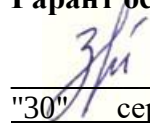


ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ПОГОДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 **Валентина ЗУБЕНКО**
"30" серпня 2024 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 **Микола ВОЛОШИН**

Протокол засідання кафедри
гідротехнічного будівництва, водної та
електричної інженерії ХДАЕУ
від "30" серпня 2024 року № 1

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕХНОЕКОЛОГІЯ РЕГІОНУ

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень

Освітня програма – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Галузь знань – 14 Електрична інженерія

Кропивницький – 2024

1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни	Техноекологія регіону
Факультет	Архітектури та будівництва
Назва кафедри	Гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії
Викладач	Зубенко Валентина Олександрівна - кандидат технічних наук, доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії Наукова школа – телекомунікаційні системи та мережі Наукові інтереси: проблематика енергозбереження, водопостачання та водоочистки
Контактна інформація	+38(066) 833 7117 E-mail: Zub_valya@ukr.net
Графік консультацій	Кожна середа 15 ⁰⁰ - 16 ⁰⁰
Програма дисципліни	Змістова частина 1. ВПЛИВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ НА ЕКОСИСТЕМИ Тема 1. Предмет, об'єкт і основні завдання техноекології. Методи досліджень техноекології. Етапи розвитку техноекології. Тема 2. Техноекологічна небезпека України Тема 3. Мінерально-ресурсний потенціал України. Паливо-енергетичні ресурси. Рудні корисні копалини. Тема 4. Вплив електроенергетики на екосистеми. Теплові електростанції. Викиди теплових електростанцій та їх вплив на довкілля. Сучасні технології зниження викидів. Тема 5. Атомні електростанції. Радіоактивні речовини, які утворюються при роботі АЕС. Гідроенергетика. Раціональне використання енергетичних відходів Тема 6. Нетрадиційні джерела енергії. Вітрова енергія - переваги та вплив на екологію. Енергія сонячного проміння переваги та вплив на екологію. Геотермальна енергія. Змістова частина 2. ВПЛИВ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ТРАНСПОРТУ НА ЕКОСИСТЕМИ Тема 7. ВПЛИВ ТРАНСПОРТУ НА ДОВКІЛЛЯ. Автомобільний транспорт. Негативний вплив автотранспорту на навколишнє середовище. Природоохоронні заходи. Використання видів палива, альтернативних автомобільному пальному. Залізничний транспорт. Негативна дія залізничного транспорту на довкілля. Заходи зі зменшення забруднення довкілля. Морський транспорт і довкілля. Заходи для запобігання забрудненню акваторій. Методи ліквідації допущених забруднень Вплив на довкілля авіаційного транспорту. Трубопровідне транспортування. Тема 8. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА. Чорна металургія. Вплив чавунного виробництва на навколишнє природне середовище. Сучасний стан виробництва чавуну. Перспективні технології чавунного виробництва. Виробництво сталі. Основні технологічні процеси виплавки сталі та їх вплив на довкілля. Новітні методи виробництва сталі. Кольорова металургія. Стратегія

	екологічно безпечної металургії. Тема 9. ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ КОМПЛЕКС І ДОВКІЛЛЯ. Нафтогазова промисловість. Нафтотехнології та довкілля. Завдання нафтопереробної галузі. Особливості нафтового забруднення. Вугільна промисловість. Особливості вуглевидобутку в Україні. Методи вуглевидобутку і довкілля. Технології та заходи щодо зменшення негативного впливу на довкілля видобутку нафти, газу та вугілля. Тема 10. ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО ТА ДЕРЕВООБРОБНА ПРОМИСЛОВІСТЬ І ЇХ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ. Характеристика галузі. Проблеми використання лісових ресурсів. . Раціональне використання та управління лісовими ресурсами. Негативний вплив лісопереробки на довкілля. Забруднення атмосфери. Забруднення поверхневих вод. Характеристика стічних вод та забруднень. Забруднення ґрунтів. Новітні технології. Тема 11. ВЗАЄМОЗАЛЕЖНІСТЬ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА І ПРИРОДНИХ УМОВ. Сільськогосподарське виробництво і ГМ. Вплив сільськогосподарського виробництва на довкілля. Шляхи покращення стану сільськогосподарського виробництва. Біотехнологічні заходи у тваринництві. Тема 12. ПРОБЛЕМИ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА. Централізоване водопостачання і водовідведення. Пошук варіантів оздоровлення міст. Комунальний транспорт. Комунальне зелене господарство. Негативний вплив ЖКГ на довкілля. Нововведення в реформуванні ЖКГ.
Мова викладання	Українська мова

2. Анотація курсу

Анотація курсу	Дисципліна є обов'язковою складовою навчального плану, спрямована на формування фундаментальних знань про особливості використання природних ресурсів, наслідків впливу виробничої сфери людини на навколишнє природне середовище, методів запобігання техногенному забрудненню довкілля.
Інформаційний пакет дисципліни	http://dspace.ksau.kherson.ua:8888/course/index.php?categoryid=19

3. Мета та завдання курсу

Мета викладання дисципліни	Мета викладання дисципліни «Техноекологія регіону» є формування знань щодо структури національного господарства, впливу його окремих галузей на навколишнє природне середовище, а також методів техногенного забруднення довкілля.
Завдання вивчення дисципліни	Основні завдання, набуття навичок визначати вплив виробничої сфери на навколишнє природне середовище; усвідомлення проблем та шляхів покращення стану природного середовища; формування фундаментальних знань про особливості використання природних ресурсів різними виробництвами та впливу цих виробництв на навколишнє природне середовище; формування знань про альтернативні екологічнобезпечні технології та набуття компетентностей щодо екологізації виробничих процесів. У результаті вивчення дисципліни здобувач повинен: знати:

- фактори середовища та місце серед них техногенних факторів; техногенез та його характерні риси;
 - енергетичні ресурси: первинні (відновлювані та невідновлювані) і вторинні (продукти збагачення та сортування вугілля, гудрони та ін.);
 - принцип роботи теплових електричних станцій та їх негативний вплив на довкілля; заходи зменшення шкідливого впливу атомних електричних станцій на довкілля; проблеми вичерпності мінеральних ресурсів (фізична межа вичерпності, екологічна, економічна);
 - соціально-економічні проблеми, пов'язані зі спорудженням водосховищ; шляхи забруднення навколишнього середовища в процесі геолого-розвідувальних робіт, експлуатації нафтових та газових родовищ;
 - проблеми забруднення довкілля у зв'язку з транспортуванням, нафти та нафтопродуктів;
 - способи видобування вугілля, їх вплив на навколишнє середовище;
 - основні показники впливу сільськогосподарського виробництва на довкілля;
 - вплив агропромислового комплексу на навколишнє природне середовище;
 - транспортний комплекс та заходи боротьби з його шкідливим впливом на навколишнє природне середовище;
 - вплив житлово-комунального господарства на довкілля та проблеми поводження з твердими побутовими і промисловими відходами.
- уміти:**
- характеризувати природні ресурси;
 - класифікувати техногенні забруднення за походженням і ступенем небезпечності;
 - приймати обґрунтовані рішення щодо покращання технологій виробництва та закриття екологічно небезпечних виробництв;
 - аналізувати процеси формування антропогенних гірничо-промислових ландшафтів;
 - давати оцінку проблем, що стосуються порушення земель;
 - розуміти і пояснювати зміни в ресурсному потенціалі (земельні, лісові), пов'язані з будівництвом гідроелектричних станцій; обґрунтовувати можливості та переваги різних видів нетрадиційної енергетики (сонячної, вітрової та ін.);
 - аналізувати шляхи зменшення шкідливого впливу виробництва на навколишнє природне середовище;
 - аналізувати галузеву структуру сільського господарства та забруднення ним компонентів навколишнього середовища;
 - аналізувати вплив будівництва та експлуатації автомобільних доріг на навколишнє природне середовище;
 - аналізувати вплив на довкілля паливно-енергетичного господарства та міського наземного транспорту.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу

Загальні	K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. K07. Здатність працювати в команді. K08. Здатність працювати автономно.
Спеціальні (фахові)	K18. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.
Програмні результати навчання (ПРН)	
ПРН	ПР12. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень. ПР16. Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.

5. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

Рік викладання	2024-2025 н.р.
Семестр	4
Курс	2
Обов'язкова компонента / Вибіркова компонента	Обов'язкова компонента
Пререквізити	«Хімія», «Загальна фізика», «Енергетична стратегія України та ЄС» та інші, що містять знання, уміння й навички, необхідні для освоєння даної дисципліни.
Постреквізити	«Безпека життєдіяльності»

6. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів / годин	4/120
Лекції	24
Практичні / Семінарські	30
Лабораторні	
Самостійна робота	66
Форма підсумкового контролю	екзамен

7. Технічне та програмне забезпечення / обладнання

Технічне та програмне забезпечення	Програмне забезпечення для роботи з освітнім контентом дисципліни та виконання передбачених видів освітньої діяльності: Moodle. вивчення курсу не потребує використання програмного забезпечення, крім загальноновживаних програм та операційних систем Microsoft Office.
Обладнання	Ноутбук, персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет, інше обладнання: мультимедійний проектор для: комунікації та опитувань; виконання домашніх завдань; виконання завдань самостійної роботи; проходження тестування (поточний, рубіжний, підсумковий контроль)

8. Політика курсу

Загальні вимоги	Здобувачі вищої освіти повинні планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних занять, брати участь в обговоренні дискусійних питань та кейсів, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Заохочується робота у наукових гуртках, підготовка тез доповідей та участь у конференціях, підготовка та публікація наукових статей, участь у конкурсах наукових робіт та інше.
Політика щодо дедлайнів і перескладання	Письмові роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (можливо вказати 75 % – % від загальної суми балів за конкретне заняття). Умови перескладання
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. Процедура відпрацювання пропущених занять з об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування). Не запізнюватись на заняття. Дотримуватись техніки безпеки. Завчасно ознайомлюватись з темою практичної роботи. Пропущенні заняття відпрацьовувати у встановлений викладачем час.
Політика щодо виконання завдань	Позитивно оцінюються відповідальність, старанність, креативність, фундаментальність. Під час підготовки до практичних занять виконання самостійної роботи необхідно спиратись на конспект лекцій та рекомендовану літературу. Водночас вітається використання інших джерел з альтернативними поглядами на ті чи інші питання задля формування продуктивної дискусії та різнобічного вивчення тем дисципліни
Академічна доброчесність	Роботи здобувачів є виключно оригінальним дослідженням чи міркуванням. Будь-яке списування або плагіат (використання, копіювання підготовлених завдань та/або розв'язання задач іншими здобувачами) тягне за собою анулювання зароблених балів. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час підсумкового контролю, виконання контрольних робіт заборонено. Списування під час контрольних, тестових робіт та протягом іспиту заборонено.

9. Структура курсу

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	сем. / пр.	лаб.	СР	
Змістова частина 1. ВПЛИВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ НА ЕКОСИСТЕМИ							
1	Тема 1	Предмет, об’єкт і основні завдання техноекології. Методи досліджень техноекології. Етапи розвитку техноекології.	2				2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				5	
2	Тема 2	Техноекологічна небезпека України	2				1
	Практична робота №1	Сучасні методи дослідження довкілля		2		2	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				3	
3	Тема 3	Мінерально-ресурсний потенціал України. Паливо-енергетичні ресурси. Рудні корисні копалини	2				1
	Практична робота №2	Визначення екологічного стану повітря		2		2	2
	Практична робота №3	Визначення екологічного стану водних об’єктів		2		2	2
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				1	
4	Тема 4	Вплив електроенергетики на екосистеми. Теплові електростанції. Викиди теплових електростанцій та їх вплив на довкілля. Сучасні технології зниження викидів.	2				1
	Практична робота №4	Вивчення основних екологічних характеристик водойм		2		2	1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				3	
5	Тема 5	Атомні електростанції. Радіоактивні речовини, які утворюються при роботі АЕС. Гідроенергетика. Раціональне використання енергетичних відходів	2				1
	Практична робота №5	Загальна токсичність водного середовища		2		2	1

	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				3	
6	Тема 6	Нетрадиційні джерела енергії. Вітрова енергія - переваги та вплив на екологію. Енергія сонячного проміння переваги та вплив на екологію. Геотермальна енергія.	2				1
	<i>Практична робота №6</i>	Визначення екологічного стану ґрунтів		2		2	1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				3	
	Усього годин		12	12		30	
	Рубіжний контроль 1	Тестові завдання					5
	ПК ЗЧ 1						20

Змістова частина 2. ВПЛИВ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ТРАНСПОРТУ НА ЕКОСИСТЕМИ

7	Тема 7	ВПЛИВ ТРАНСПОРТУ НА ДОВКІЛЛЯ. Автомобільний транспорт. Негативний вплив автотранспорту на навколишнє середовище. Природоохоронні заходи. Використання видів палива, альтернативних автомобільному пальному. Залізничний транспорт. Негативна дія залізничного транспорту на довкілля. Заходи зі зменшення забруднення довкілля. Морський транспорт і довкілля. Заходи для запобігання забрудненню акваторій. Методи ліквідації допущених забруднень. Вплив на довкілля авіаційного транспорту. Трубопровідне транспортування.	2				1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				5	
8	Тема 8	ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА. Чорна металургія. Вплив чавунного виробництва на навколишнє природне середовище. Сучасний стан виробництва чавуну. Перспективні технології чавунного виробництва. Виробництво сталі. Основні технологічні процеси виплавки сталі та їх вплив на довкілля. Новітні методи виробництва сталі. Кольорова металургія. Стратегія екологічно безпечної металургії.	2				1
	<i>Практична робота №7</i>	Екологічні дослідження живої природи. Рослини.		2		1	2

	Практична робота №8	Екологічні дослідження живої природи. Тварини.		2		1	2
	Практична робота №9	Екологічні дослідження живої природи. Мікроорганізми.		2		1	1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				5	
9	Тема 9	ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ КОМПЛЕКС І ДОВКІЛЛЯ. Нафтогазова промисловість. Нафтехнології та довкілля. Методи вуглевидобутку і довкілля. Технології та заходи щодо зменшення негативного впливу на довкілля видобутку нафти, газу та вугілля.	2				1
	Практична робота №10	Вивчення та складання геоекологічних карт.		2	4	1	1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				5	
10	Тема 10	ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО ТА ДЕРЕВООБРОБНА ПРОМИСЛОВІСТЬ І ЇХ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ. Характеристика галузі. Проблеми використання лісових ресурсів. Раціональне використання та управління лісовими ресурсами. Негативний вплив лісопереробки на довкілля.	2				1
	Практична робота №11	Визначення якості довкілля.		2		1	1
	Практична робота №12	Оцінка рівня радіаційного фону.		2		1	1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				5	
11	Тема 11	ВЗАЄМОЗАЛЕЖНІСТЬ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА І ПРИРОДНИХ УМОВ. Сільськогосподарське виробництво і ГМ. Вплив сільськогосподарського виробництва на довкілля. Шляхи покращення стану сільськогосподарського виробництва. Біотехнологічні заходи у тваринництві.	2				1
	Практична робота №13	Розпізнавання мінеральних добрив, як забруднювачів ґрунту та природних водойм.		2			1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				5	
12	Тема 12	ПРОБЛЕМИ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА. Централізоване водопостачання і водовідведення. Пошук варіантів оздоровлення міст. Комунальний транспорт. Комунальне зелене господарство. Негативний вплив ЖКГ на довкілля. Нововведення в	2				1

		реформуванні ЖКГ					
	Практична робота №14	Якість очищення стічних вод.		2			1
	Практична робота №15	Оцінка якості питної води.		2			1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				5	
	Усього годин		12	18		36	
	Рубіжний контроль 2	Тестові завдання					5
	ПК ЗЧ 2						20
	РГР						20
	Усього за курс		24	30		66	60

10. Форми і методи навчання

Лекція	Словесні методи навчання: пояснення (інформаційно-повідомлювальне, інструктивне-практичне, пояснювальне-спонукальне, система зображально-виражальних засобів. Словесний метод (лекція – вступна, тематична, оглядова, підсумкова). Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням наочного матеріалу, опорного конспекту, лекції візуалізації з використанням мультимедійних технологій. Наочні методи навчання, ілюстрування
Практичні /Семінарські	Презентації, демонстрація, обговорення, аналіз конкретних ситуацій, розв'язок практичних задач з техноекології регіону , кейс-методи, роботи в малих групах тощо
Лабораторні	-
Самостійна робота	Здобувачі виконують завдання за планом

11. Система контролю та оцінювання

Поточний контроль
Методи поточного контролю: усний контроль (опитування, бесіда, доповідь, повідомлення тощо); письмовий контроль (контрольна робота, твір, реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовій формі тощо); комбінований контроль; презентація самостійної роботи студента; практичний контроль (під час практичних робіт, на практикумах, під час усіх видів практики); спостереження як метод контролю; тестовий контроль; графічний контроль; програмований контроль; лабораторний контроль; проблемні ситуації тощо.
Вимоги та методи до поточного контролю. індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, звіт, реферат, есе, презентація тощо. Оцінювання знань здобувачів на основі поточного контролю відбувається: а) способом перевірки систематичності та активності роботи здобувача над вивченням програмного матеріалу курсу протягом семестру; б) способом виконання завдань самостійної роботи здобувача.

Підсумковий контроль за змістовою частиною

Контроль у навчанні здобувачів вищої освіти передбачає виявлення рівня сформованості професійних навичок і вмінь, визначення правильної організації навчального процесу, діагностування труднощів засвоєння матеріалу, перевірку ефективності використання методів і прийомів навчання. Контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і систем осі, всебічної а професійної спрямованості контролю.

Використовуючи методи усного та письмового контролю, які сприяють підвищенню мотивації майбутніх фахівців до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки підготовки здобувачів вищої освіти перевага надається:

- усному опитуванню студентів (презентація, доповідь, складання есе);
- письмовому (модульна/семестрова контрольна робота, тест та ін.).

Підсумковий контроль

Формою підсумкового контролю є екзамен. Здобувач вищої освіти допускається до складання екзамену, якщо він захистив всі практичні роботи і написав контрольні роботи за змістовими частинами на позитивні оцінки. Екзамен складається з двох частин: теоретичної - у формі тестування (тестування на паперовому носії із ручною перевіркою) і практичної з написання академічного тексту. Основні вимоги до контролю знань наведені у Положенні про оцінювання знань здобувачів ВО ХДАЕУ. Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни складається із суми балів за поточну успішність (не більше 60 балів) та екзамену (не більше 40 балів).

12. Розподіл балів з дисципліни - форма контролю – екзамен

Поточне тестування та самостійна робота																	РГР	Підсум. тест	Σ
Змістовна частина 1								Змістовна частина 2											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	РК зч 1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	РК зч2		40	100
4	6	4	4	4	4	4	20	4	6	6	4	4	4	4	3	20	15		

З дисципліни передбачено виконання розрахунково-графічної роботи, яка складається з 6 задач за темами: - Розрахунок коефіцієнту змішування зворотних вод з водою водного об'єкту та кратності розведення зворотних вод; - Обґрунтування та розрахунок максимально допустимої концентрації домішок в очищених зворотних водах та ступеню очищення; - Розрахунок необхідного ступеню очищення зворотних вод по БСКп; - Визначення нормативів ГДС речовин, що надходять у водний об'єкт із зворотними водами; - Оцінка ефективності роботи очисних споруд; - Прогноз зміни якості води у контрольному створі.

13. Шкала оцінювання

Шкала рейтингу ХДАЕУ	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	

1-34	Г	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням курсу)	не зараховано
------	---	---	---------------

13. Рекомендована література та інформаційні ресурси:

Основна література	1. Апостолук С.О. Промислова екологія / С.О. Апостолук, В.С. Джигирей, І.А. Соколовський. – Київ: Знання, 2012. – 430 с. 2. Бондар О.І. Техноекоелогія / О.І. Бондар, В.М. Боголюбов, М.С.Мальований. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 314 с. 3. Войцицький А.П. Техноекоелогія / А.П. Войцицький, В.П. Дубровський, В.М. Боголюбов; за ред. В.М. Боголюбова. – Київ: Аграрна освіта, 2009. – 533. 4. Зубик С.В. Техноекоелогія. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища / С. В. Зубик. – Львів: Оріяна-Нова, 2007. – 400 с. 5. Мальований М.С. Техноекоелогія / М.С. Мальований, В.М. Боголюбов, Т.П. Шаніна. – Херсон: Олді-плюс, 2014. – 616 с.
Додаткова	6. Поліщук С.В. Екологія енергосистем / С.В. Поліщук. – Київ: Знання, 1990. – 287 с. 7. Филипчук В.Л. Промислова екологія: навч. посіб. / В.Л. Филипчук, М.О. Клименко, К.К. Ткачук. – Рівне: НУВГП, 2013. – 496 с. 8. Чучуй В.П. Альтернативні джерела енергії / В.П. Чучуй, С.М. Уминський, С.В. Інютін. – Одеса: ТЕС, 2015. – 494 с.
Інформаційні ресурси	1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/tichni-ta-me.pdf 2. Офіційний сайт Верховної Ради України – Режим доступу: http://www.zakon.rada.gov.ua