**Житомирський державний технологічний університет**

**Кафедра екології**

“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”

Проректор із науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Виговський Г.М.

“\_\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ППЗ.04 «**Технології охорони водних ресурсів»

**Галузь знань:** 18 «Виробництво та технології»

**Спеціальність:** 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

**Спеціалізація:** «Радіоекологія»

**Гірничо-екологічний факультет**

Житомир – 2016 рік

Робоча програма «Технології охорони водних ресурсів» для студентів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» за галуззю знань 18 «Виробництво та технології». 29 серпня 2016 р. – 12 с.

Розробник:доц. Єльнікова Т.О.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології

Протокол від 29 серпня 2016 року № 1

Завідувач кафедри екології

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Краснов В.П.)

(підпис)

29 серпня 2016 року

Схвалено методичною комісією гірничо-екологічного факультету

Протокол від 29 cерпня 2016 року № 1

29 cерпня 2016 року Голова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Котенко В.В)

*(підпис)*

© Єльнікова Т.О., 2016 рік

# **Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, спеціалізація, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
| **денна форма навчання** | |
| Кількість  кредитів – 6 | Галузь знань:  18 «Виробництво та технології» | Природничо-наукова підготовка  (за вибором ВНЗ)  (цикл) | |
| Спеціалізація:  «Охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» |
| Модулів – 1 |  | **Рік підготовки:** | |
| Змістових модулів – 6 | 2-й | |
| **Семестр** | |
| 3-й | |
| Загальна кількість годин – 180 | Освітньо-кваліфікаційний рівень:  «Бакалавр» | **Лекції** | |
| 32 год. | |
| **Практичні, семінарські** | |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання – не передбачено навчальним планом спеціальності |
| 32 год. | |
| Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 2  самостійної роботи студента – 4,75 | **Лабораторні** | |
| 0 - год. | 0 - год. |
| **Самостійна робота** | |
| 116 год. | |
| **Індивідуальні завдання:**  0 **-** год. | |
| **Вид контролю**: іспит | |

**Примітка**.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи для денної форми навчання становить – 64/116.

1. **Мета та завдання навчальної дисципліни**

***Метою*** курсу «Технології охорони водних ресурсів» є запобігання негативного впливу підприємств які проектуються чи діючих підприємств, споруд, обладнання або технологій на стан водного середовища, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на водні ресурси.

Засвоєння курсу «Технології охорони водних ресурсів» студентами базується на знаннях, отриманих під час вивчення таких фундаментальних дисциплін як «Загальна екологія (та неоекологія)», «Ландшафтна екологія», «Метеорологія і кліматологія», «Ґрунтознавство», «Біологія», «Геологія з основами геоморфології» тощо, обумовила місце курсу в блоці дисциплін, які завершують формування майбутнього фахівця-еколога. Загальну частину дисципліни та регіональні питання «Технології охорони водних ресурсів» студенти останнього курсу мають змогу використати при написанні кваліфікаційної роботи.

Теоретична частина курсу «Технології охорони водних ресурсів» складається з наукових основ та принципів проведення екологічної експертизи та прикладної частини, в якій подається характеристика окремих територій (об’єктів) та підприємств України та світі взагалі. Структура практичних занять відображає загальну побудову курсу та відповідає їй.

Вивчення курсу «Технології охорони водних ресурсів» на 3 курсі підготовки бакалаврів і передбачає, що студенти на даному рівні навчання вже володіють основами таких природничих наук як фізика, хімія, біологія, геологія, гідрологія, метеорологія і кліматологія; суспільно-політичних – історія, історія української та зарубіжної культури, філософія та такою інтегрованою дисципліною як загальна екологія.

У результаті вивчення курсу студент повинен **ЗНАТИ:**

1. теоретичні основи сучасної охорони водних ресурсів;
2. основні питання щодо оцінки природного та антропогенного впливу на водне середовище;
3. методи та засоби охорони водних ресурсів;
4. нормативну, правову та законодавчу базу;
5. водні ресурси і їх складові частини, стан питної води в Україні.

У результаті оволодіння дисципліною студент повинен **УМІТИ:**

1. проводити кількісний та якісний аналіз та оцінку поверхневого і підземного стоків;
2. обґрунтовувати необхідність регулювання водних ресурсів за допомогою водосховищ і водного балансу ґрунтів – меліоративними заходами;
3. вміти визначати вплив на водні джерела різних факторів як природного так і антропогенного характеру та заходи боротьби з нею.
4. **Програма навчальної дисципліни**

Змістовий модуль № 1. Водні ресурси та їх використання

**Тема 1.** Водні ресурси та водне господарство. Стан водних ресурсів на земній кулі та в Україні. Складові частини поверхневих водних джерел та їх характеристика.

**Тема 2.** Кількісне визначення водних ресурсів. Вимоги водокористувачів до стану якості води у природних водних джерелах.

**Тема 3.** Використання водних ресурсів. Витрати води у комунальному господарстві, промисловості, сільському господарстві

**Завдання для самостійної роботи – 20 год:**

Організація контролю за санітарним станом водних ресурсів. Витрати води у рибному господарстві. Визначення запасів підземних вод

Змістовий модуль № 2. Регулювання водних ресурсів

**Тема** **1.** Регулювання річкового стоку. Проектування водосховищ та греблі.

**Тема** **2.** Міжбасейновий перерозподіл стоку.

**Тема** **3.** Водний баланс ділянки суші та його регулювання. Осушувальні меліорації. Зрошувальні меліорації.

**Завдання для самостійної роботи – 25 год:**

Проектування водоскидних споруд. Вплив водосховищ на навколишнє середовище. Процес ерозійного впливу на водні ресурси. Площинна та лінійна ерозія. Гідравлічний розрахунок

Змістовий модуль № 3. Забруднення і виснаження водних джерел та шляхи щодо їх зменшення.

**Тема 1.** Джерела забруднення природних водних об’єктів. Стічні води та характеристика їх шкідливих домішок. Загальні і гранично-допустимі показники забрудненості води.

**Тема 2.** Виснаження та контроль за використанням водних ресурсів. Державний облік вод.

**Тема 3.**Нормативно-правові основи охорони водних ресурсів. Організація водоохоронних зон.

**Завдання для самостійної роботи – 25 год:**

Випадки заборони скидання виробничих та побутових вод у природні водні об’єкти. Права та обов’язки орендарів водних джерел. Напрями боротьби із забрудненням водних об’єктів промисловими стоками та побутовими водами.

**Змістовий модуль № 4. Принципові положення очищення води**

**Тема 1.**Самоочищення води в річках і водоймах. Фізичний та хімічний механізми очищення. Біохімічне очищення.

**Тема2.** Методи і схеми очищення стічних вод.

**Завдання для самостійної роботи – 30 год:**

Схеми очищення стічних вод. Використання міських очищених стоків на виробничих підприємствах. Режим руху стічних вод на очисних станціях та обладнання, що його забезпечує. Класифікація споруд. Аеротенки. Оксітенки. Біофільтри. Біоплато.

**Змістовий модуль № 5. Фізико-хімічні способи очищення. Очищення води відстоюванням і у полі дії відцентрових сил**

**Тема 1.** Принципи дії очисних споруд. Пісковловлювачі. Відстійники. Просвітлювачі. Гідроциклони.

**Тема 2.** Флотація. Сорбція та іонний обмін. Екстракція.

**Тема 3.** Очищення у штучних умовах.

**Тема 4.** Біологічне очищення. Природне очищення. Очищення у штучних умовах.

**Завдання для самостійної роботи – 30 год:**

Нафто- і жировловлювачі. Очищення фільтруванням. Види фільтрів. Біологічні ставки. Біофільтри. Біоплато. Анаеробне зброджування.

**Змістовий модуль № 6. Знезаражування води**

**Тема 1.**Фізичні та хімічні способи. Хлорування води. Озонування та знезаражування іонами важких металів. Хіміко- механічне знезаражування.

**Тема 2.**Умови скидання стічних вод у поверхневі водні джерела. Визначення гранично-допустимих концентрацій. Коефіцієнт змішування.

**Завдання для самостійної роботи – 22 год:**

Знезаражування води. Хіміко- механічне знезаражування.

\* На кожному практичному зайняті тестування за пройденим матеріалом

**4. Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Кредитні модулі | Змістові модулі | Розподіл часу | | |
| аудиторні | самостійна робота | загальний |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **№ 1** | **Водні ресурси та їх використання** | | | |
|  | **Лекції –** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж | | | |
|  | 1. Водні ресурси та водне господарство. Стан водних ресурсів на земній кулі та в Україні. Складові частини поверхневих водних джерел та їх характеристика | 1 | 2 | 3 |
|  | 1. Кількісне визначення водних ресурсів. Вимоги водокористувачів до стану якості води у природних водних джерелах | 2 | 2 | 4 |
|  | 1. Використання водних ресурсів. Витрати води у комунальному господарстві, промисловості, сільському господарстві | 2 | 2 | 4 |
|  | **Разом** | **5** | **6** | **11** |
|  | **Практичні –** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
|  | 1. Визначення величин поверхневого стоку | 3 | 2 | 5 |
|  | 2. Визначення запасів підземних вод | 3 | 2 | 5 |
|  | Разом | **6** | **5** | **11** |
|  | Для самостійного вивчення |  |  |  |
|  | 1. Організація контролю за санітарним станом водних ресурсів. Витрати води у рибному господарстві. |  | 2 | 2 |
|  | 2. Визначення запасів підземних вод |  | 2 | 2 |
|  | Разом |  | **4** | **4** |
|  | Разом кредитний модуль № 1 | **11** | **15** | **26** |
| **№ 2** | **Регулювання водних ресурсів** | | | |
|  | **Лекції –** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж | | | |
|  | 1. Регулювання річкового стоку | 2 | 3 | 5 |
|  | 1. Міжбасейновий перерозподіл стоку | 2 | 4 | 6 |
|  | 1. Водний баланс ділянки суші та його регулювання | 1 | 4 | 5 |
|  | **Разом** | **5** | **11** | **16** |
|  | **Практичні –** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
|  | 1. Проектування водосховищ | 2 | 2 | 4 |
|  | 2. Проектування греблі та водоскидних споруд | 2 | 1 | 5 |
|  | Разом | **4** | **5** | **9** |
|  | Для самостійного вивчення |  |  |  |
|  | 1. Організація водоохоронних зон |  | 2 | 2 |
|  | 2. Напрями боротьби із забрудненнями водних об’єктів промисловими стоками |  | 2 | 2 |
|  | Разом |  | **4** | **4** |
|  | Разом кредитний модуль № 2 | **9** | **20** | **29** |
| **№ 3** | Забруднення і виснаження водних джерел та шляхи  щодо їх зменшення | | | |
| **Лекції –** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
| 1. Джерела забруднення і класифікація забруднень та їх кількісна оцінка. Графічно допустимі показники забрудненості стічних і природних вод | 2 | 2 | 4 |
| 2. Виснаження та контроль за використанням водних ресурсів. Державний облік вод. | 2 | 2 | 4 |
| 3. Нормативно-правові основи охорони водних ресурсів. Організація водоохоронних зон. | 1 | 3 | 4 |
| Разом | **5** | **7** | **12** |
| **Практичні –** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
| 1. Розрахунок витрат води та середньозважену концентрацію. Визначення ГДС | 2 | 4 | 6 |
| 2. Розрахунок решіток, пісковловлювачів і відстійників | 3 | 4 | 7 |
| Разом | **5** | **8** | **13** |
| Для самостійного вивчення | | | |
| 1. Ознайомиться з процесом очищення стічних вод на просвітлювачах | 2 | 5 | 7 |
| Разом | **2** | **5** | **7** |
| Разом кредитний модуль № 3 | **12** | **20** | **32** |
| Кредитно-модульна робота (КМР) за розкладом занять | | **1** |  |  |
| **№ 4** | **Принципові положення очищення води** | | | |
| **Лекції -** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
| 1. Самоочищення води в річках і водоймах. Фізичний та хімічний механізми очищення. Біохімічне очищення. | 3 | 4 | 7 |
| 2. Методи і схеми очищення стічних вод. | 3 | 4 | 7 |
| Разом | **6** | **8** | **14** |
| **Практичні -** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
| 1. Проектування полей зрошення | 2 | 4 | 6 |
| 2. Розрахунок аеротентів і біофільтрів | 3 | 4 | 7 |
| Разом | **5** | **8** | **18** |
| Для самостійного вивчення |  |  |  |
| 1. Біоплото |  | 4 | 4 |
| 2. Установка “Біотал” |  | 5 | 5 |
| Разом |  | **9** | **9** |
| Разом кредитний модуль № 4 | **11** | **25** | **34** |
|  |  |  |  |
| **Кредитно модульна робота (КМР) за розкладом занять** | | **1** |  |  |
| **№ 5** | Фізико-хімічні способи очищення | | | |
| **Лекції - 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж.** | | | |
| 1. Принципи дії очисних споруд. Пісковловлювачі. Відстійники. Просвітлювачі. Гідроциклони. | 2 | 2 | 4 |
| 2. Флотація. Сорбція та йонний обмін. Екстракція та дегазація | 2 | 2 | 4 |
| 3. Біологічне очищення. Природне очищення. Очищення у штучних умовах. | 2 | 2 | 4 |
| Разом | **6** | **6** | **12** |
| **Практичні -** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
| 1. Розрахунок флотаторів | 2 | 4 | 4 |
| 2. розрахунок екстракторів | 3 | 4 | 2 |
| Разом | **5** | **8** | **13** |
| Для самостійного вивчення |  |  |  |
| 1. Пом΄якшення і знезараження води |  | 6 | 2 |
| 2. Знезалізування води |  | 6 | 2 |
| Разом |  | **12** | **12** |
| Разом кредитний модуль № 5 | **10** | **26** | **36** |
| Практично-модульна робота (ПМР) за розкладом занять | | **1** |  |  |
| **№ 6** | **Знезаражування води** | | | |
| **Лекції -** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
| 1. Фізичні та хімічні способи. Хлорування води. Озонування та знезаражування іонами важких металів. Хіміко- механічне знезаражування. | 2 | 2 | 4 |
| 2. Умови скидання стічних вод у поверхневі водні джерела. Визначення гранично-допустимих концентрацій. Коефіцієнт змішування. | 2 | 2 | 4 |
| Разом | **4** | **4** | **8** |
| **Практичні -** 3 семестр, аудитор. – 2 год/тиж. | | | |
|  | 1. Хіміко механічне знезаражування. | 4 | 2 | 6 |
|  | Разом | **4** | **2** | **6** |
|  | Для самостійного вивчення |  |  |  |
|  | 1. Термічна нейтралізація |  | 4 | 4 |
|  | 2. Утворення та знешкодження туманів |  | 4 | 4 |
|  | Разом |  | **8** | **8** |
|  | Разом кредитний модуль № 6 | **8** | **14** | **22** |
| Практично-модульна робота (ПМР) за розкладом занять | | **1** |  |  |

**5. Методи навчання**

Під час викладення дисципліни «Технології охорони водних ресурсів» використовуються всі три групи методів навчання: *словесні, наочні*, *практичні*.

Серед *словесних* методів під час аудиторних занять переважно застосовуються методи *лекції*, *пояснення*, *бесіди*. Також, серед словесних методів важливе місце у навчальному процесі займає інструктаж. Він передбачає розкриття норм поведінки, особливостей використання методів і навчальних засобів, дотримання правил під час виконання навчальних операцій. Під час самостійної роботи студентів чільне місце серед групи словесних методів посідає метод роботи з книгою. Під час самостійної роботи, книга – це основне джерело отримання наукової інформації.

Ефективне навчання неможливе без широкого використання *наочних* методів. Під час вивчення дисципліни «Технології охорони водних ресурсів» застосовуються насамперед методи *демонстрації* та *ілюстрації*. При цьому варто зауважити, що ці методи застосовуються як прийоми реалізації інших методів.

*Практичні* методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню вмінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретної теми, розділу. Серед практичних методів під час вивчення дисципліни «Технології охорони водних ресурсів» застосовуються переважно методи практичної роботи, які спрямовані на використання набутих знань у розв´язанні практичних завдань та метод *вправ*, сутність якого полягає у цілеспрямованому, багаторазовому повторенні студентами окремих дій чи операцій з метою формування умінь та навичок.

Застосування методів навчання дозволить студенту більш повно та комплексно засвоїти основні теми аудиторної та самостійної роботи.

**6. Методи контролю**

Результати засвоєння матеріалу аудиторних занять контролюються шляхом написання двох модульних контрольних робіт (під час четвертого та восьмого тижня вивчення дисципліни «Технології охорони водних ресурсів». Кредитно-модульна робота проводиться у вигляді контрольних робіт. До складу завдань входять теоретичні запитання і розрахункові приклади. Практично-модульна робота проводиться у вигляді захисту практичних робіт, включаючи теоретичні запитання та тестових завдань.

У процесі вивчення дисципліни “Технології охорони водних ресурсів” студентами денної форми навчання виконується розрахунково графічна робота на підставі індивідуальних завдань, які наведені у методичних розробках.

Виконання самостійної роботи студентами контролюється під час практичних занять у вигляді виконання студентами рефератів, підготовки доповідей та опитування. На кожному практичному занятті тестування за пройденим матеріалом.

Підсумковий контроль вивчення дисципліни здійснюється шляхом складання іспиту.

**Технічні засоби, наочні посібники та програмне забезпечення, що використовується при викладанні дисципліни:**

1. Презентації і плакати з технологічними схемами і рисунками споруд та пристроїв.
2. Фрагменти і приклади розрахунків очисних споруд.
3. Контрольні запитання та завдання по кредитних модулях.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Модулі та їх елементи | Форма контролю | Максимальна кількість балів |
| Модуль 1 | | |
| Теми 1-4 практичних занять | Практична письмова модульна робота | 15 |
| Теми 1-4 практичних (семінарських) занять | Виступи з рефератом  Тестові завдання | 5  5 |
| РАЗОМ: |  | 25 |
| Модуль 2 | | |
| Теми 1-8 лекційного курсу | Письмова контрольна робота | 20 |
| Теми 5-12 практичних занять | Практична письмова модульна робота | 10 |
| Теми 5-12 практичних (семінарських) занять | Виступ з рефератом  Тестові завдання | 3  2 |
| Теми 9-16 лекційного курсу | Письмова контрольна робота | 20 |
| Теми 12-16 практичних (семінарських) занять | Виступ з рефератом  Тестові завдання | 5  5 |
| Індивідуальне практичне завдання | Захист індивідуального завдання | 10 |
| РАЗОМ: |  | 75 |
| ВСЬОГО ЗА СЕМЕСТР |  | 100 |

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **За шкалою ECTS** | **За національною шкалою** | **За шкалою університету  (у балах)** |
| A | Відмінно | 90-100 |
| B | Добре | 82-89 |
| C | 74-81 |
| D | Задовільно | 64-73 |
| E | 60-63 |
| FX | Незадовільно, з обов’язковим перескладанням окремих модулів | 35-59 |
| F | Незадовільно, з обов’язковим перескладанням повного курсу | 1-34 |

**8. Методичне забезпечення**

1. Єльнікова Т О. Методичні вказівки до вивчення предмету «Технології охорони водних ресурсів» для студентів для студентів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» за галуззю знань 18 «Виробництво та технології» – Житомир: ЖДТУ, 2015. – 25 с.

**9. Рекомендована література**

**Основна:**

1. Бакка М.Т., Дорощенко В.В. Гідрологія, регулювання та охорона водних ресурсів. – Житомир: ЖДТУ, 2003. –125 с.
2. Шелудченко Б.А., Дорощенко В.В. і інш. Інженерна екологія. Ч.ІІ. гідросфера. – Житомир: Волинь, ДАУ, 2001. – 220 с.
3. Бакка М.Т., Дорощенко В.В. Очисні споруди і пристрої. – Житомир: ЖДТУ, 2005. – 180 с.
4. Белов С.В., Барабинов Ф.А., Козьяков А.Ф. и др. Охрана окружающей среды. – М.: Высш. шк., 1991. – 319 с.
5. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 272 с.
6. Запольський А.К. і інш. Фізико-хімічні основи очищення стічних вод. – К.: Лібра, 2000. – 287 с.
7. Николадзе Г.И. Технология очистки природных вод. – М.: Высш. шк., 1987. – 479 с.
8. Яковлев Карелин Я.А. и др. Канализация. – М.: Стройиздат, 1975. – 632 с.
9. Яковлев Карелин Я.А. и др. Очистка производственых сточных вод. – М.: Стройиздат, 1979. – 320 с.

**Додаткова:**

1. Голубовская Э.К. Биологические основы очистки воды. – М.: Высш. шк., 1978. – 268 с.
2. Когановский А.М. Абсорция и ионный обмен в процессах водоподготовки и очистки сточных вод. – К.: Думка, 1983. – 236 с.
3. Мацнев А.И. Очистка сточных вод флотанией. – К.: Будівельник, 1976. – 132 с.
4. Пирумов А.И. Обеспыливание воздуха. – М.: Стройиздат, 1981. – 248 с.
5. Руденко К.Г., калмыков. Обеспыливание и пылеулавливание при обработке полезных ископаемых. – М.: Недра, 1971. – 352 с.
6. Трейбал Р. Жидкостная экстракция. – М.: Химия, 1966. – 724 с.
7. Экология города / Под редакцией Стольберга Ф.В. – К.: Либра, 2000. – 464 с.

**10. Інформаційні ресурси**

1. <http://xn--e1aggblx7d.xn--p1ai/lesovod.html>
2. <http://borrozaz.ru/lesovodstvo>
3. <http://www.genebee.msu.su/journals/arbo-r.html>
4. <http://www.uriffm.org.ua/uk/publishing>
5. <http://visnyk.nubip.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=60&lang=uk>