



Екологічна безпека інженерної діяльності

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

1. Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>132 Матеріалознавство</i>
Освітня програма	<i>Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів</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/ 60 год: лекції – 18 год; практичні заняття -18 год; СРС – 24 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / МКР</i>
Розклад занять	<i>https://schedule.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: д. т. н., професор, професор кафедри геоінженерії, Ткачук Костянтин Костянтинович, kkttkk297@gmail.com, 0673293201 Практичні / Семінарські: д. т. н., професор, професор кафедри геоінженерії, Ткачук Костянтин Костянтинович, kkttkk297@gmail.com, 0673293201</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 132 Матеріалознавство, яким на сьогодні необхідно володіти ресурсощадливими технологіями та інструментами зменшення впливу на довкілля в процесі реалізації існуючих технологій виробництва.

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 – технології, методи та способи запобігання забрудненню навколишнього природного середовища, екологічні обмеження та вимоги згідно 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.

КЗ 4 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми

КЗ 12 Прагнення до збереження навколишнього середовища

КЗ 13 Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина України

КЗ 14 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільства у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя

КС 13 Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень

ПРН 5 Визначати екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності шляхом попереднього аналізу та корегувати зміст діяльності з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище

ПРН 18 Виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі завдання відповідно до спеціальності; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, охорона навколишнього середовища, економіка, промисловість) обмежень.

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. Промислова екологія [Текст] : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Я. І. Бедрій, Б. О. Білінський, Р. М. Швах, М. М. Козяр. – Київ : Кондор, 2018. – 372 с.
2. Жигуц Ю. Ю. Інженерна екологія [Текст] : навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / Ю. Ю. Жигуц, В. Ф. Лазар. – Київ : Кондор, 2018. – 168 с.
3. Сафранов Т. А. Еколого-економічні основи природокористування [Текст] : навчальний посібник / Т. А. Сафранов, О. Р. Губанова, Д. В. Лукашов. – Львів : Новий Світ-2000, 2018. – 349 с.
4. Галушкіна Т. П. Екологічний менеджмент та аудит [Текст] : навчальний посібник / Т. П. Галушкіна, Л. М. Грановська, Р. А. Кисельова. – Херсон : Олді-Плюс, 2019. – 455 с.
5. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище [Електронний ресурс] : навчальний посібник / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, В. А. Іщенко [та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – Частина 1. Нормування інгредієнтного забруднення – 253 с. – Режим доступу: URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/52157912.pdf>.

Додаткова література

1. Fesenko A. Environmental science for engineering professionals [Текст] : concise / A. Fesenko, O. Rankova. – Kharkiv, 2017. – 175 p.
2. Мальований М. С., Леськів Г.З. Екологія та збалансоване природокористування [Текст] : навчальний посібник / М. С. Мальований, Г. З. Леськів. – Херсон : Олді-Плюс, 2019. – 314 с.
3. Екологія: основи екології [Текст] : навчальний посібник / Б. І. Харченко, Н. Б. Харченко, О. Б. Харченко, В. І. Цимбалюк. – Львів : Новий Світ-2000, 2019. – 232 с.
4. Інженерна екологія: теорія, методологія, практика сталого розвитку [Текст] : підручник / В. М. Ісаєнко, К. О. Бабікова, Ю. М. Саталкін, М. С. Романов. – Київ : НАУ, 2019. – 451 с.
5. Моніторинг довкілля [Текст] : підручник / за ред. В. М. Боголюбова, Т. А. Сафранова. – Херсон : Грінь Д. С., 2018. – 529 с.
6. Зіновчук Н. В., Ращенко А. В. Екологічний маркетинг [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Н. В. Зіновчук, А. В. Ращенко. – Житомир : видавництво ЖДУ ім. І. Франка, 2015. – 190 с. – Режим доступу: URL: <http://ir.znau.edu.ua/handle/123456789/3786>.
7. Балюк Г. І. Екологічне право України [Текст] : навчальний посібник / Г. І. Балюк. – Чернівці : Кондратьєв А. В., 2020. – 204 с.
8. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-XII. [Електронний ресурс]. Дата оновлення: 01.01.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення: 26.06.2022).
9. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 р. № 2059-VIII. [Електронний ресурс]. Дата оновлення: 13.05.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19> (дата звернення: 26.06.2022).

10. Податковий кодекс України: Закон України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. [Електронний ресурс]. Дата оновлення: 17.06.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17> (дата звернення: 26.06.2022).
11. Закон України «Про екологічний аудит» від 24.06.2004 р. № 1862-IV. [Електронний ресурс]. Дата оновлення: 16.10.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1862-15> (дата звернення: 26.06.2022).
12. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря [Електронний ресурс] : 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: 26.06.2022).
13. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів [Електронний ресурс] : 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: 26.06.2022).
14. Методика визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства [Електронний ресурс] : 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: 26.06.2022).
15. Порядок планування та фінансування природоохоронних заходів [Електронний ресурс] : 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: 26.06.2022).
16. Порядок використання коштів державного бюджету на здешевлення кредитів для здійснення природоохоронних заходів [Електронний ресурс] : 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: 26.06.2022).

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]-[5]. 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. 81-85], [3, с. 137-163, 165-177, 182-188, 188-195, 198-211, 301-306]
Лекція 3	Основи природоохоронного законодавства України. Екологічний менеджмент та аудит Нормативно-законодавча база природоохоронної діяльності. Система екологічного менеджменту. Екологічна сертифікація. Екологічний маркетинг, інжиніринг та

	маркування в системі екологічного менеджменту. Екологічний аудит. Література: [4, с. 17-21, с. 27-32, с. 41-64, с. 68-75, с. 113-130, с. 134-147, с. 174-181]
Лекція 4	Моніторинг довкілля та нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище 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. Література: [2, с. 53-58], [5, с. 9-39, с. 109-147, с. 148-180, с. 181-205]
Лекція 5	Економічний механізм природокористування 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. Література: [1, с. 180-186], [3, с. 309-334]
Розділ 2. Технології запобігання забрудненню навколишнього природного середовища й утворенню відходів виробництва	
Лекція 6	Забруднення атмосферного повітря та технології очищення пилогазових потоків Основні речовини, що забруднюють атмосферу. Джерела антропогенного забруднення атмосфери. Негативні наслідки забруднення атмосфери. Технології та обладнання для очищення пилогазових потоків. Література: [1, с. 121-127, 254-266], [2, с. 90-93], [3, с. 137-165]
Лекція 7	Забруднення гідросфери та технології очищення стічних вод Антропогенний вплив на гідросферу та його негативні наслідки. Технології та обладнання для очищення промислових стоків. Література: [1, с. 115-117, 212-219], [2, с. 93-101], [3, с. 165-195]
Лекція 8	Управління та поводження з відходами. Безвідходні технології, як основа циркулярної економіки 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. Література: [1, с. 102-106], [2, с. 101-106], [3, с. 195-211]
Лекція 9	Фізичне забруднення довкілля та шляхи його мінімізації Радіоактивне забруднення. Шумове забруднення. Електромагнітне забруднення. Шляхи мінімізації фізичного забруднення. Література: [1, с. 90-96], [3, с. 119-126]

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	Вплив інженерії на навколишнє середовище Кейси на визначення впливу інженерної діяльності на довкілля.
Практичне заняття 2	Основи природоохоронного законодавства України. Екологічний менеджмент та аудит

	Визначити тип організаційної структури управління на підприємстві, вказати її переваги та недоліки. Скласти стратегічний баланс підприємства. Розробити алгоритм дій для отримання підприємством сертифікату ISO 14001. Визначити переваги від впровадження системи екологічної сертифікації на підприємстві.
Практичне заняття 3	Моніторинг довкілля та нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище Розрахунок індексу забруднення атмосфери та води.
Практичне заняття 4	Економічний механізм природокористування Визначити суму екологічного податку, яку повинно сплатити підприємство за результатами своєї діяльності. Зазначити можливі шляхи зменшення суми сплати екологічного податку підприємством.
Розділ 2. Технології запобігання забрудненню навколишнього природного середовища й утворенню відходів виробництва	
Практичне заняття 5	Забруднення атмосферного повітря та технології очищення пилогазових потоків Встановлення категорії небезпечності підприємства та уточнення розмірів санітарно-захисної зони. Обґрунтування заходів щодо зменшення викидів у навколишнє середовище на підприємстві.
Практичне заняття 6	Забруднення гідросфери та технології очищення стічних вод Розрахунок необхідного ступеня очищення вироблених стічних вод. Обґрунтування технології очищення стічних вод для заданих умов.
Практичне заняття 7	Управління та поводження з відходами. Безвідходні технології, як основа циркулярної економіки Визначення коефіцієнта забруднення ґрунту. Вибіррециклінгової технології та/або екологічно безпечного(х) методу(ів) збору, транспортування та утилізації відходів підприємства для зменшення екологічних ризиків та максимального використання вторинних ресурсів.
Практичне заняття 8	Модульна контрольна робота
Практичне заняття 9	Залік

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота студента передбачає:
 підготовку до аудиторних занять – 16 год;
 підготовку до модульної контрольної роботи – 2 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, які потрібно виконати за кожною лекцією; 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 (Ітур) або 10 (ІІтур) 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 (9 тестів × 4 бали = 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 лекційному занятті, за 5-10 хвилин до його закінчення. По закінченню заняття тести закриваються і не підлягають переписуванню або виконанню вдома. Тест містить чотири запитання і декілька відповідей до кожного з них, одна з яких вірна. 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: 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 виконана і зарахована МКР, студент виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі сума балів за МКР та 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. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі, та балів за МКР.

Залікова контрольна робота оцінюється у 78 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з двох теоретичних запитань з переліку, що наданий у додатку до силабусу, та задачі.

Кожне запитання та задача оцінюються в 26 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації), надані відповідні обґрунтування та особистий погляд – 26 – 24 бали;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації), що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь» або містить незначні неточності – 23 – 20 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації), виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та містить деякі помилки – 19 – 16 балів;
- «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 декількома темами, передбаченими робочою програмою навчальної дисципліни. Онлайн курс здобувач може обрати самостійно або за рекомендацією викладача. 1 год прослуханого курсу оцінюється у 0,83 бали. Максимальна кількість годин, яка може бути зарахована за результатами неформальної освіти, становить 12 год, відповідно максимальна кількість балів за такі результати становить – 10 балів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено проф., д. т. н., проф. Ткачуком Костянтином Костянтиновичем

Ухвалено кафедрою геоінженерії (протокол № 18 від 17.06.2022 року)

кафедрою високотемпературних матеріалів та порошкової металургії

(протокол №21 від 8 липня 2022 р.)

Затверджено Методичною комісією ІМЗ ім. Є.О. Патона (протокол № 10/22 від 10 липня 2022 р.)

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».