|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | |  |
| **ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА  ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ** | |
| ***Ступінь вищої освіти:*** | магістр | |
| ***Спеціальність:*** | 161 «Хімічні технології» | |
| ***Рік підготовки:*** | 1 | |
| ***Семестр викладання:*** | осінній | |
| ***Кількість кредитів ЄКТС:*** | 7 | |
| ***Мова(-и) викладання:*** | українська | |
| ***Вид семестрового контролю*** | іспит | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Автор курсу та лектор:*** | | | | |  | | |
| к.т.н., доц. Кравченко Інна Василівна | | | | | | | |
| вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім’я та по-батькові | | | | | | | |
| доцент кафедри хімічної інженерії та екології | | | | | | | |
| посада | | | | | | | |
| kravchiv@snu.edu.ua |  | +38-050-145-66-23 |  | Viber, Zoom | |  | online |
| електронна адреса |  | телефон |  | месенджер | |  | консультації |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Викладач лабораторних занять:\**** | | | | |  | | |
|  | | | | | | | |
| вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім’я та по-батькові | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| посада | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | |  |  |
| електронна адреса |  | телефон |  | месенджер | |  | консультації |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Викладач практичних занять:\**** | | | | |  | | |
| к.т.н., доц. Кравченко Інна Василівна | | | | | | | | |
| вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім’я та по-батькові | | | | | | | | |
| доцент кафедри хімічної інженерії та екології | | | | | | | | |
| посада | | | | | | | | |
| kravchiv@snu.edu.ua |  | +38-050-145-66-23 |  | Viber, Zoom | |  | online | |
| електронна адреса |  | телефон |  | месенджер | |  | консультації | |

**Анотація навчального курсу**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Цілі вивчення курсу:*** | Наведені в курсі матеріали спрямовані на формування у студентів знань і навичок в питаннях ідентифікації промислових небезпек, аналізу ризиків, безпечного розвитку суспільства та хімічних технологій. Метою викладання дисципліни є розвиток інженерного мислення на засадах формування знань та вмінь в області екологічно безпечного функціонування хімічних виробництв.  Курс може бути корисним студентам за спеціальностями в галузі «10. Природничі науки», «16. Хімічна та біоінженерія». |
| ***Результати навчання:*** | Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах. Вміти розробляти та обирати оптимальні інженерні рішення щодо поводження з відходами виробництва і споживання та їх переробки. |
| ***Передумови до початку вивчення:*** | Базові знання та уявлення з технології основного органічного та нафтохімічного синтезу, технології основного неорганічного синтезу, збереження життя та здоров’я людини. |

**Мета курсу (набуті компетентності)**

В наслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт;
2. Здатність організовувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів виробництва неорганічного і органічного синтезу, хімічної технології палива і вуглецевих матеріалів й переробки полімерних та композиційних матеріалів.

**Структура курсу**

| № | Тема | Години (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст | Інструменти і завдання |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Загальні положення курсу | 2/-/4 | Мета, задачі та структура курсу, його місце та значення у підготовці фахівців з технології неорганічних речовин. Основні проблеми екологічної небезпеки, стан їх дослідження. Сучасна екологічна обстановка на Україні. Проблеми глобального екологічного ризику. Екотероризм. Природні передумови виникнення несприятливих екологічних ситуацій на хімічних виробництвах. Державна система екологічної безпеки. Сучасні геоінформаційні системи екологічного спрямування. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Оцінка ризику для здоров’я людини від шкідливих речовин, що забруднюють довкілля | 4/-/6 | Фактори небезпеки, класифікація. Основні поняття, терміни, область застосування. Шкала професійних ризиків. Екотоксиканти. Канцерогени. Радіонукліди. Шляхи потрапляння отруйних речовин до організму. Розрахунок дози експозиції. Залежність «доза-відгук». Порогова та безпорогова моделі. Коефіцієнти невизначеності. Середньодобове потрапляння. Індекс небезпеки. Внутрішнє та зовнішнє опромінення. Канцерогенний потенціал. Індивідуальний та колективний ризики. Сумарний ризик. Скорочення періоду повноцінного життя. Оцінка багатосередовищної експозиції. Територіальний ризик. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Нормування антропогенного навантаження на довкілля. | 8/-/10 | Методи визначення норми. Нормування забруднюючих речовин в повітрі, у водних об’єктах, ґрунті. Визначення концентрації шкідливих речовин та оцінка якості повітря. Визначення потужності викиду та висоти труби. Визначення санітарно-гігієнічних умов скидання стічних вод у водні об’єкти. Урахування ефекту сумації при нормуванні забруднень. Визначення ступеню змішування та розбавлення стічних вод, що надходять у водойму. Нормування шумового, вібраційного, електромагнітного забруднень. Класифікація промислових відходів, поводження з відходами: збирання, транспортування, зберігання, оброблення, утилізація, видалення, знешкодження, захоронення. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Аварії на хімічних підприємствах | 6/-/- | Аналіз причин росту аварійності. Крупні промислові аварії в світі – історичний екскурс. Цілі і завдання аналізу ризику при проектуванні та експлуатації хімічних виробництв. Методи аналізу ризику: аналіз видів і наслідків відмов, аналіз небезпеки і працездатності, аналіз дерев відмов, аналіз дерев подій. Етапи оцінки ризику при нормальному функціонуванні промислового об'єкту та при аваріях на потенційно небезпечних об'єктах. Методики оцінки наслідків хімічних аварій. Методика оцінки наслідків аварійних вибухів паливно-повітряних сумішей. Завдання управління безпекою хімічних виробництв. Прийняття рішень по зниженню небезпеки, страхуванню, мірам захисту посадовими особами на основі аналізу ризику. Інформування персоналу та населення. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Ідентифікація об’єктів підвищеної небезпеки. | 8/-/8 | Потенційно небезпечні підприємства. Оцінка очікуваної кількості постраждалих від аварії, пов’язаних з вибухами паливно-повітряних сумішей. Сценарії аварії. Тротиловий еквівалент. Надлишковий тиск у фронті ударної хвилі. Розрахунок зон руйнування будівель та споруд. Сучасне програмне забезпечення. Нанесення результатів на карту (ситуаційний план) району. Ідентифікація об’єктів підвищеної небезпеки. Визначення потенційно небезпечних об’єктів. Визначення мас небезпечних речовин. Визначення сумарних мас категорій та груп небезпечних речовин. Визначення порогових мас з урахуванням відстаней до життєво важливих об’єктів. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |

**Рекомендована література**

1. Боков В.А., Лущик А.В. Основы экологической безопасности: Учебное пособие. - Симферополь: СОНАТ, 1998. - 224с.
2. Шмандий В.М. Управление техногенной безопасностью урбосистемы на стадии образования и поступления отходов в окружающую среду: Монография. - X., 2001. - 152 с.
3. Измалков В.И. Экологическая безопасность, методология прогнозирования антропогенного загрязнения и основы построения химического мониторинга окружающей среды. - СПб., 1994. -131 с.
4. Яцик А.В. Екологічна безпека в Україні. - К., 2003. - 216 с.
5. Качинський А.Б., Хміль Г.А. Екологічна безпека України: аналіз, оцінка та державна політика. - К, 1997 -127 с.
6. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище: підручник для студентів вищих навчальних закладів. [Н. В. Максименко, О. Г. Владимирова, А. Ю Шевченко., Е.О. Кочанов]– 3-те вид. доп. і перероб. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – 264 с.
7. Шмандій В.М., Касимов А.М., Кучук А.Н. Современные методы контроля загрязнения атмосферного воздуха при управлении техногенной безопасностью: Монография. – Х., 2001. -136 с.
8. Бровдій В.Н., Гаца О.О. Екологічні проблеми України (проблеми неогеніки): Навч. посіб. - К:НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. – 111 с.
9. Кравченко, І. В. (2021). Аналіз сучасного стану повітря та оцінка інгаляційного неканцерогенного ризику здоров’ю населення Сєвєродонецько-Лисичанської агломерації. *Екологічні науки*. 2(35), 7-14. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.2-35.1>
10. Kravchenko I.V., Suvorin O.V. Assessing the impact of emissions from Severodonetsk Cogeneration Plant on the urban population health. [*Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University series «Еcоlogy»*](https://periodicals.karazin.ua/ecology/index), 2021, (25), 81-91. https://doi.org/10.26565/1992-4259-2021-25-07

**Методичне забезпечення**

1. Тексти лекцій роботи з дисципліни „Екологічна безпека хімічних виробництв” (для здобувачів вищої освіти спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія). Укладач: доц. Кравченко І.В., Римар Т.Е. - Сєвєродонецьк: СНУ ім. Володимира Даля, 2019. – 80 с.
2. Методичні вказівки до практичних занять і виконання контрольної роботи з дисципліни „Екологічна безпека хімічних виробництв” (для здобувачів вищої освіти спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія). Укладач: доц. Кравченко І.В.. - Сєвєродонецьк: СНУ ім. Володимира Даля, 2019. – 52 с.
3. Методичні вказівки з дисципліни "Екологічна безпека неорганічних виробництв" до практичних занять «Ідентифікація об’єктів підвищеної небезпеки» для студентів денної форми навчання спеціальності 7.051301 Хімічна технологія неорганічних речовин / Укладач Кравченко І.В. - Сєвєродонецьк: ТІ СНУ ім. В. Даля, 2012 р.

**Оцінювання курсу**

|  |  |
| --- | --- |
| Інструменти і завдання | Кількість балів |
| Участь в обговоренні | 30 |
| Контрольна робота | 30 |
| Іспит (тестування) | 40 |
| **Разом** | **100** |

**Шкала оцінювання студентів**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності | ОцінкаECTS | Оцінка за національною шкалою | |
| для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | А | відмінно | зараховано |
| 82-89 | В | добре |
| 74-81 | С |
| 64-73 | D | задовільно |
| 60-63 | Е |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

**Політика курсу**

|  |  |
| --- | --- |
| *Плагіат та академічна доброчесність:* | Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перезараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.  Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим. |
| *Завдання і заняття:* | Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана. |
| *Поведінка в аудиторії:* | На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов’язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.  Під час занять студенти:   * не вживають їжу та жувальну гумку; * не залишають аудиторію без дозволу викладача; * не заважають викладачу проводити заняття.   Під час контролю знань студенти:   * є підготовленими відповідно до вимог даного курсу; * розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб); * не заважають іншим; * виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань. |