МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет БІОЛОГІЧНИЙ

Кафедра ЗАГАЛЬНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ І ЗООЛОГІЇ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан біологічного факультету

Л.О. Омельянчик

(підпис) (ініціали та прізвище)

« » 2017 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«ПП 3.8 Промислова екологія»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

підготовки бакалаврів

напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

(шифр і назва напряму підготовки)

2017 – 2018 навчальний рік

Робоча програма \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«Промислова екологія»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ для студентів

(назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки \_6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_, 2017 року – \_11\_ с.

Горбань В.В., кандидат біологічних наук, доцент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Розробники:(вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання, посади)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри загальної та прикладної екології і зоології

Протокол від «\_22\_»\_\_\_\_серпня\_\_\_\_\_2017 року № \_1\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_О.Ф. Рильський\_\_\_)

(підпис) (ініціали та прізвище)

«\_\_28\_\_»\_\_\_\_серпня\_\_\_\_ 2017 року

Схвалено науково-методичною радою \_\_\_\_\_\_\_\_біологічного\_\_\_\_\_\_\_\_ факультету

Протокол від «\_29\_»\_\_\_\_серпня\_\_\_\_\_\_\_2017 року № \_1\_

Голова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_В.В. Перетятько\_\_\_\_)

(підпис) (ініціали та прізвище)

# Опис навчальної дисципліни

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
| **денна форма навчання** | **заочна форма навчання** |
| Кількість  кредитів – 7,5 | Галузь знань  0401 «Природничі науки» | Вибіркова  дисципліна | Вибіркова дисципліна |
| Модулів – 1 | Напрям підготовки  6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» | **Рік підготовки:** | |
| Змістових  модулів – 4 | 2-й | 3-й |
| **Семестр** | |
| 3-й | 4-й |
| Загальна кількість годин – 270 год. | Освітній ступінь:  «Бакалавр» | **Лекції** | |
| 56 год. | 18 год. |
| **Практичні, семінарські** | |
| Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних –  3 год.  самостійної роботи  студента – 6,64 год. |
| 28 год. | 18 год. |
| **Лабораторні** | |
| 0 год. | 0 год. |
| **Самостійна робота** | |
| 186 год. | 234 год. |
| **Індивідуальні завдання** | |
| 0 год. | 0 год. |
| **Вид контролю** | |
| Екзамен | Екзамен |

**Примітка**.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 84/186,

для заочної форми навчання – 36/234.

1. **Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета** вивчення дисципліни – забезпечити майбутніх спеціалістів основами екологічних знань, прищепити їм екологічну культуру, дбайливе відношення до використання природних ресурсів, висвітлити причини виникнення на нашій планеті глобальної екологічної кризи, що загрожує подальшому існуванню людства на Землі і показати можливі шляхи виходу з цієї кризи.

**Завдання** дисципліни: створення, вдосконалення, експлуатація систем очищення промислових викидів; моніторинг джерел впливу промислових підприємств на навколишнє середовище; організація природоохоронної діяльності на підприємстві. Науковий напрямок дисципліни базується на загальних фізіологічних та психологічних основах життєдіяльності, всіх видах антропогенної діяльності людини та на взаємозв'язку з оточуючим середовищем і сферою її діяльності. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

* основні закони і закономірності, поняття і визначення екології;
* природні фактори, які діють на біосферу;
* антропогенний вплив на біосферу;
* екологічні проблеми енергетики;
* основні напрямки робіт з охорони навколишнього середовища від забруднень.

**вміти:**

* визначати клас небезпечності підприємств;
* обґрунтовувати та впроваджувати засоби обмеження та запобігання надходження забруднюючих речовин в навколишнє середовище;
* розробляти заходи з приведення забруднення довкілля до норми.

1. **Програма навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1. Екологія промислового виробництва**

**Тема 1.** Предмет промислової екології

Предмет та завдання промислової екології. Принцип «виробництво-споживання». Негативні наслідки росту виробництва. Основні періоди впливу людини на довкілля.

**Тема 2.** Гірничодобувна промисловість

Забруднення атмосферного повітря при розробці родовищ. Основні причини забруднення атмосферного повітря. Рудничне повітря. Забруднення води в процесі розробки родовищ. Порушення земної поверхні. Шум а вібрація при розробці родовищ корисних копалин.

**Тема 3.** Каменеобробна промисловість

Забруднення атмосфери і виробничі стічні води. Забруднення ґрунтів відходами каменеобробних підприємств. Енергетичне забруднення. Очистка викидів в атмосферу. Очистка виробничих вод. Утилізація твердих відходів. Боротьба із шумом та вібрацією.

**Тема 4:** Нафтодобувна промисловість

Видобування нафти та газу. Джерела забруднення навколишнього середовища. Викиди від основних технологічних процесів. Захист атмосфери. Січні води, що утворюються при бурінні, видобуванні, транспортуванні та зберіганні нафти і газу. Методи очистки стічних вод. Забруднення ґрунтів нафтою.

**Тема 5.** Нафтопереробна промисловість.

Основні джерела утворення стічних вод. Заходи з захисту водних об’єктів. Очистка стічних вод. Викиди в атмосферне повітря. Заходи по охороні атмосферного повітря. Знешкодження і переробка шламу.

**Тема 6.** Чорна металургія

Джерела забруднення атмосферного повітря. Очистка газових викидів. Характеристика стічних вод і їх очистка. Відходи металургійного виробництва.

**Тема 7.** Кольорова металургія

Джерела забруднення атмосферного повітря. Очистка газових викидів. Характеристика стічних вод і їх очистка. Відходи металургійного виробництва.

**Тема 8.** Машинобудування

Забруднення атмосфери і виробничі стічні води. Забруднення ґрунтів відходами машинобудівних підприємств. Енергетичне забруднення. Очистка викидів в атмосферу. Очистка виробничих вод. Утилізація твердих відходів. Боротьба із шумом та вібрацією.

**Змістовий модуль 2. Екологія енергетики**

**Тема 1.** Теплові електростанції

Принцип роботи ТЕС. Циркуляція води. Отримання і розподіл енергії на ТЕС. ТЕЦ і КЕС. Екологічний вплив ТЕС. Забруднення атмосфери. Забруднення гідросфери. Техніка і методи очистки викидів ТЕС.

**Тема 2.** Гідроелектросанції

Принцип роботи ГЕС. Насосна акумуляція вод. Малі і низьконапірні ГЕС. Екологічні наслідки експлуатації ГЕС.

**Тема 3.** Атомна енергія

Ядерний розпад. Атомні електростанції. Будівництво АЕС. Радіоактивність. Відходи АЕС. Можливість аварій. Основні принципи безпеки роботи АЕС.

**Тема 4.** Сонячна енергія

Опалення і гаряче водозабезпечення. Перетворення сонячної енергії в електричну. Баштові і модульні електричні станції. Сонячні ставки. Фотоелектричні перетворювачі.

**Тема 5.** Гідроенергія

Енергія приливів. Екологія експлуатації приливних електростанцій. Енергія хвиль. Осмотичні електричні станції.

**Тема 6.** Екологія віру

Причини виникнення вітру. Енергетичний потенціал. Використання вітру людиною. Перетворення енергії вітру. Конструкції вітроустановок. Екологічні аспекти вітроенергетики.

**Тема 7.** Енергія надр Землі

Теплова енергія Землі. Принцип дії геотермальних установок. Екологічні наслідки.

**Тема 8.** Біоенергетика

Тверді біологічні ресурси. Пелети. Енергетичні ліси. Біопаливо. Рапс. Спирт. Перспективи біоенергетики в Україні.

**Змістовий модуль 3. Екологія транспорту**

**Тема 1.** Шкідливі викиди автотранспорту

Відпрацьовані гази. Картерні гази. Оксид Карбону. Вуглеводневі сполуки. Оксиди Нітрогену. Сполуки Сульфуру. Сажа. Сполуки Плюмбуму. Фотохімічний синтез.

**Тема 2.** Забруднення продуктами зношування автомобілів

Гальмівні колодки. Зношені шини. Зношування деталей двигуна і трансмісії.

**Тема 3.** Виробничі відходи автотранспортних підприємств та шляхи їх утилізації

Спрацьовані нафтопродукти. Стічні води. Спрацьована гальмівна рідина. Спрацьований антифриз. Спрацьовані фільтри та брудне ганчір’я. Спрацьований електроліт і свинцевий шлам, відходи ацетиленових генераторів. Автотранспортні засоби, що відпрацювали свій термін.

**Тема 4.** Зменшення шкідливих викидів автомобілів їх нейтралізацією та уловлюванням

Каталізатори монолітні. Каталізатори гранульовані. Ежектор. Термічний нейтралізатор. Рідинний нейтралізатор. Система уловлення паливних випарів. Сажові фільтри.

**Тема 5.** Зменшення забруднення довкілля використанням перспективних альтернативних палив

Видобувні і супутні нафтові палива. Синтезовані і гідролізні альтернативні палива. Палива отримані із відновлюваних ресурсів. Прадиційні нафтові палива з добавками.

**Тема 6.** Зменшення забруднення довкілля раціональною експлуатацією автомобілів

Система живлення. Самодіагностування. Повното використання вантажопідйомності. Фактори руху.

**Тема 7.** Зменшення шкідливих викидів автомобілів вдосконаленням конструкцій двигунів ДВЗ внутрішнього згоряння

Збіднення паливо-повітряної суміші бензинових двигунів. Застосування системи впорскування бензину. Заміна бензинових двигунів дизелем. Удосконалення паливної апаратури.

**Тема 8.** Застосування нових типів силових установок

Двигуни Стірлінга. Роторні двигуни. Газотурбінні двигуни. Парові двигуни. Електромобілі. Інерційні двигуни. Гібридні енергетичні установки.

**Змістовий модуль 4. Неіонізуюче випромінення**

**Змістовий модуль 4.** Неіонізуюче випромінення

**Тема 1.** Основні характеристики звукових коливань

Класифікація шумів. Постійний та непостійний шум. Переривчастий шум. Імпульсний шум. Спектр шуму. Октава. Частота та амплітуда. Сила звуку. Звуковий тиск.

**Тема 2.** Методи і засоби захисту від шуму

Вплив шуму на організм людини. Поріг чутливості. Больовий поріг. Професійні захворювання. Порушення слуху. Нейроендокринні порушення. Шумоізоляція. Глушники. Архітектурно-будівельні заходи. Антифони. Беруши. Протишумні шоломи.

**Тема 3.** Вплив вібрації на працюючих

Джерела вібрації. Контактна та неконтактна вібрація. Загальна вібрація. Вібраційна хвороба. Засоби захисту від вібрації. Вібропоглинання. Технічні засоби зменшення вібрації. Режим роботи. Раціональна організація роботи.

**Тема 4.** Вплив електромагнітних полів на людину

Механізм впливу на біологічні об’єкти. Нормування електромагнітних полів. Наслідки впливу електромагнітних полів. Електромагнітний смог. Засоби захисту від електромагнітних полів. Екранування. Електронна техніка безпечна для людини.

1. **Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | | | | | | |
| денна форма | | | | | | заочна форма | | | | | | | | | | |
| усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | | | | | | |
| л | п | лаб | інд | с.р. | л | п | | лаб | | інд | | с.р. | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | 11 | | 12 | | 13 | | |
| **Модуль 1** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Змістовий модуль 1**. **Екологія промислового виробництва** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Предмет промислової екології | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 9 | 2 | | - | | - | | - | | | 7 | |
| Тема 2. Гірничодобувна промисловість | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 9 | - | | 2 | | - | | - | | | 7 | |
| Тема 3. Каменеобробна промисловість | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | - | | 1 | | - | | - | | | 7 | |
| Тема 4. Нафтодобувна промисловість | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | - | | 1 | | - | | - | | | 7 | |
| Тема 5. Нафтопереробна промисловість | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | - | | 1 | | - | | - | | | 7 | |
| Тема 6. Чорна металургія | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | - | | 1 | | - | | - | | | 7 | |
| Тема 7. Кольорова металургія | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | 1 | | - | | - | | - | | | 7 | |
| Тема 8. Машинобудування | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | 1 | | - | | - | | - | | | 7 | |
| Разом за змістовим модулем 1 | 72 | 16 | 8 | - | - | 48 | 66 | 4 | | 6 | | - | | - | | | 56 | |
| **Змістовий модуль 2**. **Екологія енергетики** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Теплові електростанції | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 9 | 2 | | - | - | | - | | | 7 | |
| Тема 2. Гідроелектросанції | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 9 | - | | 2 | - | | - | | | 7 | |
| Тема 3. Атомна енергія | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | - | | 1 | - | | - | | | 7 | |
| Тема 4. Сонячна енергія | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | - | | 1 | - | | - | | | 7 | |
| Тема 5. Гідроенергія | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | 1 | | - | - | | - | | | 7 | |
| Тема 6. Екологія віру | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | 1 | | - | - | | - | | | 7 | |
| Тема 7. Енергія надр Землі | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | 1 | | - | - | | - | | | 7 | |
| Тема 8. Біоенергетика | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | 1 | | - | - | | - | | | 7 | |
| Разом за змістовим модулем 2 | 72 | 16 | 8 | - | - | 48 | 66 | 6 | | 4 | - | | - | | | 56 | |
| **Змістовий модуль 3. Екологія транспорту** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Шкідливі викиди автотранспорту | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | 1 | | - | - | | - | | | 7 | |
| Тема 2. Забруднення продуктами зношування автомобілів | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | - | | 1 | - | | - | | | 7 | |
| Тема 3. Виробничі відходи автотранспортних підприємств та шляхи їх утилізації | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | - | | 1 | - | | - | | | 7 | |
| Тема 4. Зменшення шкідливих викидів автомобілів їх нейтралізацією та уловлюванням | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | - | | 1 | - | | - | | | 7 | |
| Тема 5. Зменшення забруднення довкілля використанням перспективних альтернативних палив | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | - | | 1 | - | | - | | | 7 | |
| Тема 6. Зменшення забруднення довкілля раціональною експлуатацією автомобілів | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | 1 | | - | - | | - | | | 7 | |
| Тема 7. Зменшення шкідливих викидів автомобілів вдосконаленням конструкцій двигунів ДВЗ внутрішнього згоряння | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | 1 | | - | - | | - | | | 7 | |
| Тема 8. Застосування нових типів силових установок | 9 | 2 | 1 | - | - | 6 | 8 | 1 | | - | - | | - | | | 7 | |
| Разом за змістовим модулем 3 | 72 | 16 | 8 | - | - | 48 | 64 | 4 | | 4 | - | | - | | | 56 | |
| **Змістовий модуль 4. Неіонізуюче випромінення** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Основні характеристики звукових коливань | 15 | 2 | 1 | - | - | 12 | 16 | 2 | | - | - | | - | | | 14 | |
| Тема 2. Методи і засоби захисту від шуму | 13 | 2 | 1 | - | - | 10 | 16 | 2 | | - | - | | - | | | 14 | |
| Тема 3. Вплив вібрації на працюючих | 13 | 2 | 1 | - | - | 10 | 16 | - | | 2 | - | | - | | | 14 | |
| Тема 4. Вплив електромагнітних полів на людину | 13 | 2 | 1 | - | - | 10 | 26 | - | | 2 | - | | - | | | 24 | |
| Разом за змістовим модулем 4 | 54 | 8 | 4 | - | - | 42 | 74 | 4 | | 4 | - | | - | | | 66 | |
| ***Усього годин*** | ***270*** | ***56*** | ***28*** | ***-*** | ***-*** | ***186*** | ***270*** | ***18*** | | ***18*** | ***-*** | | ***-*** | | | ***234*** | |

**5. Теми практичних занять**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість годин | |
| денна форма навчання | заочна форма навчання |
| 1 | Еколого-економічні системи | 1 | 1 |
| 2 | Технології та їх види | 1 | - |
| 3 | Природоохоронні технології | 1 | 1 |
| 4 | Біотехнології | 1 | - |
| 5 | Технологічні системи | 1 | 1 |
| 6 | Основні типи технологічних процесів | 1 | - |
| 7 | Визначення та концепція безвідходного виробництва | 1 | 1 |
| 8 | Основні напрямки безвідходного та маловідходного виробництва | 1 | - |
| 9 | Паливно-енергетичний комплекс України | 1 | 1 |
| 10 | Енергетична стратегія України | 1 | - |
| 11 | Основні напрями атомного сценарію розвитку енергетики України | 1 | 1 |
| 12 | Основні напрями неатомного сценарію розвитку енергетики України | 1 | - |
| 13 | Енергозберігаючі технології | 1 | 1 |
| 14 | Проблеми знешкодження відходів атомної енергетики в Україні | 1 | - |
| 15 | Об’єкти малої енергетики | 1 | 1 |
| 16 | Екологічні проблеми альтернативної енергетики | 1 | 1 |
| 17 | Розрахунок масових викидів шкідливих речовин автомобілів та соціально-економічні збитки, що завдають довкіллю | 1 | 1 |
| 18 | Нормування шкідливих викидів автомобілів та їх двигунів | 1 | 1 |
| 19 | Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення довкілля автотранспортом | 1 | 1 |
| 20 | Вимірювальна та газоаналізуюча апаратура для визначення екологічних показників автомобіля | 1 | 1 |
| 21 | Вплив водного транспорту на довкілля | 1 | 1 |
| 22 | Вплив аеротранспорту на довкілля | 1 | 1 |
| 23 | Вплив залізничного транспорту на довкілля | 1 | - |
| 24 | Альтернативні види транспортних засобів | 1 | - |
| 25 | Вимірювання рівня шуму | 1 | 1 |
| 26 | Розрахунок шумопоглинаючого екрану | 1 | 1 |
| 27 | Оцінка виробничої вібрації | 1 | 1 |
| 28 | Розрахунок вібропоглинаючого пристрою. | 1 | 1 |
|  | ***Разом*** | ***28*** | ***18*** |

**6. Самостійна робота**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість годин | |
| денна форма навчання | заочна форма навчання |
| 1 | Основні екологічні проблеми та причини їхнього виникнення | 6 | 7 |
| 2 | Глобальні проблеми екології | 6 | 7 |
| 3 | Екологія – наукова база охорони навколишнього середовища | 6 | 7 |
| 4 | Водні ресурси й екосистеми | 6 | 7 |
| 5 | Земельні ресурси | 6 | 7 |
| 6 | Корисні копалини | 6 | 7 |
| 7 | Атмосферне повітря | 6 | 7 |
| 8 | Заповідна справа | 6 | 7 |
| 9 | Збереження біорізноманіття | 6 | 7 |
| 10 | Тваринний світ, мисливство та рибні ресурси | 6 | 7 |
| 11 | Техногенні катастрофи та стихійні лиха | 6 | 7 |
| 12 | Екологічні катастрофи під час надзвичайних подій | 6 | 7 |
| 13 | Концепція стійкого розвитку | 6 | 7 |
| 14 | Визначення збитків, що завдаються навколишньому середовищу господарською діяльністю промислових підприємств. | 6 | 7 |
| 15 | Ефективність заходів з охорони навколишнього  природного середовища | 6 | 7 |
| 16 | Джерела шуму на промислових підприємствах | 6 | 7 |
| 17 | Захист довкілля від шуму | 6 | 7 |
| 18 | Джерела вібрації на промислових підприємствах | 6 | 7 |
| 19 | Захист довкілля від вібрації | 6 | 7 |
| 20 | Джерела електромагнітних полів на промислових підприємствах | 6 | 7 |
| 21 | Захист довкілля від електромагнітних полів | 6 | 7 |
| 22 | Вплив на довкілля водного транспорту | 6 | 7 |
| 23 | Вплив на довкілля залізничного транспорту | 6 | 7 |
| 24 | Вплив на довкілля повітряного транспорту | 6 | 7 |
| 25 | Оцінка екологічних збитків | 6 | 7 |
| 26 | Загальна характеристика основних способів підготовки та переробки промислових твердих відходів | 6 | 7 |
| 27 | Загальна характеристика основних способів очистки викидів промислових підприємств | 5 | 7 |
| 28 | Загальна характеристика основних способів очистки стічних вод промислових підприємств | 5 | 7 |
| 29 | Причини необхідності екологічної паспортизації  природних і антропогенних об'єктів | 5 | 7 |
| 30 | Організація процесу паспортизації, відповідальні особи, оформлення документації | 5 | 7 |
| 31 | Організація процесу екологічного інспектування промислових підприємств | 5 | 12 |
| 32 | Екологічний облік і аудит діяльності промислових підприємств | 5 | 12 |
|  | ***Разом*** | ***186*** | ***234*** |

**7. Методи навчання**

1. Лекції (докладне викладення навчального матеріалу) із застосуванням таблиць та карт; самостійне опрацювання навчального матеріалу із використанням конспекту лекцій та основної навчальної літератури, робота із довідниками.

2. Практичні заняття – більш глибокий розгляд висвітлених на лекції питань, підготовка доповідей за темою занять, виступ на семінарах.

3. Контроль навчальної роботи – тестування з теоретичного матеріалу, співбесіда з проблемних питань, доповіді на семінарських заняттях.

**8. Методи контролю**

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Опитування на заняттях .

2. Самостійні письмові роботи на 5-7 хв.

3. Оцінювання самостійної роботи студентів.

4. Виконання КМР.

4. Проведення підсумкового усного заліку в 7 семестрі та екзамену у 8 семестрі.

**9. Розподіл балів, які отримують студенти**

**Екзамен**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | | | Підсумковий тест (екзамен) | Сума |
| Змістовий модуль 1 | | | | Змістовий  модуль 2 | | | | Змістовий  Модуль 3 | | | | Змістовий  Модуль 4 | | | |
| Т1 | …. | … | Т8 | Т1 | … | … | Т8 | Т1 | … | …. | Т8 | Т1 | … | … | Т4 |
| 2 | … | … | 2 | 2 | … | … | 2 | 2 | … | … | 2 | 4 | … | … | 4 | 36 | 100 |

Т1, Т2 ... Т8 – теми змістових модулів.

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 1-34 | **F** | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

**10. Методичне забезпечення**

1. Давидова І.В. Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Промислова екологія» напрям підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2016. – 20 с.

**11. Рекомендована література**

**Базова**

1. Банников А.Г. и др. Основы экологии и охрана окружающей среды. –М.: Колос, 1999. – 304 с.
2. Білявський Г.О. та ін. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1995. – 368 с.
3. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – Суми: Університетська книга, 2002. – 284 с.
4. Бондалетова Л.И., Бондалетов В.Г. Промышленная экология. – Томск: Томский политехнический университет., 2008. – 247 с.
5. Галактионова Н.А. Промышленная экология. Учебное пособие для студентов заочного отделения. – М., 2003. – 133 с.
6. Зеркалов Д.В. Енергозбереження в Україні. У двох томах. Нормативно-правова основа. Енциклопедичний довідник. – К.: Основа, 2006. – 684 с.
7. Калыгин В.Г. Промышленная экология. Курс лекций. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. –240 с.
8. Малита Д.М. и др. Современные методы определения загрязнений населенных мест. – М.: Медецина, - 1980.
9. Охрана окружающей среды. Под ред. Дуганова Г.В. К.: Вища школа, 1998. – 246 с.
10. Охрана окружающей среды. Под ред. Белова С.В. М.: Высшая школа, 1991. – 364 с.
11. Раціональне природокористування та охорона навколишнього середовища. – Курс лекцій. - К.: НМК, 1993. – 129 с.
12. Родионов А.И., Клушин В.Н., Систер В.Г. Технологические процессы экологической безопасности. – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2000.
13. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища: Навч. посібник. - Л.: Новий Світ - 2000, 2004. – 256 с.
14. Федоров С.А. Экология энергетики. Учебное пособие. – Дубно: Международный университет природы, общества и человека, 2003. – 127 с.
15. Экология, охрана природы, экологическая безопасность. Учебное пособие для системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации госслужащих, руководителей и специалистов промышленных предприятий и организаций /Под ред. А.Т. Никитина, С.А. Степанова. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 648 с.
16. Екология та автомобільний транспорт. Навчальний посібник. – Київ, 2006. – 360 с.

**Допоміжна**

1. Апостолюк С.О., Мацюк Р.І., Сторожук В.М., Сомар Г.В., Миць В.І. Охорона навколишнього середовища в лісопромисловому комплексі: Навчальний посібник. –Львів: Афіша, 2001. – 200 с.
2. Джигирей В.С. та ін. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. - Львів: Афіша, 2004. – 272 с.
3. Кизима Р.А. та ін. Екологія в будівницьтві: посібник / За ред. Кизими Р.А. – Рівне: НУВГП, 2005. – 220 с.
4. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. – Ростов-на-Дону: изд-во «Феникс», 2003. – 576 с.
5. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир, тт. 1-2. М.: Мир, 1993.
6. Одум Ю. Экология в 2-х т. М.: Мир, 1986.
7. Стольберг Ф.В. Экология города. − К.: Либра, 2000.
8. Чайка В.Є. Урбоекологія. − Вінниця, 1999.
9. Еколого-економічні проблеми довкілля Житомирщини [Кол. Моногр.]. / В.І. Карпов, С.І. Сіренький та ін. – житомир, 2001.

**12. Інформаційні ресурси**

* 1. Промислова екологія. Спільнота фахівців-екологів - <http://www.eco.com.ua/>
  2. Экология производства. Научно-практический портал. - <http://www.ecoindustry.ru/>
  3. Союз профессионалов. Безопасность труда и производства. - <http://s.compcentr.ru/04/tems36.html>
  4. Громадська організація. Центр оцінки екологічних ризків. - <http://ceer.com.ua/category/temi/promislova-ekologiya/>
  5. Большая научная библиотека. - <http://www.rf-u.ru/ekologiya_i_oxrana_prirody/prikladna_ekologiya_yak_nauka.php>
  6. Энциклопедия кругосвет - <http://ebk.net.ua/Book/law/getman_ekopu/part17/1703.htm>
  7. журнала Устойчивое развитие: наука и практика - http://srv5.uni-dubna.ru/journal/index.php
  8. Сайти ООН: http://www.un.org/ru, http://www.unrussia.ru.
  9. ООН в Україні - http://www.un.org.ua/ua/about