

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра екології та охорони навколишнього середовища



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан хімічного факультету

(проф. Лендел В.Г.)

«28» 08 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«УТИЛІЗАЦІЯ ТА РЕКУПЕРАЦІЯ ВІДХОДІВ»

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	101 Екологія
Спеціалізація	Екологія та охорона навколишнього середовища
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Утилізація та рекуперація відходів» для здобувачів вищої освіти галузі знань 10 Природничі науки і спеціальностей: 101 Екологія спеціалізації Екологія та охорона навколишнього середовища.

Розробники: Трапезнікова Людмила Віталіївна, ст.наук.співр., к.х.н., доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища.

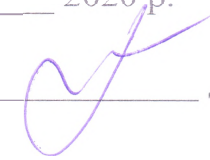
Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри екології та охорони навколишнього середовища

протокол № 1 від « 27 » серпня 2020 р.

Завідувач кафедри  д.х.н., проф. Сухарев С.М.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

протокол № 1 від « 22 » 09 2020 р.

Голова науково-методичної комісії  д.х.н., проф. Кепич М.В.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 5	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 150	IV - ий	-
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 2	7 - ий	-
	Лекції:	
	34	-
	Практичні (семінарські):	
	-	-
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні:	
	32	-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	84	-

МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни «Утилізація та рекуперація відходів»: формування системних знань поводження з відходами як дій спрямованих на запобігання утворення відходів, їх збирання, перевезення, зберігання, оброблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення.

Завдання навчальної дисципліни «Утилізація та рекуперація відходів» є засвоєння студентами основних теоретичних та практичних понять даної дисципліни, формування вмінь та навиків при виконанні типових операцій розділення, очистки, концентрування, вилучення компонентів складних речовин, якими і є відходи.

Навчальна дисципліна «Утилізація та рекуперація відходів» належить до фундаментальних загальноосвітніх дисциплін зазначеної спеціальності. Вона формує знання технологічних процесів, причин і наслідків утворення відходів, методів їх очистки, знешкодження шляхом обробки, переробки, утилізації, рекуперації і ліквідації. На основі отриманих знань студент може пояснити процеси утворення відходів та шляхи їх мінімалізації.

Відповідно до освітньої програми (ОП29), вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК 17. Знання методології і методів екологічних досліджень, принципів комплексного захисту природних екосистем і людського суспільства від екологічно небезпечних природних і техногенних процесів (явищ).
- ЗК 18. Знання засад і принципів державної політики у сфері розвитку екологічної науки та промисловості, охорони довкілля та раціонального природокористування, здійснення ефективної політики у хімічній галузі.
- ЗК 19. Здатність до пошуку, опрацювання та узагальнення професійної, науково-технічної інформації, знання в галузі сучасних інформаційних технологій і ресурсів, необхідних в професійній і соціальній діяльності.
- ЗК 20. Здатність до критики і самокритики, турбота про якість науково-дослідної діяльності.

Фахові компетентності (ФК):

- ФК 12. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.
- ФК 13. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.
- ФК 17. Розуміння принципів технологічних процесів виробництв, які мають негативний вплив на довкілля, та здатність запропонувати заходи щодо зменшення цього впливу.

- ФК 18. Розуміння основних закономірностей формування екологічної небезпеки й управління безпекою, вміння визначити рівень екологічної небезпеки регіону.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Утилізація та рекуперація відходів» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

1. Хімія з основами біогеохімії.
2. Загальна екологія (та неоекологія).
3. Технологія.
4. Техноекотолгія.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Утилізація та рекуперація відходів», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.	21
Брати участь у розробці проєктів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.	22
Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проєктів.	23
Використовувати знання щодо факторів і умов проживання людини в екологічно безпечному середовищі для збереження її генофонду.	27
Аналізувати та запобігати причини виникнення екологічної небезпеки для обґрунтування управлінських рішень.	28

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Утилізація та рекуперація відходів»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
1	2
Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.	8
1	2
Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань	11

екології, природокористування та захисту довкілля.	
Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.	13
Уміти демонструвати знання та розуміння основного комплексу знань за навчальною програмою. Рівень знань цих основ повинен бути необхідним для роботи в традиційних сферах застосування, щоб виконувати дослідження на сучасному етапі науки.	25

4. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- екзамен;
- комплексна контрольна робота;
- захист лабораторних робіт;
- реферати;
- презентації результатів виконаних завдань;
- презентації та виступи на наукових заходах.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виконання практичних завдань, виступів на семінарських заняттях, проведення контрольних робіт та колоквіумів. Контроль самостійної роботи здійснюється шляхом перевірки виконаних завдань на практичних та індивідуальних заняттях, написання рефератів.

Форма модульного контролю: письмові контрольні роботи.

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен з навчальної дисципліни в обсязі навчального матеріалу, передбаченого робочою програмою навчальної дисципліни.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота							Модульна контрольна робота	Сума
Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7,8,9	50	100
7	8	7	7	7	7	7		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
Л10	Л11	Л12	Л13	Л14, 15	Л16, 17	50	100
9	8	8	8	9	8		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття	9	30	8	30
Презентація	1	5	1	5
Реферат	1	5	1	5
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

При оцінюванні модульної контрольної роботи враховується обсяг і правильність виконаних завдань:

а) оцінка «відмінно» (А) ставиться за правильне виконання всіх завдань (або більше 90% усіх завдань);

б) оцінка «добре» (В) ставиться за виконання 85% усіх завдань;

в) оцінка «добре» (С) ставиться за виконання 75% усіх завдань;

в) оцінка «задовільно» (D) ставиться, якщо правильно виконано 65% запропонованих завдань;

в) оцінка «задовільно» (E) ставиться, якщо правильно виконано більше 50% запропонованих завдань;

г) оцінка «незадовільно» (FX) ставиться, якщо завдань виконано менше від 50 %.

Неявка на модульну контрольну роботу – 0 балів.

Вище наведені оцінки трансформуються в рейтингові бали у такий спосіб:

«А» – 45 - 50 балів;

«Е» – 30-31 бал;

«В» – 41-45 балів;

«FX» – менше 30 балів.

«С» – 37-40 балів;

Неявка на МКР – 0 балів.

«D» – 32-36 балів.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Оцінка *відмінно* (А) виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре* (В) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні

практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре* (**C**) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка *задовільно* (**D**) виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка *задовільно* (**E**) виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка *незадовільно* (**FX**) виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка *незадовільно* (**F**) виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
		<i>для екзамену</i>
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1.

Лекція №1. Утилізація та рекуперація відходів як вчення про майстерність одержання функціональних матеріалів з відходів, його сучасна структура і завдання. Визначення основних термінів з курсу «Утилізація та рекуперація відходів». Закон України «Про відходи». Відходи як складні речовини та вторинні матеріальні і сировинні ресурси (ВМР, ВСР).

Лекція №2. Методологія оцінки речовини простої чи складної хімічної сполуки та ступеня її чистоти та агрегатного стану дисперсної системи і ступеня її однорідності. Оцінка побутових і промислових відходів.

Лекція №3. Послідовність етапів науково-дослідницької та науково-конструкторської робіт для одержання матеріалу заданого складу, форми, фази, структури та чистоти. Робочі гіпотетичні моделі технологічного процесу, експериментальні лабораторні, дослідні моделі та прийомка і повна відповідальність і відтворювальність технологічних умов (ТУ) техпроцесу.

Лекція №4. Одержання експериментального, лабораторного та дослідного взірців. Приймна промислового взірця – матеріалу заданого складу, форми, фази, структури та чистоти.

Лекція №5. Методи очистки індивідуальних речовин для одержання матеріалів із заданими фізико-хімічними властивостями. Методи очистки хімічних реактивів. Перекристалізація, хімічне осадження, зонна плавка.

Лекція №6. Методи очистки хімічних реактивів. Дистиляція, транспортні реакції, іонний обмін і адсорбція. Екстракційний метод.

Лекція №7. Методи утилізації та рекуперації відходів. Основні методи утилізації та ліквідації хімічних відходів і області їх використання. Початкова мета обробки – розділення фаз. Осадження шляхом відстоювання. Фільтрування. Центрифугування. Коагуляція і флокуляція. Флотація та ультрафлотація. Випарювання. Адсорбція на активованому вугіллі та інших твердих сорбентах. Іонний обмін. Відгонка парою і повітрям.

Лекція №8. Вилучення окремих компонентів: екстракція органічними розчинниками, ультрафільтрація, зворотний осмос електродіаліз.

Лекція №9. Хімічна обробка: нейтралізація, окислення, відновлення, електроліз, гідроліз, каталітичне окислення. Біохімічна обробка: аеробна і анаеробна.

Модуль 2.

Лекція №10. Причини та джерела утворення відходів, їх класифікація та токсичність. Проблеми відходів людської діяльності. Найбільші постачальники відходів. Відходи полісів і мегаполісів. Транскордонне поширення забруднень.

Лекція №11. Класифікація відходів. Токсичність відходів.

Лекція №12. Характеристика різних типів відходів. Утворення і використання відходів окремих видів виробництва на Україні. Побутові відходи. Склад, властивості і об'єм твердих побутових відходів. Знезараження ТПВ. Об'єми ТПВ на одиницю населення в країнах світу. Сміттєспалювальні фабрики та заводи. Способи утилізації теплоти від спалювання твердих побутових відходів (ТПВ). Захоронення відходів. Експорт відходів.

Лекція №13. Сільськогосподарські відходи. Промислові відходи. Радіоактивні відходи. Відходи деревообробки і целюлозно-паперового виробництва. Утворення і використання відходів окремих видів виробництва на Україні.

Лекція №14. Методи стабілізації, обробки, переробки та знешкодження відходів. Зберігання відходів, створення нерухомості (стабілізації) небезпечних відходів. Обробка відходів. Знешкодження відходів.

Лекція №15. Термічний метод знешкодження відходів. Поховання відходів.

Лекція №16. Стратегія зменшення кількості відходів. Утилізація, рекуперація та ліквідація відходів в основній хімічній промисловості. Шляхи зменшення кількості відходів. Повторне використання відходів. Комплексна переробка сировини. Методи збагачення руд. Застосування проміжних продуктів та хвостів. Біометалургія. Геотехнологія. Наземна геотехнологія. Маловідходні технології.

Лекція №17. Технологія сульфатної та фосфатної кислот. Способи утилізації, рекуперації і ліквідації відходів технологій. Створення замкнутих циклів маловідходних технологій.

Технологія содопродуктів. Способи утилізації, рекуперації та ліквідації відходів. Технологія калійних добрив. Способи утилізації, рекуперації та ліквідації відходів.

Засоби та заходи запобігання утворення відходів, їх збирання, перевезення, зберігання, обробка, утилізація, видалення,

знешкодження і захоронення. Регенерація відпрацьованих розчинів сульфатної кислоти. Регенерація соляної кислоти з відходів виробництва. Реутилізація травильних розчинів.

6. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лекції	лаб. роботи	самот. робота
1	2	3	4	5
Модуль 1				
Утилізація та рекуперація відходів як вчення про майстерність одержання функціональних матеріалів з відходів, його сучасна структура і завдання.				
Тема 1. Визначення основних термінів з курсу «Утилізація та рекуперація відходів». Закон України «Про відходи». Відходи як складні речовини та вторинні матеріальні і сировинні ресурси (ВМР, ВСР).	8	2	-	6
Тема 2. Методологія оцінки речовини простої чи складної хімічної сполуки та ступеня її чистоти та агрегатного стану дисперсної системи і ступеня її однорідності. Оцінка побутових і промислових відходів.	12	2	4	6
Разом	20	4	4	12
Послідовність етапів науково-дослідницької та науково-конструкторської робіт для одержання матеріалу заданого складу, форми, фази, структури та чистоти.				
Тема 3. Робочі гіпотетичні моделі технологічного процесу, експериментальні лабораторні, дослідні моделі та прийомка і повна відповідальність і відтворювальність технологічних умов (ТУ) техпроцесу.	8	2	-	6
Тема 4. Одержання експериментального, лабораторного та дослідного взірців. Приймна промислового взірця – матеріалу заданого складу, форми, фази, структури та чистоти.	8	2	-	6
Разом	20	4	4	12
Методи очистки індивідуальних речовин для одержання матеріалів із заданими фізико-хімічними властивостями.				
Тема 5. Методи очистки хімічних реактивів. Перекристалізація, хімічне осадження, зонна плавка.	12	2	4	6
Тема 6. Методи очистки хімічних реактивів. Дистиляція, транспортні реакції, іонний обмін і адсорбція. Екстракційний метод.	12	2	4	6
Разом	24	4	8	12
Методи утилізації та рекуперації відходів.				

Тема 7. Основні методи утилізації та ліквідації хімічних відходів і області їх використання. Початкова мета обробки – розділення фаз. Осадження шляхом відстоювання. Фільтрування. Центрифугування. Коагуляція і флокуляція. Флотація та ультрафлотація. Випарювання. Адсорбція на активованому вугіллі та інших твердих сорбентах. Іонний обмін. Відгонка парою і повітрям.	12	2	4	6
Тема 8. Вилучення окремих компонентів: екстракція органічними розчинниками, ультрафільтрація, зворотний осмос електродіаліз.	8	2	-	6
Тема 9. Хімічна обробка: нейтралізація, окислення, відновлення, електроліз, гідроліз, каталітичне окислення. Біохімічна обробка: аеробна і анаеробна.	8	2	-	6
Разом	28	6	4	18
Разом за модулем 1	92	18	20	54
Модуль 2				
Причини та джерела утворення відходів, їх класифікація та токсичність.				
Тема 10. Проблеми відходів людської діяльності. Найбільші постачальники відходів. Відходи полісів і мегаполісів. Транскордонне поширення забруднень.	4	2	-	2
Тема 11. Класифікація відходів. Токсичність відходів.	4	2	-	2
Разом	8	4	-	4
Характеристика різних типів відходів. Утворення і використання відходів окремих видів виробництва на Україні.				
Тема 12. Побутові відходи. Склад, властивості і об'єм твердих побутових відходів. Знезараження ТПВ. Об'єми ТПВ на одиницю населення в країнах світу. Сміттєспалювальні фабрики та заводи. Способи утилізації теплоти від спалювання твердих побутових відходів (ТПВ). Захоронення відходів. Експорт відходів.	4	2	-	2
Тема 13. Сільськогосподарські відходи. Промислові відходи. Радіоактивні відходи. Відходи деревообробки і целюлозно-паперового виробництва. Утворення і використання відходів окремих видів виробництва на Україні.	4	2	-	2
Разом	8	4	-	4
Методи стабілізації, обробки, переробки та знешкодження відходів.				
Тема 14. Зберігання відходів, створення нерухомості (стабілізації) небезпечних відходів. Обробка відходів. Знешкодження відходів.	4	2	-	2
Тема 15. Термічний метод знешкодження відходів. Поховання відходів.	4	2	-	2
Разом	8	4	-	4

Стратегія зменшення кількості відходів. Утилізація, рекуперація та ліквідація відходів в основній хімічній промисловості.				
Тема 16. Шляхи зменшення кількості відходів. Повторне використання відходів. Комплексна переробка сировини. Методи збагачення руд. Застосування проміжних продуктів та хвостів. Біометалургія. Геотехнологія. Наземна геотехнологія. Маловідходні технології.	8	2	4	2
Тема 17. Технологія сульфатної та фосфатної кислот. Способи утилізації, рекуперації і ліквідації відходів технологій. Створення замкнутих циклів маловідходних технологій.	8	2	4	2
Тема 18. Технологія содопродуктів. Способи утилізації, рекуперації та ліквідації відходів. Технологія калійних добрив. Способи утилізації, рекуперації та ліквідації відходів.	8	2	4	2
Разом	24	6	12	6
Засоби та заходи запобігання утворення відходів, їх збирання, перевезення, зберігання, обробка, утилізація, видалення, знешкодження і захоронення.				
Тема 19. Регенерація відпрацьованих розчинів сульфатної кислоти. Регенерація соляної кислоти з відходів виробництва. Реутилізація травильних розчинів.	12	2	4	6
Разом	10	2	4	4
Разом за модулем 2	58	20	16	22
Усього годин	150	38	36	76

7. Тематичний план лабораторних занять з курсу «Утилізація та рекуперація відходів»:

№ п/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	Література*
Модуль 1.			
1	Оцінка побутових і промислових відходів. Механічні суміші і хімічні сполуки. Вивчення складових частин суміші. Суміш піску з хлоридом амонію та її розділення. Розділення суміші заліза з сіркою.	4	[17]
2	Хімічне осадження з розчинів, характеристика і класифікація основних його методів. Утилізація фосфат- та цинк-вміщуючих речовин шляхом осадження. Гетерогенне	4	[17]

	осадження. Періодичний спосіб хімічного осадження.		
3.	Утворення хімічних осадів з наперед заданими властивостями і хімічним складом. Залежність хімізму процесу осадження від мольного співвідношення. Безперервний спосіб хімічного осадження.	4	[17]
4.	Утилізація відходів шляхом осадження. Залежність форми осадів від методів хімічного осадження. Метод гомогенного осадження.	8	[17]
Модуль 2.			
5.	Очистка солей шляхом перекристалізації. Перекристалізація біхромату калію.	4	[17]
6.	Розділення сумішей. Очистка розчинів солей магнію від домішок солей барію.	4	[17]
7.	Розділення сумішей. Виділення хлориду калію з суміші $\text{NaCl} - \text{KCl}$ галургічним методом.	4	[17]
8.	Вибір на адсорбція	4	[17]

*- Використання по мірі необхідності

8. Зміст самостійної та індивідуальної роботи з курсу «Утилізація та рекуперація відходів»:

№ модуля	Зміст	Кількість годин	Література
1.	Технологія переробки твердих відходів промисловості.	25	[1– 16]
2.	Технологія захисту навколишнього середовища.	25	[1– 16]
3.	Технологія рекуперації як передова третинна очистка.	26	[1– 16]

9. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Схема системи оцінки знань студентів з курсу «Утилізація та рекуперація відходів»:

№ п/п	Вид роботи			Загальна кількість балів
1.	<i>Лабораторний практикум</i>			100
	Номер лабораторної роботи	Кількість балів за:		в тому числі
		а) колоквиум	б) виконання експерименту	
	№ 1	10	5	15
	№ 2	10	5	15
	№ 3	10	5	15
	№ 4	10	5	15
	№ 5	5	5	10
	№ 6	5	5	10
	№ 7	5	5	10
	№ 8	5	5	10
2.	<i>Практичні заняття</i>			
3.	<i>Модульна контрольна робота №1</i>			50
4.	<i>Модульна контрольна робота №2</i>			50
Всього:				200

Кількість балів, яку набрав студент з курсу «Утилізація та Рекуперація відходів», визначається як середнє арифметичне кількості балів з відповідних модулів дисципліни. Загальна кількість балів складає 100%. Переведення кількості набраних балів в оцінку здійснюється згідно схеми:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	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

0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	---	---	---

За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без екзаменів) – «відмінно», «добре», та «задовільно». Студент має право підвищити оцінку, складаючи екзамен.

Залік виставляється (без складання) у випадку набору кількості балів, що відповідає мінімальній оцінці «задовільно» (E).

Оцінки FX, F (“2”) виставляються студентам, яким не зараховано хоча б один модуль з дисципліни після завершення її вивчення.

Студенту з оцінкою FX дозволяється скласти підсумковий модульний контроль. У випадку повторного одержання ним незадовільної оцінки, студент має право на повторне складання підсумкового модульного контролю (заліку або екзамену) не більше 2-х разів, згідно затвердженого графіка.

Студенти, які одержали оцінку F по завершенню вивчення дисципліни (не виконали навчальну програму хоча б з одного модуля, або не набрали за поточну навчальну діяльність з модуля мінімальну кількість балів), повинні пройти повторне навчання за індивідуальним навчальним планом.

10. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: пристрої збереження та обробки інформації (ПК, ноутбук, планшет, тощо).

Програмне забезпечення: Microsoft (PowerPoint).

11. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Білявський Г. О., Л. Г. Бутченко. Основи екології: теорія та практикум: Навч. посіб. – К.: Лібра, 2004. – 368 с.
2. Экология города: Учебник/ Под ред. Ф. В. Столберга. – К.: Либра, 2000. – 462 с.
3. Лабораторный практикум по утилизации пылей и газов/ Ю. П. Павленко, В. М. Бимошов, В. Д. Овсянник и др. – М.: Металлургия, 1996. – 189 с.
4. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 436 с.
5. Сучасні технології знешкодження та утилізації небезпечних відходів виробництва/ І. В. Глуховський, В. М. Шумейко, В. М. Овруцький та ін. – К.: ДПМК Мінекобезпеки України, 1998. – 45 с.
6. Чернова Н. М. Лабораторный практикум по экологии. – М.: Просвещение, 1981. – 260 с.
7. Родионов А. И., Клушин В. Н., Торочешников Н. С. Техника защиты окружающей среды: Учебник для вузов. – М.: Химия, 1989. – 512 с.
8. Родионов А. И., Клушин В. Н. Технология переработки твердых отходов промышленности: Конспект лекций по курсу "Технология рекуперации вторичных материалов промышленности. – М.: МХТИ, 1978. – 48 с.
9. Родионов А. И., Кузнецов В. П. Оборудование и основы проектирования процессов рекуперации вторичных материалов промышленности. – М.: МХТИ, 1978. – 76 с.
10. Наркевич И. П., Печковский В. В. Утилизация и ликвидация отходов в технологии неорганических веществ. – М.: Химия, 1984. – 240 с.
11. Родионов А. И., Кельцев Н. В., Клушин В. Г. Охрана природы: Учебное пособие. – М.: МХТИ, 1978. – 80 с.
12. Кафаров В. В. Принципы создания безотходных химических производств. – М.: Химия, 1982. – 288 с.
13. Комаров В. М. Адсорбенты и их свойства. – Минск: Наука и техника, 1977. – 248 с.
14. Очистка и рекуперация промышленных выбросов/ Под ред. Максимова В. Ф. и Вольфа И. В. Изд. 2-е. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 640 с.
15. Вассерман И. М. Химическое осаждение из растворов. – Л.: Химия, 1980. – 208 с.
16. Сухарев С. М., Чундак С. Ю., Сухарева О. Ю. Технологія та охорона навколишнього середовища. – Львів: Новий світ-2000, 2004. – 254 с.
17. Трапезнікова Л. В., Чундак С. Ю. Методичні вказівки до вивчення курсу «Утилізація та рекуперація відходів» – Ужгород. Ужгородський національний університет, 2005. – 70 с.

Допоміжна література

1. Утилізація та рекуперація відходів. Навчальний посібник для денної і заочної форм навчання / В.М. Кропівний, О.В. Медведева, А.В. Кропівна. Загальна редакція В.М. Кропівного. – Кропивницький: КОЛ, 2019. – 243 с.
2. Краснянский М. Е. Утилизация и рекуперация отходов: Учебное пособие // Харків: Бурун Книга, -2007.-265 с.
3. Поташников Ю.М. Утилизация отходов производства и потребления Учебное пособие// Тверь.: Издательство ТГТУ, -2004 - 107 с.
4. Пузырев С.С. Переработка макулатуры: Учебное пособие / Пузырев С.С., Ковалева О.П., Цветкова Г.Н.// СПб.: СПбГ ЛТА, -2003. -44 с.
5. Разнощик В.В, Проектирование и эксплуатация полигонов для твердых бытовых ОТХОДОВ//М.: Стройиздаб -1981 .- 104 с.
6. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М., Турчик П. М., Іщенко В. А., Петрук Р. В.// Вінниця : ВИТУ, -2013.-243 с.
7. Управління та поводження з відходами. Частина 3. Полігони твердих побутових відходів: навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Іщенко В. А. Петрук Р.В. - Вінниця : ВИТУ, -2016.- 137 с.
8. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов :учебное пособие / А. С. Клинков, П. С. Беляев, В. Г. Однолько, М. В. Соколов, П. В. Макеев, И. В. Шашков. - Тамбов :Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», -2015.
9. Чобан А.Ф. Утилізація та рекуперація відходів. Методичний посібник// Чернівці: Рута, - 2008, - 98 с.
10. Шаніна Т.П. Управління та поводження з відходами: Конспект /лекцій. - Дніпропетровськ: ПБП «Економіка», -2005. - 144 с.
11. Щербаков А.О. Технології переробки та використання вторинних матеріальних ресурсів// Тернопіль. -1999 - 292 с.

Додаток 2

Результати перегляду робочої програми навчальної дисципліни

Робоча програма перезатверджена на 2021 / 2022 н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).

протокол № 12 від « 18 » 06 2021 р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20____ / 20____ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).

протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20____ / 20____ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).

протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20____ / 20____ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).

протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20____ / 20____ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).

протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)