



Екологічна безпека інженерної діяльності

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

1. Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>Електроніка, автоматизація та електронні комунікації</i>
Спеціальність	<i>174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, 175 Інформаційно-вимірювальні технології</i>
Освітня програма	<i>Технічні та програмні засоби автоматизації, Інформаційні вимірювальні технології</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова (цикл загальної підготовки)</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 рік навчання, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>2 кредити ЄКТС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / МКР</i>
Розклад занять	<i>http://roz.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: д. т. н., доцент, професор кафедри геоінженерії, Тверда Оксана Ярославівна, tverda.o-ieee@ill.kpi.ua, 0634900053 Практичні / Семінарські: д. т. н., доцент, професор кафедри геоінженерії, Тверда Оксана Ярославівна, tverda.o-ieee@ill.kpi.ua, 0634900053 Розклад консультацій: вівторок 16:10 – 17:45</i>
Розміщення курсу	<i>Доступний на платформі «Сікорський». Код доступу надається викладачем на першому занятті.</i>

2. Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Враховуючи високий рівень впливу промисловості на природне середовище, а також євроінтеграційні прагнення України та необхідність дотримання принципів сталого розвитку економіки, дисципліна буде цікавою для фахівців спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка та 175 Інформаційно-вимірювальні технології, яким на сьогодні необхідно володіти ресурсоощадливими технологіями та інструментами зменшення впливу на довкілля.

Мета дисципліни – забезпечити здатність здійснювати виробничу інженерно-технічну діяльність з урахуванням екологічних обмежень та вимог, закріплених у відповідній нормативно-правовій базі, впроваджувати у виробництво технології, методи та способи запобігання забрудненню навколишнього природного середовища.

Предмет дисципліни – зниження рівня забруднення навколишнього середовища застосуванням природоохоронних технологій, методів та способів у інженерній діяльності з урахуванням екологічних обмежень та вимог природоохоронного законодавства.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

знання: екологічних законів та правил взаємодії екологічних та виробничих систем; екологічних обмежень та вимог, закріплених у відповідній нормативно-правовій базі; технологій, методів та способів запобігання забрудненню навколишнього природного середовища й утворенню відходів виробництва

уміння: оцінювати вплив підприємства (технології) на довкілля; удосконалювати (модернізувати, впроваджувати нові) технології, методи та способи запобігання забрудненню навколишнього природного середовища й утворенню відходів; розраховувати еколого-економічну ефективність рішень та оцінювати екологічні наслідки реалізації проєктів

досвід: виробити навички практичного використання засвоєних знань, методів і підходів у подальшому навчанні та професійній діяльності, зокрема здійснювати екологічно безпечну діяльність за фахом.

Компетентності та програмні результати навчання (174).

К 1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К 2 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

К 3 Здатність спілкуватися іноземною мовою.

К 6 Здатність здійснення безпечної діяльності.

К 7 Прагнення до збереження навколишнього середовища.

К 8 Здатність працювати в команді.

К 20 Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.

К 21 Врахування комерційного та економічного контексту при проєктуванні систем автоматизації.

ПР 13 Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Компетентності та програмні результати навчання (175).

ЗК 06 Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК 07 Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ПР 14 Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.

ПР 15 Вміти врахувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни студенту необхідно володіти базовими знаннями з екології на рівні шкільного курсу.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Вплив інженерії на навколишнє середовище та регулятивні засади інженерно-екологічної діяльності

Тема 1.1. Вплив інженерії на навколишнє середовище

Тема 1.2. Основи природоохоронного законодавства України. Екологічний менеджмент та аудит

Тема 1.3. Моніторинг довкілля та нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище

Тема 1.4. Економічний механізм природокористування

Розділ 2. Технології запобігання забрудненню навколишнього природного середовища й утворенню відходів виробництва

Тема 2.1. Забруднення атмосферного повітря та технології очищення пилогазових потоків

Тема 2.2. Забруднення гідросфери та технології очищення стічних вод

Тема 2.3. Управління та поводження з відходами. Безвідходні технології, як основа циркулярної економіки

Тема 2.4. Фізичне забруднення довкілля та шляхи його мінімізації

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Носачова Ю. В., Іваненко О. І., Вембер В. В. Екологічна безпека інженерної діяльності: підручник. Київ: Кондор, 2020. 212 с.
2. Сафранов Т. А., Губанова О. Р., Лукашов Д. В. Еколого-економічні основи природокористування: навчальний посібник. Львів: Новий Світ-2000, 2018. 349 с.
3. Галушкіна Т. П., Грановська Л. М., Кисельова Р. А. Екологічний менеджмент та аудит: навчальний посібник. Херсон: Олді-Плюс, 2019. 455 с.
4. Забезпечення екологічної безпеки: підручник / М.В. Сарапіна та ін. Х.: НУЦЗУ, 2019. 246 с. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/10610/1/%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>
5. Екологічна безпека інженерної діяльності. Практикум / уклад. К. К. Ткачук, О. Я. Тверда, О. О. Вовк, О. Є. Кофанов. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 51 с.
6. Зміни клімату та декарбонізація промислового сектору: підруч. / О. Я. Тверда та ін. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 149 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/65671>

Додаткова література

1. Fesenko A., Pankova O. Concise "Environmental science for engineering professionals". Kharkiv, 2017. 175 p.
2. Мальований М. С., Леськів Г. З. Екологія та збалансоване природокористування: навчальний посібник. Херсон: Олді-Плюс, 2019. 314 с.
3. Харченко Б. І., Харченко Н. Б., Харченко О. Б., Цимбалюк В. І. Екологія: основи екології: навчальний посібник. Львів: Новий Світ-2000, 2019. 232 с.
4. Ісаєнко В. М., Бабікова К. О., Саталкін Ю. М., Романов М. С. Інженерна екологія: теорія, методологія, практика сталого розвитку: підручник. Київ: НАУ, 2019. 451 с.
5. Моніторинг довкілля: підручник / за ред. В. М. Боголюбова, Т. А. Сафранова. Херсон: Грінь Д. С., 2018. 529 с.
6. Зіновчук Н. В., Раценко А. В. Екологічний маркетинг: навч. посіб. Житомир: видавництво ЖДУ ім. І. Франка, 2015. 190 с. URL: <http://ir.znau.edu.ua/handle/123456789/3786>.
7. Балюк Г. І. Екологічне право України: навчальний посібник. Чернівці: Кондратьєв А. В., 2020. 204 с.
8. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-XII. Дата оновлення: 01.01.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення: 30.05.2023).

9. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 р. № 2059-VIII. Дата оновлення: 13.05.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19> (дата звернення: 30.05.2023).
10. Податковий кодекс України: Закон України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. Дата оновлення: 17.06.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17> (дата звернення: 30.05.2023).
11. Закон України «Про екологічний аудит» від 24.06.2004 р. № 1862-IV. Дата оновлення: 16.10.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1862-15> (дата звернення: 30.05.2023).
12. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря: затв. наказом Міністерства енергетики та захисту довкілля України від 28.04.2020 р. № 277. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0414-20> (дата звернення: 30.05.2023).
13. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів: затв. наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 20.07.2009 р. № 389. Дата оновлення: 04.06.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0767-09> (дата звернення: 30.05.2023).
14. Методика визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства: затв. наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища від 27.10.1997 р. № 171. Дата оновлення: 12.01.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0285-98> (дата звернення: 30.05.2023).
15. Порядок планування та фінансування природоохоронних заходів: затв. наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 12.06.2015 р. № 194. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0994-15> (дата звернення: 30.05.2023).
16. Порядок використання коштів державного бюджету на здешевлення кредитів для здійснення природоохоронних заходів: затв. постановою Кабінету Міністрів України від 18.08.2005 р. № 773. Дата оновлення: 13.12.2006. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/773-2005-%D0%BF> (дата звернення: 30.05.2023).

Літературу, бібліографія якої подана із посиланням, можна знайти в інтернеті. Літературу, бібліографія якої не містить посилання, можна знайти в бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського. Обов'язковим для прочитання є окремі розділи базової літератури [1]-[6]. Розділи базової літератури, що є обов'язковими для прочитання, а також зв'язок цих ресурсів з конкретними темами дисципліни наводиться нижче, в методиці опанування навчальної дисципліни. Усі інші літературні джерела є факультативними, з ними рекомендується ознайомитись.

3. Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (посилання на літературу)
Розділ 1. Вплив інженерії на навколишнє середовище та регулятивні засади інженерно-екологічної діяльності	
Лекція 1-2	Вплив інженерії на навколишнє середовище Інженерія та її вплив на екосистеми. Забруднення довкілля. Наслідки дії виробництва на природне середовище. Зміни клімату та парниковий ефект. Основні шляхи екологізації інженерної діяльності. Література: [2, с. 137-163, 165-177, 182-188, 188-195, 198-211, 301-306], [6]
Лекція 3	Основи природоохоронного законодавства України. Екологічний менеджмент та аудит

	<p>Нормативно-законодавча база природоохоронної діяльності. Система екологічного менеджменту. Екологічна сертифікація. Екологічний маркетинг, інжиніринг та маркування в системі екологічного менеджменту. Екологічний аудит.</p> <p>Література: [3, с. 17-21, с. 27-32, с. 41-64, с. 68-75, с. 113-130, с. 134-147, с. 174-181]</p>
Лекція 4	<p>Моніторинг довкілля та нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище</p> <p>Класифікація екологічного моніторингу. Функціонування державної системи моніторингу довкілля. Методи і засоби моніторингових досліджень. Інформаційні технології у системі екологічного моніторингу. Основи екологічного нормування. Нормування інгредієнтного забруднення атмосферного повітря. Нормування інгредієнтного забруднення водних об'єктів. Нормування інгредієнтного забруднення ґрунту.</p> <p>Література: [4, с. 81-86]</p>
Лекція 5	<p>Економічний механізм природокористування</p> <p>Економічні заходи забезпечення охорони навколишнього природного середовища. Економічна оцінка природних ресурсів. Рентна плата. Екологічний податок. Збитки, заподіяні державі внаслідок порушення природоохоронного законодавства. Екологічні інвестиції. Еколого-економічна ефективність природоохоронних заходів.</p> <p>Література: [2, с. 309-334]</p>
Розділ 2. Технології запобігання забрудненню навколишнього природного середовища й утворенню відходів виробництва	
Лекція 6	<p>Забруднення атмосферного повітря та технології очищення пилогазових потоків</p> <p>Основні речовини, що забруднюють атмосферу. Джерела антропогенного забруднення атмосфери. Негативні наслідки забруднення атмосфери. Технології та обладнання для очищення пилогазових потоків.</p> <p>Література: [1, с. 93-117], [2, с. 137-165]</p>
Лекція 7	<p>Забруднення гідросфери та технології очищення стічних вод</p> <p>Антропогенний вплив на гідросферу та його негативні наслідки. Технології та обладнання для очищення промислових стоків.</p> <p>Література: [1, с. 36-66], [2, с. 165-195]</p>
Лекція 8	<p>Управління та поводження з відходами. Безвідходні технології, як основа циркулярної економіки</p> <p>Основні причини деградації ґрунтового покриву. Наслідки забруднення ґрунтового покриву. Класифікації відходів. Вимоги щодо зберігання, збирання, перевезення та оброблення відходів залежно від їх виду, властивостей та складу. Технології рециклінгу, методи та способи утилізації відходів. Безвідходні технології, як основа циркулярної економіки.</p> <p>Література: [1, с. 178-206], [2, с. 195-211]</p>
Лекція 9	<p>Фізичне забруднення довкілля та шляхи його мінімізації</p> <p>Радіоактивне забруднення. Шумове забруднення. Електромагнітне забруднення. Шляхи мінімізації фізичного забруднення.</p> <p>Література: [2, с. 119-126]</p>

Практичні заняття

№ з/п	Завдання, які виносяться на практичні заняття
Розділ 1. Вплив інженерії на навколишнє середовище та регулятивні засади інженерно-екологічної діяльності	
Практичне заняття 1	<p>Визначення впливу виробництва на довкілля</p> <p>Кейси на визначення впливу інженерної діяльності на довкілля.</p> <p>Література: [5, с. 5-12]</p>
Практичне заняття 2	<p>Стратегія розвитку підприємства. Стандарт ISO 14001</p>

	Скласти стратегічний баланс підприємства. Розробити алгоритм дій для отримання підприємством сертифікату ISO 14001. Визначити переваги від впровадження системи екологічної сертифікації на підприємстві. Література: [5, с. 13-18]
Практичне заняття 3	Розрахунок індексу забруднення атмосфери та води Література: [5, с. 19-22]
Практичне заняття 4	Розрахунок суми екологічного податку Визначити суму екологічного податку, яку повинно сплатити підприємство за результатами своєї діяльності. Зазначити можливі шляхи зменшення суми сплати екологічного податку підприємством. Література: [5, с. 23-27]
Розділ 2. Технології запобігання забрудненню навколишнього природного середовища й утворенню відходів виробництва	
Практичне заняття 5	Визначення санітарно-захисної зони підприємства Встановити санітарний клас підприємства, виробництва або споруди і розміри санітарно-захисної зони. Література: [5, с. 28-31]
Практичне заняття 6	Розрахунок нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин при водовідведенні до водотоків Література: [5, с. 32-42]
Практичне заняття 7	Визначення коефіцієнта забруднення ґрунту Визначити коефіцієнт забруднення ґрунту та обрати рециклінгову технологію або екологічно безпечні методи збору, транспортування та утилізації відходів підприємства. Література: [5, с. 43-46]
Практичне заняття 8	Модульна контрольна робота
Практичне заняття 9	Залік

Методи навчання та викладання: робота в групах або парах; коло ідей, мозковий штурм, дискусія або вимушені дебати, мікрофон, наочний та відеометод.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота студента передбачає:

підготовку до аудиторних занять – 14 год;

підготовку до модульної контрольної роботи – 4 год;

підготовку до заліку – 6 год.

4. Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На момент проведення кожного заняття, як лекційного, так і практичного, у студента на пристрої, з якого він працює, має бути встановлено додаток Zoom (за умови дистанційного навчання), а також відкрито курс «Екологічна безпека інженерної діяльності» на платформі «Сікорський» (код доступу до курсу надається на першому занятті згідно з розкладом). Заняття згідно з розкладом проводяться у відповідній аудиторії або за допомогою додатку Zoom за умови дистанційного навчання. Силабус; лекційний матеріал; завдання до кожного практичного заняття; завдання модульної контрольної роботи; тести; варіанти залікової контрольної роботи розміщено на платформі «Сікорський» та у системі «Електронний Кампус КПІ».

Під час проходження курсу «Екологічна безпека інженерної діяльності» студенти зобов'язані дотримуватись загальних моральних принципів та правил етичної поведінки, зазначених у

Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Дедлайни виконання кожного завдання зазначено у курсі «Екологічна безпека інженерної діяльності» на платформі «Сікорський».

Усі без виключення студенти зобов'язані дотримуватись вимог Положення про систему запобігання академічному плагіату в Національному технічному університеті «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

За участь у Всеукраїнській олімпіаді (конкурсі наукових робіт) студенту нараховується 5 (I тур) або 10 (II тур) балів. За написання статті та її публікацію студенту нараховується 10 балів (видання, що входить до Scopus або Web of Science) або 6 балів (фахове видання України). За публікацію тез доповіді на науковій конференції – 3 бали. Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати 10 балів.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: тести за лекціями (2 тести × 18 балів = 36 балів), завдання в рамках практичного заняття (7 практичних занять × 6 балів = 42 бали), МКР (проводиться безпосередньо на практичному занятті, у присутності викладача, 22 бали). Тести студент виконує безпосередньо на 4-му та 8-му лекційних заняттях, за 25-20 хвилин до його закінчення. По закінченню заняття тести закриваються і не підлягають переписуванню або виконанню вдома. Тест містить 18 запитань і декілька відповідей до кожного з них, одна з яких правильна. Кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал.

Завдання в рамках практичного заняття оцінюються в 6 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 6 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 5 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 4 бали;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

МКР складається із тестових завдань трьох рівнів складності. Перший рівень складності містить дванадцять запитань, на кожне з яких пропонується декілька відповідей, лише одна правильна. Кожна правильна відповідь у рамках першого рівня оцінюється в 1 бал. Другий рівень складності має на меті перевірку знань щодо застосування тих чи інших технологічних схем (обладнання) і передбачає надання правильної відповіді за результатами роботи із графічним зображенням технологічної схеми чи обладнання. Містить такий рівень три завдання, кожне з яких оцінюється у 2 бали. Третій рівень складності передбачає розв'язок задачі і за результатами розв'язку - вибір правильної відповіді, оцінюється таке завдання у 4 бали. МКР вважається зарахованою, якщо студент набрав 60 % максимально можливих балів, тобто 13 балів. Для тих студентів, що не змогли виконати її вчасно, назначається окремий час в кінці семестру.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Умовою позитивного першого та другого календарного контролів є отримання не менше 50 % максимально можливого на момент відповідного календарного контролю рейтингу.

Семестровий контроль: залік. Умови допуску до семестрового контролю: мінімальний рейтинг 36 балів, в тому числі виконана і зарахована МКР.

Студенти, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань. Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

Якщо сума балів менша за 60, але виконані умови допуску до семестрового контролю, студент виконує залікову контрольну роботу. Сума балів за залікову контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

Студент, який у семестрі отримав більше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. Після виконання залікової контрольної роботи, якщо оцінка за залікову контрольну роботу більша ніж за рейтингом, здобувач отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи. Якщо оцінка за залікову контрольну роботу менша ніж за рейтингом, здобувач отримує оцінку за рейтингом.

Залікова контрольна робота оцінюється у 100 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з двох теоретичних запитань з переліку, що наданий у додатку до силабусу, та задачі.

Кожне теоретичне запитання оцінюється у 30 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 30 – 27 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 26 – 23 бали;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 22 – 18 балів;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Задача оцінюється у 40 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 40 – 36 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 35 – 30 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 29 – 24 бали;
- «незадовільно» – незадовільна відповідь – 0 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль, наведено у додатку до силабусу.

Здобувач вищої освіти має можливість пройти онлайн курс(и) за однією або двома темами, передбаченими робочою програмою навчальної дисципліни. Онлайн курс здобувач може обрати самостійно або за рекомендацією викладача. Одна прослухана тема оцінюється у 4 бали.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено проф., д. т. н., проф. Ткачуком Костянтином Костянтиновичем та проф., д. т. н., доц. Твердою Оксаною Ярославівною

Ухвалено кафедрою геоінженерії (протокол № 19 від 19.06.2024 року)

Погоджено Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № __ від __ червня 2024 року)

Питання до заліку з навчальної дисципліни “ Екологічна безпека інженерної діяльності”

1. Визначте основні аспекти впливу інженерної діяльності на екосистеми.
2. Наведіть одну із відомих класифікацій забруднень. Обґрунтуйте негативний вплив забруднення на організм людини.
3. Методи очистки пилогазових викидів в атмосферу. Проаналізуйте процедуру нормування викидів шкідливих речовин в атмосферу.
4. Методи очистки стічних вод. Вимоги до якості питної води.
5. Основні джерела забруднення стічних вод. Як здійснюється нормування скидів стічних вод у водні об'єкти?
6. Класифікація відходів. Основні джерела утворення відходів.
7. Класифікація відходів. Проаналізуйте методи утилізації відходів.
8. Основні джерела та речовини, що забруднюють стічні води на підприємствах. Охарактеризуйте їх вплив на людину та довкілля.
9. Методи та обладнання для очищення стічних вод підприємств. Проаналізуйте від чого залежить їх вибір.
10. Оцінка впливу на довкілля (ОВД). Порівняйте ОВД з екологічним аудитом.
11. Класифікація відходів. Оцініть вплив функціонування полігонів твердих побутових відходів на стан довкілля.
12. Основні джерела утворення відходів на виробництвах. Які методи утилізації відходів застосовують на сьогоднішній день? Визначте їх переваги та недоліки.
13. Види фізичного забруднення. Проаналізуйте методи вирішення проблеми фізичного забруднення.
14. Державні органи, які регулюють природоохоронну діяльність. Проаналізувати нормативно-законодавчу базу природоохоронної діяльності.
15. Система екологічного менеджменту та її роль у підвищенні ефективності природоохоронної діяльності.
16. Класифікація екологічного моніторингу. Визначити недоліки функціонування державної системи моніторингу довкілля.
17. Економічні інструменти забезпечення охорони навколишнього природного середовища.
18. Екологічний податок та його роль у підвищенні ефективності природоохоронної діяльності.
19. Джерела антропогенного забруднення атмосфери. Визначити негативні наслідки забруднення атмосфери.
20. Визначити основні причини деградації ґрунтового покриву. Наслідки забруднення ґрунтового покриву.
21. Безвідходні технології, як основа циркулярної економіки. Наведіть приклади.
22. Радіоактивне забруднення. Окреслити шляхи його мінімізації.
23. Шумове забруднення. Окреслити шляхи його мінімізації.
24. Електромагнітне забруднення. Окреслити шляхи його мінімізації.
25. Екологічний маркетинг, інжиніринг та маркування. Визначити їх роль в системі екологічного менеджменту.
26. Економічна оцінка природних ресурсів та її роль у забезпеченні ощадливого природокористування.
27. Пояснити зв'язок викидів парникових газів та потепління на планеті.
28. Оцінити прогноз та наслідки підвищення температури за різних варіантів реагування на викиди парникових газів.
29. Визначити бар'єри на шляху досягнення кліматичного консенсусу. Дати визначення поняттю «зелений преміум».