**Мелітопольський державний педагогічний університет**

**імені Богдана Хмельницького**

**ХІМІКО-БІОЛОГІЧНИЙ факультет**

**Кафедра ЕКОЛОГІЇ, загальної біології та раціонального природокористування**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва курсу**Нормативний/вибірковий | Природоохоронні технологіїнормативний |
| **Ступінь освіти Бакалавр/магістр/доктор ф** **Освітня програма** | Магістр101 Екологія |
| **Рік викладання/ Семестр/ Курс (рік навчання)** |  2020-2021/ 2 семестр  1 курс |
| **Викладач** |  Кошелєв Василь Олександрович |
| **Профайл викладача** | http://hb.mdpu.org.ua/kafedra-ekologiyi-ta-zoologiyi/sklad-ekologiyi-ta-zoologiyi/koshelyev-vasyl-oleksandrovych/ |
| **Контактний тел.** |  0985043916 |
| **E-mail:** |  kochelev10041@gmail.com |
| **Сторінка курсу в ЦОДТ МДПУ ім. Б.Хмельницького** |  http://www.dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=3923 |
| **Консультації** | *Очні консультації:* щосереди, згідно графіку роботи кафедри екології, загальної біології та раціонального природокористування.*Онлайн-консультації:*через систему ЦОДТ МДПУ ім. Б.Хмельницького. |

**1. Анотація**

Пі час вивчення освітнього компоненту «Природоохоронні технології» розкриваються теоретичні основи та методологія охорони довкілля, його значення у сучасному світі. Розглядаються питання антропогенного забруднення довкілля та негативні наслідки, екологічні основи та проблеми раціонального природокористування, нові природоохоронні технології спрямовані на захист оточуючого середовища.

**2. Мета та ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА**

***Мета:*** Ознайомити здобувачів зі структурою та змістом природоохоронного законодавства, розкрити основи взаємодії промислових підприємств із навколишнім середовищем, методи, засоби і технології охорони та раціонального використання землі, водних ресурсів і атмосферного повітря.

*З****авдання*** освітнього компоненту «Природоохоронні технології» полягає у вивченні основних концепцій екології, наслідків впливу діяльності людини на довкілля та природоохоронних технологій, які спрямовані на його захист.

**3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ОПАНУВАННЯ ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ**

Перелік компетентностей, які набуваються під час опанування освітнім компонентом:

1. Інтегральна компетентність: здатність розв’язувати складні спеціалізовані завдання та практичні питання і проблеми в галузі екології.
2. Загальні компетентності:
* Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
* Здатність приймати обґрунтовані рішення.
* Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
* Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

 3. Фахові компетентності

* Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.
* Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
* Здатність до організації робіт, пов’язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.
* Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.

**4. Результати навчання**

**Програмні результати навчання (ПРН)**

* Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.
* Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.
* Демонструвати здатність до організації колективної діяльності та реалізації комплексних природоохоронних проектів з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень.
* Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання.
* Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.
* Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.
* Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.
* Уміти оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на природні середовища.
* Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об’єктів та господарської діяльності на довкілля.
* Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.
* Уміти використовувати сучасні методи обробки та інтерпретації інформації при здійсненні інноваційної діяльності.
* Володіти основами еколого-інженерного проектування та еколого-експерної оцінки впливу на довкілля.

**5. Обсяг курсу**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид заняття** | **лекції** | **семінарські заняття** | **самостійна робота** |
| **Кількість годин** | 14 | 30 | 76 |

**6. Політики курсу**

Політика академічної поведінки та етики:

* Не пропускати та не запізнюватися на заняття за розкладом;
* Вчасно виконувати завдання семінарів та питань самостійної роботи;
* Вчасно та самостійно виконувати контрольно-модульні завдання

**7. СТРУКТУРА КУРСУ**

 **7.1 СТРУКТУРА КУРСУ (ЗАГАЛЬНА)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Кількість годин**  | **Тема** | **Форма діяльності (заняття, кількість годин)** | **Література** | **Завдання** | **Вага оцінки** | **Термін виконання** |
| **БЛОК 1.** Теорія систем в екології |
| 6 | Предмет, мета та задачі курсу Природоохоронні технології.  | Лекція (2 год.) Самостійна робота (4 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру(перший періодичний контроль) |
| 12 | Світові екологічні проблеми. | Лекція (2 год.) Семінарське заняття (2 год.)Самостійна робота (8 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру(перший періодичний контроль) |
| 8 | Технології виробництва та підвищення ступеню ризику для людини і навколишнього середовища. | Семінарське заняття (2 год.)Самостійна робота (6 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру(перший періодичний контроль)) |
| 8 | Нормативно - правові основи охорони природного середовища. | Лекція (2 год.) Семінарське заняття (2 год.)Самостійна робота (4 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру(перший періодичний контроль) |
| 8 | Технології захисту довкілля. Охорона атмосфери | Лекція (2 год.) Семінарське заняття (2 год.)Самостійна робота (4 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру(перший періодичний контроль) |
| 8 | Технології захисту довкілля. Охорона водних ресурсів.  | Семінарське заняття (2 год.)Самостійна робота (6 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру(перший періодичний контроль) |
| 10 | Технології захисту довкілля. Охорона літосфери та педосфери. | Семінарське заняття (4 год.)Самостійна робота (6 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру(перший періодичний контроль) |
| **БЛОК 2. Методологія системного аналізу та моделювання екологічних систем та процесів** |
| 8 | Енергетика та навколишнє середовище.  | Лекція (2 год.) Семінарське заняття (2 год.)Самостійна робота (4 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру (другий періодичний контроль) |
| 6 | Паливна та добувна промисловість. | Семінарське заняття (2 год.)Самостійна робота (4 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру (другий періодичний контроль) |
| 8 | Металургійний комплекс.  | Лекція (2 год.) Семінарське заняття (2 год.)Самостійна робота (4 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру (другий періодичний контроль) |
| 6 | Лісова, целюлозно-паперова промисловість. | Семінарське заняття (2 год.)Самостійна робота (4 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру (другий періодичний контроль) |
| 6 | Вплив транспорту на довкілля. | Семінарське заняття (2 год.)Самостійна робота (4 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру (другий періодичний контроль) |
| 6 | Хімічна промисловість. | Семінарське заняття (2 год.)Самостійна робота (4год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру (другий періодичний контроль) |
| 10 |  Природоохоронні енерготехнології. | Лекція (2 год.) Семінарське заняття (2 год.)Самостійна робота (6 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру (другий періодичний контроль) |
| 10 | Альтернативні джерела енергії. | Семінарське заняття (2 год.)Самостійна робота (8 год.) | [1-10] |  |  | впродовж другого навчального семестру (другий періодичний контроль) |

**7. 2 Схема курсу (лекційний блок)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема лекції**  | **Зміст лекції** |
|  Теоретичні аспекти природоохоронних технологій. | Вступ. Предмет, мета та задачі курсу Природоохоронні технології. Взаємозв'язок з другими навчальними дисциплінами. |
| Світові екологічні проблеми.  | Методологічні аспекти вчення про біосферу та ноосферу. Сучасний стан повітря, гідросфери, літосфери. Навколишнє середовище та науково-технічний прогрес. |
| Нормативно - правові основи охорони природного середовища.  | Державна система стандартів в галузі охорони природи та її структура. Принципи нормування якості об'єктів навколишнього природного середовища. |
| Технології захисту довкілля.  | Атмосферне повітря, його характеристика, властивості та функції. Джерела забруднення, їх класифікація. Оцінка стану водних об'єктів. Показники якості вод. Забруднювачі водних об'єктів. Технології захисту навколишнього середовища при добуванні матеріальних та енергетичних ресурсів. Вплив сільського господарства на забруднення ґрунтів. Інтенсифікація процесів відновлення родючості ґрунту. |
| Енергетика та навколишнє середовище.  | Енергетичний потенціал України. Штучне отримання теплової та електричної енергії. Системи виробництва, розподілу та споживання теплової та електричної енергії. |
| Металургійний комплекс.  | Захист довкілля від шкідливого впливу металургії на довкілля. Утилізація відходів. |
| Природоохоронні енерготехнології.  | Поняття та класифікація нетрадиційних джерел енергії. Магнітогідродинамічне перетворення енергії. |
|  |  |

**7.3 Схема курсу (практичні заняття)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема практичного заняття** | **Зміст практичного заняття** |
| Світові екологічні проблеми. | Поняття ресурсного циклу. Ресурсні цикли, їх оптимізація та прогнозування. Аналіз та порівняння природного і “штучно” створеного середовища.  |
| Технології виробництва та підвищення ступеню ризику для людини і навколишнього середовища. | Характеристика забруднень біосфери. Класифікація матеріальних та енергетичних відходів та забруднень. Обмін речовин в системі “людина – суспільство – природа”. Дефекти обміну речовин в системі “природа – суспільство – природа”. |
| Нормативно - правові основи охорони природного середовища.  | Принципи оцінки якості природних об'єктів. |
| Охорона атмосфери.  | Вплив забрудненості повітряних мас на екосистему. Утворення речовин і сполук, що забруднюють повітря. Нормування якості атмосферного повітря. Інженерно - організаційні заходи по захисту повітря. Технологічні засоби та технології очистки викидів. |
| Охорона водних ресурсів.  | Характеристика забруднення водних ресурсів. Технології і методи очищення промислових і побутових стічних вод вид забруднюючих речовин. Типи очисних споруд. Схеми, принципи роботи та обладнання, що на них використовується. |
| Охорона літосфери. | Екологічні проблеми, що пов’язані з твердими відходами міст і промислових підприємств. Побутові та промислові тверді відходи. Джерела їх виникнення, об’єми, класифікація по ступеню небезпеки. Устрій сміттєзвалищ і організація утилізації твердих побутових та промислових відходів. Нові технології переробки відходів промисловості. |
| Охорона педосфери. | Основні фактори деградації ґрунтів, основи нормування якості ґрунтів та антропогенного навантаження на них. Негативні наслідки використання пестицидів. Шляхи зниження шкідливого впливу отрутохімікатів. Мінеральні добрива і негативні наслідки використання. |
| Енергетика та навколишнє середовище.  | Гідроелектростанції: необхідність, експлуатація, вплив на навколишнє середовище та шляхи радикальних напрямків у їх запобіганні. Теплові електростанції: основа технологічного процесу, забруднюючі речовини та локалізуючи технології. Атомні електростанції: структура, перспектива розвитку та прогнозування заходів по зменшенню забрудненості навколишнього середовища. |
| Паливна та добувна промисловість. | Особливості технології, джерела забруднення та засоби їх локалізації. Загальна характеристика технологічних циклів добувної промисловості. Забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами. |
| Металургійний комплекс.  | Захист довкілля від шкідливого впливу сталеплавильного виробництва і зменшення шкідливих викидів технологічним шляхом. |
| Лісова, целюлозно-паперова промисловість.  | Принципові технологічні процеси галузі. Екологічні аспекти галузі. |
| Вплив транспорту на довкілля. | Автомобільний транспорт. Авіація. Залізничний транспорт. Водний транспорт. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля. |
| Хімічна промисловість.  | Технологічні процеси хімічної промисловості. Характеристика впливу на довкілля. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля. |
| Природоохоронні енерготехнології.  | Використання енергії реакторів-розмножувачів і термоядерних реакцій. Радіоізотопні джерела енергії. Термоемісійні генератори. Електрохімічні генератори. |
| Альтернативні джерела енергії.  | Поняття та класифікація альтернативних джерел енергії. Сонячна теплоенергетика. Вітроенергетика. Біоенергетика. Геотермальна енергія. Енергія морів та океанів. |

**7.4 Схема курсу (теми для самостійного опрацювання)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема для самостійного опрацювання** | **Зміст теми** |
| Теоретичні аспекти природоохоронних технологій. | Характеристика впливу господарської діяльності людини на об'єкти довкілля. Екологічні аварії і катастрофи. |
| Світові екологічні проблеми. | Сучасні проблеми екології. |
| Технології виробництва та підвищення ступеню ризику для людини і навколишнього середовища. | Технології захисту навколишнього середовища. Техніко-економічні показники природоохоронних заходів. |
| Нормативно - правові основи охорони природного середовища.  | Принципи оцінки якості природних об'єктів. |
| Охорона атмосфери.  | Маловідходні та безвідходні технології. Технології, схеми та обладнання захисту атмосфери. (пиловловлювачі, скрубери, адсорбери, фільтри, тумановловлювачі та інші.). Технологія зменшення токсичності викидів транспортних та енергетичних установок. |
| Охорона водних ресурсів.  | Витяг корисних компонентів із стічної води. Технології зворотного водопостачання. Очисні споруди невеликих населених пунктів. |
| Технології захисту довкілля.  | Охорона літосфери. Підприємства та обладнання для спалення, знешкодження та нейтралізації відходів. Звалища сміття та місця поховання небезпечних відходів промисловості. Безвідходні та маловідходні технології. Негативні наслідки використання пестицидів, отрут, хімікатів та мінеральних добрив. Вплив забруднення ґрунтів на стан здоров'я людей та його нормування. Заходи щодо попередження негативного впливу засобів хімізації сільського господарства на довкілля. |
|  Енергетика та навколишнє середовище.  | Технології захисту від енергетичних забруднень. Характеристики енергетичних забруднень. Технології захисту від радіаційних та іонізуючих випромінювань, магнітних, електромагнітних, електричних полів, акустичних забруднень. Теплове забруднення. |
|  Паливна та добувна промисловість. | Зменшення негативного впливу на довкілля паливної промисловості**.** Зменшення негативного впливу на довкілля добувної промисловості**.** |
| Металургійний комплекс.   | Шляхи зменшення шкідливих викидів металургійними підприємствами. Розробка нових технологій переробки відходів промисловості. |
| Вплив транспорту на довкілля. | Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля автомобільного транспорту. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля авіації. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля залізничного транспорту. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля водного транспорту. |
| Хімічна промисловість.  | Заходи боротьби зі шкідливим впливом хімічної промисловості на довкілля. |
| Природоохоронні енерготехнології.  | Теплові насоси. Електрохімічні генератори. |
| Альтернативні джерела енергії.  | Перспективи використання сонячної енергії в Україні. Перспективи використання вітрової енергії в Україні. Перспективи використання біоенергії в Україні.  |

**8. Система оцінювання та вимоги**

|  |  |
| --- | --- |
| **Загальна система оцінювання курсу** | За семестр з курсу дисципліни проводяться два періодичні контролі (ПКР), результати яких є складником результатів контрольних точок першої (КТ1) і другої (КТ2). Результати контрольної точки (КТ) є сумою поточного (ПК) і періодичного контролю (ПКР): КТ = ПК + ПКР. Максимальна кількість балів за контрольну точку (КТ) складає 50 балів. Максимальна кількість балів за періодичний контроль (ПКР) становить 60 % від максимальної кількості балів за контрольну точку (КТ), тобто 30 балів. А 40 % балів, тобто решта балів контрольної точки, є бали за поточний контроль, а саме 20 балів. Результати поточного контролю обчислюються як середньозважена оцінок (Хср) за діяльність студента на практичних (семінарських) заняттях, що входять в число певної контрольної точки. Для трансферу середньозваженої оцінки (Хср) в бали, що входять до 40 % балів контрольної точки (КТ), треба скористатися формулою: ПК = (Хср)∗20 / 5. Таким чином, якщо за поточний контроль (ПК) видів діяльності студента на всіх заняттях Хср = 4.1 бали, які були до періодичного контролю (ПКР), то їх перерахування на 20 балів здійснюється так: ПК = 4.1∗20 / 5 = 4.1 \* 4 = 16.4 // 16 (балів). За періодичний контроль (ПКР) студентом отримано 30 балів. Тоді за контрольну точку (КТ) буде отримано КТ = ПК + ПКР = 16 + 30 = 46 (балів). Студент має право на підвищення результату тільки одного періодичного контролю (ПКР) протягом двох тижнів після його складання у випадку отримання незадовільної оцінки. Підсумковим контролем є екзамен, на його складання надається 100 балів за виконання тестів (або задач чи завдань іншого виду). Загальний рейтинг з дисципліни (ЗР) складається з суми балів (Е), отриманих на екзамені, і підсумкової оцінки (ПО) та ділиться навпіл. ЗР = (ПО + Е) / 2 |
| **Практичні заняття** | **«5»** – студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом,вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко тавсебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов’язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі розрахункові / тестові завдання. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідковізв’язки, формувати висновки і узагальнення, вільнооперувати фактами та відомостями.**«4»** – студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом,обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну та обов’язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість розрахункових / тестових завдань. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв’язки, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.**«3»** – студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину розрахункових / тестових завдань. Має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв’язків і формулювання висновків.**«2»** – студент не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив окремі розрахункові / тестові завдання. Безсистемно відділяє випадкові ознаки вивченого; не вміє зробити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки. |
| **Умови допуску до підсумкового контролю** | Студент, який навчається стабільно на «відмінні» оцінки і саме такі оцінки має за періодичні контролі, накопичує впродовж вивчення навчального курсу 90 і більше балів, має право не складати екзамен з даної дисципліни.Студент зобов’язаний відпрацювати всі пропущені семінарські заняття протягом двох тижнів. Невідпрацьовані заняття (невиконання навчального плану) є підставою для недопущення студента до підсумкового контролю. |

**9. Рекомендована література**

1. Бурда Р.І. Біологічний моніторинг. Методичні вказівки до проведення практичних робіт для студентів вищих аграрних закладів освіти Ш-ІУ рівнів акредитації зі спеціальності 7.070801 - «Екологія та охорона навколишнього середовища». - К.: НАУ, 2001.- 27 с.
2. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. Посіб. – 5-те вид., випр.. і доп. - К.: Т-во "Знання", КОО, 2007. - 422 с.
3. Иванов Б.А. Инженерная екология. - Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1989. -319с.
4. Новая технология и организационньїе структуры: Пер. с англ./ Под ред. И.Пиннингеа, А. Бьюитандама.- М.: 1990.
5. Природоохоронні технології. Частина 1. Захист атмосфери : Навчальний посібник / Северин Л. І., Петрук В. Г., Безвозюк І. І.,Васильківський І. В. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 388
6. Природоохоронні технології . Навчальний посібник. Ч.2 : Методиочищення стічних вод / [Петрук В. Г., Северин Л. І., Васильківський І. В., Безвозюк І. І.] – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 254 с.
7. Сафранов Т. А. Екологічні основи природокористування: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. - Львів: «Новий Світ-2000». 2003. - 248 с.
8. Семенова О.І., Бублієнко Н.О., Ткаченко Т.Л. Природоохоронні технології та обладнання (Природоохоронні технології): Курс лекцій для студ. спеціальностей 7.04010601, 8.04010601 "Екологія та охорона навколишнього середовища" та 8.04010604 «Екологічний контроль та аудит» ден. та заоч. форм навч. - К.: НУХТ, 2012. - 74 с.
9. Сухарев С.М., Чундак С, Сухарева Ю.О. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 394 с.

**Інформаційні ресурси в Інтернеті**

1. http://chitalnya.nung.edu.ua/node/3744