Безотходная технология в промышленности / Б.Н.Ласкарян, Б.В.Громов и др. – М.: Стройиздат, 1986. – 217 с.
3. Бобков А.С., Блинов А.А. и др. Охрана труда и экологическая безопасность в химической промышленности. – М.: Химия, 1998. – 399 с.
4. Заборов В.И. и др. Защита от шума и вибрации в черной металлургии. – М.: Металлургия, 1976. – 246 с.
5. Контроль за выбросами в атмосферу и работой газоочистных установок на предприятиях машиностроения/ Н.Г. Булгакова, Л.С.Василевская, Л.Я.Градус и др. – М.: Машиностроение, 1984. – 218 с.
6. Методика розрахунку вредных веществ, выделяющихся с поверхности лакокрасочных покрытий, наносимых методом лаконолива / О.М.Русак, Ю.А. Яковлев. – Л.: ЛТА, 1985.
7. Марус М.Г., Мальчик А.Д., Маргулис М.А. Фильтры для улавливания промышленной пыли. – М.: Машиностроение, 1985. – 239 с.
8. Пирумов А.И. Обеспыливание воздуха. – М.: Стройиздат, 1981. – 296 с.
9. Русак О.Н. и др. Охрана воздушной среды на деревообрабатывающих предприятиях. – М.: Лесная промышленность, 1989. – 240 с.
10. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. Часть I. – М.: Гидрометеоздат, 1984. – 133 с.
11. Торочешникова Н.С. и др. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1981. – 368 с.
12. ГОСТ 17.21.02-76 Атмосфера. Выбросы вредных веществ автомобилями, тракторами и двигателями. Основные термины и определения.
13. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. – К.: МОЗ України, 1996. – 66 с.
14. ГОСТ 17.00.04 – 90 Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения.
15. Ширяев. Ф.З., Карпов В.И. и др. Охрана окружающей среды на предприятиях атомной промышленности / Под ред. Б.И.Ласкорина. – М.: Энергоиздат, 1982. – 323 с.