

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Павличенко А.В.

« 27 » 06 20 19 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології»

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	183 Технології захисту навколишнього середовища
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Ступінь	магістр
Освітньо-наукова програма	«Ресурсозбереження в гірничо- металургійному комплексі»
Спеціалізація	-
Статус	нормативна
Загальний обсяг	9,5 кредитів ЄКТС (285 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	1-й та 2-й семестри
Мова викладання	українська

Викладачі: доц. Кулікова Дар'я Володимирівна

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (підпис, ПІБ, дата) «__» __ 20__ р.

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис, ПІБ, дата) «__» __ 20__ р.

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології» для магістрів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 19 с.

Розробник – доц. Кулікова Д.В.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде корисною для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища (протокол № 10 від 27.06.2019).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	5
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	8
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	9
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	9
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	12
6.1 Шкали	12
6.2 Засоби та процедури	12
6.3 Критерії.....	13
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	16
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	16

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-науковій програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни ФЗ «Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології» віднесено такі результати навчання:

ПР6	Вміти генерувати ідеї нових технологій захисту навколишнього середовища, обґрунтовувати рішення направлені на убезпечення довкілля та виробничої сфери
ПР10	Вміти розробляти системи екологічного управління з дотриманням вимог ISO 14004, встановлювати процедури та сприяти плануванню природоохоронних заходів протягом всього життєвого циклу продукції
ПР11	Володіти принципами комплексного управління відходами та еколого-економічними аспектами їх утилізації, основами проектування полігонів для розміщення відходів, оцінювати їх вплив на довкілля та людину
ПР13	Усвідомлювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів
ПР14	Вміти здійснювати оцінку впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище, розуміти наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити наукові дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище
ПР15	Знати способи утилізації і знезаражування промислових і небезпечних відходів, оцінювати вплив промислових і небезпечних відходів на довкілля
ПР16	Вміти проектувати і експлуатувати сучасні очисні системи, техніку і технології захисту навколишнього середовища та розробляти відповідні рекомендації.
ПР17	Вміти впроваджувати і використовувати найефективніші новітні відновлювальні джерела енергії та ресурсоенергозберігаючі технології у виробничій та соціальній сферах
ПР18	Вміти здійснювати критичний аналіз роботи гідроспоруд, обирати енергозберігаючі технології очищення питної води, пропонувати до впровадження у містах та на виробництвах сучасні способи очищення промислових і комунальних стоків
ПР19	Володіти основами проектування природоохоронних заходів в галузі водного господарства, впроваджувати нові технології охорони водних об'єктів, планувати і проводити наукові дослідження стану водних об'єктів
ПР20	Вміти встановлювати масштаби деградації земель в процесі видобування копалин, опустелювання та підтоплення, підбирати технології рекультивації площ кар'єрів після видобутку копалин, захисту територій від підтоплення, впроваджувати технології рекультивації порушених земель
ПР21	Вміти запобігати забрудненню атмосферного повітря на основі впровадження на підприємствах сучасного газоочисного обладнання
ПР22	Вміти оцінювати стан забруднення довкілля радіоактивними речовинами та здійснювати радіологічний контроль, прогнозування та оцінку ризику, вміти розробляти та використовувати технології захисту від радіаційних факторів

Мета дисципліни – формування сучасного екологічного світогляду, розуміння необхідності запровадження екологічно спрямованої господарської діяльності, надання майбутнім фахівцям інженерно-технічних знань і практичних навичок для пошуку та впровадження новітніх природоохоронних технологій та інших заходів щодо забезпечення екологічної безпеки навколишнього природного середовища та ефективного природокористування.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР6	ПР6.1-ФЗ	Знати сучасні природоохоронні технології та методи, що використовуються для захисту всіх складових біосфери від забруднень: як матеріальних (газових, рідких, твердих), так і енергетичних
	ПР6.2-ФЗ	Вміти планувати і організовувати технологічні процеси з урахуванням захисту навколишнього середовища, організовувати і контролювати виконання природоохоронних заходів на виробництві, вибирати оптимальні умови проведення цих процесів і керувати ними
	ПР6.3-ФЗ	Вміти запропонувати варіанти оптимального поводження з будь-якими відходами в рамках чинного законодавства
	ПР6.4-ФЗ	Володіти методами підвищення ефективності обладнання на основі енергетичних відновлюваних джерел енергії за рахунок комплексного їх використання
	ПР6.5-ФЗ	Вміти на основі знань про технологічні процеси і виробництва розробляти систему заходів щодо попередження радіаційного ураження живих організмів та забруднення об'єктів навколишнього середовища радіонуклідами природного і техногенного походження
ПР10	ПР10.1-ФЗ	Володіти принципами побудови структури управління, її елементів
	ПР10.2-ФЗ	Вміти працювати з технікою управління, виконувати правила документування і документообігу
	ПР10.3-ФЗ	Вміти розробляти план своєї діяльності із застосуванням методів управління
	ПР10.4-ФЗ	Знати систему спостережень за станом навколишнього природного середовища України
	ПР10.5-ФЗ	Знати загальні вимоги ISO серії 14000 до системи управління навколишнім природним середовищем
	ПР10.6-ФЗ	Вміти розробляти екологічну політику організації згідно ISO 14000
	ПР10.7-ФЗ	Вміти впроваджувати систему управління навколишнім середовищем ISO 14000
	ПР10.8-ФЗ	Вміти узагальнювати міжнародний досвід щодо управління екологічною діяльністю
ПР11	ПР11.1-ФЗ	Знати основні напрями поводження з відходами виробництва та споживання
	ПР11.2-ФЗ	Знати технічні, організаційні, нормативні й економічні заходи щодо забезпечення утилізації відходів

Шифр	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	ПР11.3-ФЗ	Вміти використовувати одержані знання при розробці комплексу заходів щодо управління і поводження з відходами виробництва та споживання
	ПР11.4-ФЗ	Вміти оцінювати вплив наслідків складування та захоронення відходів на навколишнє середовище
	ПР11.5-ФЗ	Вміти чітко уявляти концепцію безпечного поводження з відходами і необхідні заходи щодо її здійснення
ПР13	ПР13.1-ФЗ	Вміти ідентифікувати та класифікувати джерела забруднення навколишнього природного середовища у різних галузях виробництва
	ПР13.2-ФЗ	Вміти ідентифікувати та класифікувати види забруднення навколишнього природного середовища
	ПР13.3-ФЗ	Вміти класифікувати забруднюючі речовини та розуміти наслідки їх потрапляння у навколишнє природне середовище
	ПР13.4-ФЗ	Вміти оцінювати взаємодію техногенних і природних процесів у промислово-природних системах різних рівнів
	ПР13.5-ФЗ	Вміти виявляти та аналізувати антропогенні виробничі фактори та їх вплив на довкілля
	ПР13.6-ФЗ	Знати методи контролю та регламентації матеріально-енергетичних потоків виробництва і техногенних емісій від різних промислових об'єктів
ПР14	ПР14.1-ФЗ	Вміти здійснювати всебічний аналіз навколишнього природного середовища, спираючись на знання якості довкілля, форм і методів їх оцінки
	ПР14.2-ФЗ	Вміти визначати масштаби та рівні впливів планованої діяльності на навколишнє середовище
	ПР14.3-ФЗ	Вміти користуватися сучасними методами контролю оцінки впливу шкідливих виробництв на довкілля
	ПР14.4-ФЗ	Вміти розв'язувати завдання охорони навколишнього середовища, створювати екологічно безпечні технології
	ПР14.5-ФЗ	Вміти прогнозувати можливі негативні наслідки в промислово-природних системах від упровадження нових технологічних процесів у різних галузях виробництва
ПР15	ПР15.1-ФЗ	Володіти методами переробки твердих промислових відходів
	ПР15.2-ФЗ	Володіти методами та технологіями переробки відходів теплоенергетики
	ПР15.3-ФЗ	Володіти методами та технологіями переробки відходів чорної та кольорової металургії
	ПР15.4-ФЗ	Володіти методами та технологіями переробки відходів хімічної промисловості
	ПР15.5-ФЗ	Володіти методами та технологіями переробки відходів нафтопереробки та нафтохімії
	ПР15.6-ФЗ	Володіти методами та технологіями переробки відходів вуглезбагачення
	ПР15.7-ФЗ	Володіти методами та технологіями переробки відходів рослинної сировини
ПР16	ПР16.1-ФЗ	Вміти забезпечувати в процесі проектування відповідність конструкцій, що розробляються, технічним рішенням, стандартам, нормам охорони праці і навколишнього середовища

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
	ПР16.2-ФЗ	Вміти використовувати технічну документацію, науково-технічну літературу та застосовувати отриманні знання на практиці
	ПР16.3-ФЗ	Вміти розроблювати й обґрунтовувати вибір апаратів, споруд, технологічну схему очистки газопилових викидів, промислових стоків, переробки відходів
	ПР16.4-ФЗ	Вміти здійснювати розрахунок основних параметрів очисних споруд
ПР17	ПР17.1-ФЗ	Вміти самостійно оцінювати можливості нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії одного із заходів в енергозбереженні внаслідок розвитку енергетики
	ПР17.2-ФЗ	Знати умови отримання енергії нетрадиційних і відновлюваних джерел
	ПР17.3-ФЗ	Знати заходи стимулювання розвитку показників нетрадиційної та відновлюваної енергетики при комплексному освоєнні енергозберігаючих технологій
	ПР17.4-ФЗ	Володіти методами та засобами перетворення енергії нетрадиційних і відновлюваних джерел у формі, придатній для споживання
	ПР17.5-ФЗ	Володіти методами оцінки еколого-енергетичних показників нетрадиційної та відновлюваної енергетики
	ПР17.6-ФЗ	Вміти досліджувати заходи стимулювання розвитку показників нетрадиційної та відновлюваної енергетики при комплексному освоєнні енергозберігаючих технологій
ПР18	ПР18.1-ФЗ	Вміти визначати основні шляхи ресурсозбереження в системах водопостачання
	ПР18.2-ФЗ	Вміти визначати основні шляхи ресурсозбереження в системах водовідведення
	ПР18.3-ФЗ	Вміти визначати можливі шляхи зменшення використання обсягів води та зменшення доз реагентів на обробку води
	ПР18.4-ФЗ	Вміти оцінювати роботу водопровідно-каналізаційного господарства, в тому числі споруд очистки природних і стічних вод, і згідно нормативних документів запропоновувати ресурсозберігаючу схему чи метод для поліпшення якості води
	ПР18.5-ФЗ	Вміти розраховувати та проектувати замкнені системи водопостачання
ПР19	ПР19.1-ФЗ	Вміти аналізувати і приймати рішення щодо вибору метода очистки та найбільш раціональної технологічної схеми очищення стічних вод промислових підприємств з метою їх повторного використання в оборотних системах водопостачання, а також з точки зору охорони водних об'єктів від забруднень стічними водами
	ПР19.2-ФЗ	Знати конструкції споруд для очистки стічних вод, основні параметри їх роботи та принцип їхньої дії
	ПР19.3-ФЗ	Знати сучасні наукові досягнення щодо розробки нових конструкцій споруд для очистки різних видів промислових стічних вод
	ПР19.4-ФЗ	Вміти, використовуючи діючі методики і нормативні документи, виконувати розрахунки споруд водовідведення
	ПР19.5-ФЗ	Вміти, враховуючи особливості природно-кліматичних і господарсько-економічних умов об'єкту водовідведення та вимоги до нього, використовуючи типові рішення і проекти, діючи нормативні документи, здійснювати вибір технологічних схем очистки та визначати параметри і режим роботи споруд водовідведення

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР20	ПР20.1-ФЗ	Вміти визначати ступінь деградації ґрунтового покриву
	ПР20.2-ФЗ	Вміти проводити інвентаризацію порушених земель
	ПР20.3-ФЗ	Вміти обирати, обґрунтовувати напрям проведення рекультивації конкретного об'єкту
	ПР20.4-ФЗ	Вміти проводити оцінку придатності порушених земель для різних напрямів рекреації
	ПР20.5-ФЗ	Вміти розробляти комплекс заходів з проведення технічного етапу рекультивації
	ПР20.6-ФЗ	Вміти розробляти комплекс заходів з біологічної рекультивації порушених територій
	ПР20.7-ФЗ	Вміти розробляти заходи щодо раціонального використання земель, на яких проведено рекультивацію
ПР21	ПР21.1-ФЗ	Володіти методами та технологіями очищення газопилових викидів від аерозолів
	ПР21.2-ФЗ	Володіти методами очищення газопилових викидів від сполук сірки
	ПР21.3-ФЗ	Володіти методами очищення газопилових викидів від сполук азоту
	ПР21.4-ФЗ	Володіти методами очищення газопилових викидів від галогенів та їх сполук
	ПР21.5-ФЗ	Володіти методами очищення газопилових викидів від сполук вуглецю
	ПР21.6-ФЗ	Вміти обирати пилогазоочисні установки для зменшення негативного впливу викидів на стан атмосферного повітря
	ПР21.7-ФЗ	Вміти, використовуючи діючі методики і нормативні документи, виконувати розрахунки пилогазоочисних споруд
ПР22	ПР22.1-ФЗ	Вміти оцінювати вплив радіоактивного забруднення території на господарську діяльність та визначати екологічні ризики для людини
	ПР22.2-ФЗ	Вміти встановлювати контрольні рівні радіоактивного забруднення на робочих місцях, окремих ланках технологічних процесів та на підприємствах в цілому
	ПР22.3-ФЗ	Вміти оцінювати радіаційні умови за допомогою дозиметричних і радіометричних приладів різних систем
	ПР22.4-ФЗ	Вміти на основі принципів радіаційної безпеки та радіаційно-гігієнічних регламентів оцінювати стійкість господарських об'єктів в надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з можливим радіоактивним забруднення навколишнього природного середовища
	ПР22.5-ФЗ	Вміти практично застосовувати основні положення Норм радіаційної безпеки України
	ПР22.6-ФЗ	Вміти застосовувати на практиці правила радіаційної безпеки на об'єктах і підприємствах ядерного паливного циклу, лісового, сільського, водного та комунального господарства

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни, які вивчалися студентами на освітньому рівні бакалавр, що формують компетентності щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		очна (денна)		очна (вечірня)		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	180	64	116	-	-	-	-
практичні	105	64	41	-	-	-	-
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	285	128	157	-	-	-	-

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	180
ПР10.1-ФЗ- ПР10.8-ФЗ ПР13.1-ФЗ- ПР13.6-ФЗ ПР14.1-ФЗ- ПР14.5-ФЗ	1. Вступ до курсу Актуальні проблеми охорони та захисту навколишнього природного середовища Показники якості навколишнього природного середовища Класифікація видів антропогенного впливу на навколишнє середовище Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього середовища Основні процеси інженерного захисту навколишнього природного середовища	8
ПР13.1-ФЗ- ПР13.6-ФЗ ПР14.1-ФЗ- ПР14.5-ФЗ	2. Характеристика забруднення атмосферного повітря Види та основні джерела забруднення атмосферного повітря Основні забруднювачі атмосферного повітря та їх стисла характеристика Наслідки забруднення атмосферного повітря Заходи щодо захисту атмосферного повітря	8
ПР13.1-ФЗ- ПР13.6-ФЗ ПР14.1-ФЗ- ПР14.5-ФЗ	3. Характеристика забруднення водного середовища Характеристика водних ресурсів та їх використання Види та основні джерела забруднення об'єктів водного середовища Види та основні джерела забруднення підземних вод Характеристика стічних вод, їх класифікація Класифікація забруднювачів промислових стічних вод Екологічні наслідки забруднення об'єктів водного середовища Заходи щодо захисту водного середовища	8
ПР13.1-ФЗ- ПР13.6-ФЗ ПР14.1-ФЗ- ПР14.5-ФЗ	4. Характеристика забруднення земної поверхні Основні джерела забруднення ґрунтів і земельних ресурсів Основні види деградації ґрунтів, їх стисла характеристика Наслідки забруднення ґрунтів Основні заходи щодо захисту й охорони ґрунтів і земельних	8

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ресурсів від негативного впливу людини	
ПР10.2-ФЗ ПР10.5-ФЗ ПР10.7-ФЗ ПР11.1-ФЗ- ПР11.5-ФЗ ПР14.1-ФЗ- ПР14.5-ФЗ	5. Управління та поводження з відходами Система управління та поводження з відходами в Україні Нормативно-правова база в сфері поводження з відходами Загальна структура державного управління відходами Класифікація твердих промислових відходів Методи поводження з промисловими відходами Методи поводження з твердими побутовими відходами Методи поводження з небезпечними відходами	8
ПР13.1-ФЗ- ПР13.6-ФЗ ПР14.1-ФЗ- ПР14.5-ФЗ ПР22.1-ФЗ- ПР22.6-ФЗ	6. Характеристика радіаційного забруднення довкілля Загальні відомості про радіоактивність та іонізуюче випромінювання Джерела іонізуючого випромінювання Шляхи надходження радіонуклідів у навколишнє природне середовище Вплив радіації на довкілля та здоров'я людини Фактори й явища, що зумовлюють формування радіаційно-небезпечної обстановки Радіаційно-небезпечні аварії та катастрофи	8
ПР6.1-ФЗ ПР6.2-ФЗ ПР16.1-ФЗ- ПР16.4-ФЗ ПР21.1-ФЗ- ПР21.7-ФЗ	7. Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології захисту атмосферного повітря Класифікація методів і засобів очищення газопилових викидів Методи та технології очищення газопилових викидів від аерозолів Технологічні схеми очищення газопилових викидів абсорбційним методом Технологічні схеми очищення газопилових викидів адсорбційним і хемосорбційним методами Технологічні схеми очищення газопилових викидів каталітичним і термічним методами	30
ПР6.1-ФЗ ПР6.2-ФЗ ПР16.1-ФЗ- ПР16.4-ФЗ ПР19.1-ФЗ- ПР19.5-ФЗ	8. Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології захисту водного середовища Класифікація методів і засобів очищення стічних вод Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології очищення стічних вод від забруднювачів Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології очищення стічних вод в різних галузях промисловості	20
ПР6.1-ФЗ ПР6.2-ФЗ ПР16.1-ФЗ- ПР16.4-ФЗ ПР18.1-ФЗ- ПР18.5-ФЗ	9. Ресурсозберігаючі технології водопровідно-каналізаційного господарства Ресурсозберігаючі технології в системах водопостачання Ресурсозберігаючі технології в системах водовідведення	12
ПР6.1-ФЗ ПР6.2-ФЗ ПР16.1-ФЗ-	10. Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології захисту літосфери Напрями й етапи рекультивації земель Проектування рекультивації порушених земель при гірничих	15

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР16.4-ФЗ ПР20.1-ФЗ- ПР20.7-ФЗ	роботах, будівництві та експлуатації лінійних споруд, виконанні геологорозвідувальних та інших робіт Проектування лісогосподарського напрямку рекультивації порушених земель Проектування водогосподарського напрямку рекультивації порушених земель Проектування рекреаційного напрямку рекультивації порушених земель	
ПР6.1-ФЗ- ПР6.3-ФЗ ПР15.1-ФЗ- ПР15.7-ФЗ ПР16.1-ФЗ- ПР16.4-ФЗ	11. Технології переробки твердих промислових відходів Технології переробки твердих промислових відходів Технології переробки відходів неорганічних виробництв Технології переробки відходів виробництва органічних продуктів Технології переробки відходів заготівлі та використання рослинної сировини Технології переробки відходів гірничодобувної промисловості Технології переробки відходів металургійних виробництв і теплових електростанцій	20
ПР6.1-ФЗ ПР6.2-ФЗ ПР6.5-ФЗ ПР22.1-ФЗ- ПР22.6-ФЗ	12. Природоохоронні технології захисту навколишнього середовища від радіаційного забруднення Норми та стандарти радіаційної безпеки Дозиметричний контроль іонізуючого випромінювання Організаційне забезпечення умов радіаційної безпеки території, об'єкту, персоналу та населення у випадку виникнення радіаційної аварії Основні положення радіаційної безпеки населення, що мешкає на забрудненій радіонуклідами території Забезпечення умов радіаційної безпеки на підприємствах ядерного паливного циклу	15
ПР6.1-ФЗ ПР6.2-ФЗ ПР6.4-ФЗ ПР17.1-ФЗ- ПР17.6-ФЗ	13. Природозберігаючі технології в енергетиці Характеристика загального стану та розвитку нетрадиційних джерел енергії в Україні Перспективи використання, переваги та недоліки геліоенергетики в Україні Перспективи використання, переваги та недоліки вітрової енергетики в Україні Перспективи використання, переваги та недоліки геотермальної енергетики в Україні Біоенергетичний потенціал України Екологічні аспекти нетрадиційної енергетики	20
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	105
ПР6.1-ФЗ ПР6.2-ФЗ	1. Розрахунок параметрів пінного апарату	12
ПР16.1-ФЗ- ПР16.4-ФЗ ПР21.1-ФЗ- ПР21.7-ФЗ	2. Розрахунок параметрів рукавного фільтру 3. Розрахунок параметрів електрофільтру	12
ПР6.1-ФЗ	4. Розрахунок пристрою пом'якшення води за одноступеневою	12

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР6.2-ФЗ	схемою методом Na-катіонування	
ПР16.1-ФЗ- ПР16.4-ФЗ	5. Розрахунок електродіалізної установки	12
ПР19.1-ФЗ- ПР19.5-ФЗ	6. Розрахунок трьохступеневої іонітової установки для глибокого знесолення води	12
ПР6.1-ФЗ ПР6.2-ФЗ	7. Розрахунок апаратів технологічної лінії зі знешкодження та переробки твердих побутових відходів методом аеробного біокомпостування	17
ПР15.1-ФЗ- ПР15.7-ФЗ ПР16.1-ФЗ- ПР16.4-ФЗ	8. Розрахунок матеріального балансу установки піролізу	16
РАЗОМ		285

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент під час контрольних заходів має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань

для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час заліку (1-й семестр) та екзамену (2-й семестр) за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Інтегральна компетентність – здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
Знання		
— спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи; — критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: — спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; — критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить не грубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об’єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння		
— розв’язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог;	Відповідь характеризує уміння: — виявляти проблеми; — формулювати гіпотези; — розв’язувати проблеми; — оновлювати знання; — інтегрувати знання; — провадити інноваційну діяльність; — провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в	85-89

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
— провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності	практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
— зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються; — використання іноземних мов у професійній діяльності	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> — правильна; — чиста; — ясна; — точна; — логічна; — виразна; — лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i> — послідовний і несуперечливий розвиток думки; — наявність логічних власних суджень; — доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; — правильна структура відповіді (доповіді); — правильність відповідей на запитання; — доречна техніка відповідей на запитання; — здатність робити висновки та формулювати пропозиції; — використання іноземних мов у професійній діяльності	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Автономність та відповідальність		
— відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди; — здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним	Відмінне володіння компетенціями: — використання принципів та методів організації діяльності команди; — ефективний розподіл повноважень в структурі команди; — підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); — стресовитривалість; — саморегуляція; — трудова активність в екстремальних ситуаціях; — високий рівень особистого ставлення до справи; — володіння всіма видами навчальної діяльності; — належний рівень фундаментальних знань; — належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовується лабораторна та інструментальна база випускової кафедри та кафедри екологічної техногенної безпеки на базі ДП НВО «Павлоградський хімічний завод», а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Проект стандарту вищої освіти підготовки магістра з спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». СВО-2016. – К.: МОН України, 2016. – 16 с.

Базові

1. Дудюк Д.Л. Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі: навчальний посібник / Д.Л. Дудюк, С.С. Мазепа, Я.М. Гнатишин. – Львів: «Магнолія 2006», 2008. – 188 с.
2. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: підручник / А.К. Запольський. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.
3. Защита атмосферы от промышленных загрязнений. В 2-х частях. Ч. 1 / Под ред. С.°Калверта, Р.М. Инглунда. – М.: Металлургия, 1988. – 760 с.
4. Ильин Л.А. Радиационная безопасность и защита: справочник. / Л.А. Ильин, В.Ф.°Кириллов, И.П. Коренков. – М.: Медицина, 1996. – 336 с.
5. Инженерная экология: учебник / Под ред. проф. В.Т. Медведева. – М.: Гардарики, 2002. – 687 с.
6. Комарова Л.Ф. Использование воды на предприятиях и очистка сточных вод в различных отраслях промышленности: учебное пособие / Л.Ф. Комарова, М.А. Полетаева. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 174 с.
7. Комарова Л.Ф. Инженерные методы защиты окружающей среды: учебное пособие / Л.Ф. Комарова, Л.А. Кормина. – Барнаул: Алтай, 2000. – 395 с.
8. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования / В.Е. Лотош. – Екатеринбург: Полиграфист, 2007. – 503 с.
9. Мархоцкий Я.Л. Основы радиационной безопасности населения: учебное пособие / Я.Л. Мархоцкий. – Минск: Высшая школа, 2011. – 224 с.
10. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: навчальний посібник / О.І. Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник та ін. – Черкаси: ЧДТУ, 2007. – 484 с.
11. Родионов А.И. Технологические процессы экологической безопасности / Основы энвайронменталистики/: учебник для студентов технических и технологических специальностей. 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2000. – 800 с.
12. Соколов Э.М. Утилизация отходов производства и потребления / Э.М. Соколов, Ю.А. Москвичев, Е.А. Фролова, Н.С. Яманина и др. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2006. – 388 с.
13. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник. В 3-х томах / А.С. Тимонин. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2003. Т. 1 – 917 с. Т. 2 – 884 с. Т. 3 – 1024 с.
14. Фрог Б.Н. Водоподготовка: учебное пособие для вузов / Б.Н. Фрог, А.П. Шевченко. – М.: МГУ, 1996. – 680 с.
15. Юшин В.В. Техника и технология защиты воздушной среды: учебное пособие / В.В.°Юшин, В.М. Попов, П.П. Кукин и др. – М.: Высшая школа, 2005. – 391 с.
16. Яковлев С.В. Очистка производственных сточных вод: учебное пособие / С.В.°Яковлев, Я.А. Карелин, Ю.М. Ласков, Ю.В. Воронов. – М.: Стройиздат, 1985. – 336 с.

Допоміжні

1. Апостолук С.О. Промислова екологія: навчальний посібник / С.О. Апостолук, В.С.°Джигирей, А.С. Апостолук та ін. – К.: Знання, 2005. – 474 с.
2. Бойчук Ю.Д. Екологія та охорона навколишнього середовища: навчальний посібник / Ю.Д. Бойчук, Е.М. Солошенко, О.В. Бугай. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. – 284 с.

3. Касимов А.М. Современные проблемы и решения в системе управления опасными отходами / А.М. Касимов, В.Т. Семенов, Н.Г. Щербань, В.В. Мясоєдов. – Харьков: ХНАГХ, 2008. – 510 с.
4. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Изд. 12-е, доп. и перераб. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 602 с.
5. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97); Державні гігієнічні нормативи. – К.: Відділ Поліграфії Українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 1997. – 121 с.
6. Пальгунов П.П. Утилизация промышленных отходов / П.П. Пальгунов, М.В.°Сумароков. – М.: Стройиздат, 1990. – 352 с.
7. Панов В.П. Инженерная защита окружающей среды: учебник / В.П. Панов, Н.Ю.°Бусыгин. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 304 с.
8. Родионов А.И. Техника защиты окружающей среды / А.И. Родионов, В.Н. Клушин, Н.С. Торочешников – М.: Химия, 1989. – 512 с.
9. Степановских А.С. Экология: учебник для вузов / А.С. Степановских. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 703 с.
10. Тимкин А.В. Радиационная безопасность: учебное пособие / А.В. Тимкин. – Мичуринск: МГПИ, 2007. – 188 с.
11. Холл Э.Дж. Радиация и жизнь / Э.Дж. Холл. – М.: Медицина, 1989. – 256 с.
12. Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології. Методичні рекомендації для виконання курсової роботи для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / Д.В. Кулікова, А.В. Павличенко. – Дніпро: Національний гірничий університет – 2018. – 84 с.

Інформаційні ресурси

- | | |
|--|--|
| 1. http://zakon4.rada.gov.ua | Офіційний сайт Верховної Ради України |
| 2. http://www.mon.gov.ua | Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України |
| 3. http://www.menr.gov.ua | Офіційний сайт Міністерства енергетики та захисту довкілля України |
| 4. www.irbis-nbuv.gov.ua | Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського |
| 5. http://sop.org.ua | Служба охорони природи – Інформаційний центр |
| 6. http://env.teset.sumdu.edu.ua | Науковий центр прикладних екологічних досліджень |

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології»
для магістрів спеціальності
183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Розробник:
Кулікова Дар'я Володимирівна

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19