

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«БІОТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ
ЗА НАПРЯМОМ 6.051401 – «БІОТЕХНОЛОГІЯ»

КРЕМЕНЧУК 2017

Методичні вказівки щодо виконання курсового проекту з навчальної дисципліни «Біотехнологія очищення води» для студентів денної форми навчання за напрямом 6.051401 – «Біотехнологія»

Укладач доц., к.т.н. А. В. Пасенко

Рецензент доц., к.х.н. Т. Ф. Козловська

Кафедра біотехнології та здоров'я людини

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № _____ від _____

Голова методичної ради _____ В. В. Костін

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Завдання й тематика курсового проекту.....	5
2 Зміст і обсяг курсового проекту	7
3 Організація роботи над курсовим проектом.....	11
4 Рекомендації щодо оформлення курсового проекту.....	11
5 Захист курсового проекту.....	15
6 Критерії оцінювання курсового проекту.....	16
Список літератури.....	17
Додаток А Основний напис текстового документа.....	19
Додаток Б Зразок оформлення структурних елементів основної частини тексту курсового проекту (розділів, підрозділів, пунктів).....	20
Додаток В Приклади оформлення рисунків, таблиць і формул.....	21
Додаток Г Зразок оформлення списку літератури.....	23
Додаток Д Зразок оформлення титульної сторінки курсового проекту.....	26
Додаток Е Приклад завдання на курсовий проект.....	27

ВСТУП

Основна увага у викладанні навчальної дисципліни приділяється утворенню системи знань і уявлень про організацію, особливості біотичних агентів і технічного оснащення, упровадження біологічних технологій під час розв'язання екологічної проблеми навколишнього середовища – очищення стічних вод. Ретельно розглядаються питання видового складу, функцій, особливостей життєдіяльності, розвитку й біохімічної активності біотичних агентів біотехнологій. Такий напрям дозволяє сформувати у майбутніх фахівців світогляд у галузі біотехнології; допомагає оволодіти теоретичними засадами, на яких базується біотехнологія очищення води, що дозволить у подальшому фахівцю розуміти основні шляхи використання біологічних агентів у сучасних технологіях захисту довкілля від забруднення скидами. Основною метою курсового проекту є закріплення знань, отриманих студентами під час вивчення навчальної дисципліни «Біотехнологія очищення води».

Курсовий проект є важливою самостійною роботою студентів, які, використовуючи прийоми логічного мислення (аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення), спостерігатимуть і пояснюватимуть явища, що відбуваються в природі й застосовуються у біологічних технологіях; систематизувати та використовувати знання, користуючись навчальною і довідковою літературою; розв'язувати прикладні задачі біотехнології очищення води.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати основи біотехнології очищення води; якісний і кількісний склад біоценозів – біоагентів технології; вимоги до субстрату та продукту біотехнології; складові та технічне оснащення технологічних схем очищення скидів у застосуванні різних біоспоруд; умови скиду очищених вод у природні водойми або каналізаційні мережі. Також студент повинен уміти komponувати технологічну схему біоочищення стічних вод, прогнозувати роботу біоспоруд, використовувати біотехнологічні методи контролю процесу очищення, приймати управлінські рішення щодо впровадження біотехнологій під час розв'язання екологічних задач.

1 ЗАВДАННЯ Й ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Завданням курсового проекту з навчальної дисципліни «Біотехнологія очищення води» є вивчення:

- існуючих напрямів застосування та перспектив біотехнології очищення води під час розв'язання екологічних задач;
- технологічних схем і процесів біотехнологій очищення води;
- технологічних параметрів і технічного оснащення біотехнологій очищення води;
- кількісного та якісного складу біоценозів – біоагентів біотехнологій очищення води;
- особливостей субстрату та продукту біотехнології очищення води;
- методології розрахунку основних параметрів біоспород і допоміжного обладнання, технологічних режимів процесу біоочищення води, матеріального балансу біотехнології.

Можливість ознайомитися з переліком тем курсового проекту з навчальної дисципліни «Біотехнологія очищення води» студентам денної форми навчання надається на IV курсі на початку 7-го семестру. Таким чином, студенти, розпочавши заняття, мають можливість вирішувати питання, що пов'язані з виконанням курсового проекту, і зобов'язані під час консультацій уточнювати необхідні для виконання курсового проекту вихідні дані, зміст пояснювальної записки, вимоги щодо презентаційного матеріалу, графічної частини проекту та інші питання, які вказані в листку завдання до курсового проекту. Листок завдання до курсового проекту містить найменування теми, вихідні дані до курсового проекту, зміст пояснювальної записки, перелік демонстраційного матеріалу (презентація), календарний план виконання курсового проекту, дату видачі завдання та плановий термін здачі студентом курсового проекту на кафедру тощо. Зразок листка завдання до курсового проекту наведено у додатку Е.

Поряд з чітким і обґрунтованим визначенням вихідних даних до курсового проекту вказують терміни поетапного її виконання, оскільки від цього знач-

ною мірою залежить організація та ритмічність праці студента, рівномірність навантаження під час роботи над курсовим проектом. Календарний план виконання курсового проекту передбачає систематичну роботу студента та його періодичну звітність перед керівником курсового проекту в установлені за календарним планом строки (не менше одного разу на тиждень). Календарний план виконання курсового проекту вписується до листка завдання курсового проекту і є обов'язковим для виконання.

Листок завдання до курсового проекту підписують керівник роботи і студент у встановлений термін. Завдання на курсовий проект виконується індивідуально кожним студентом згідно з варіантом, який визначається за номером студента у журналі академгрупи (табл. 1).

Таблиця 1 – Таблиця варіантів курсової роботи

№ варіанта	Тема
1	2
1	Розробка схеми біоочищення стічних вод у високонавантажених біофільтрах (аерофільтрах)
2	Розробка схеми біоочищення стічних вод у крапельних біофільтрах на міській очисній станції
3	Розробка схеми біологічного доочищення стічних вод на міській очисній станції (біоставки)
4	Розробка схеми очищення стічних вод у високонавантажених аеротенках на міській очисній станції
5	Розробка схеми біоочищення стічних вод у аеротенках-витиснювачах
6	Розробка схеми біоочищення стічних вод у аеротенках-змішувачах
7	Розробка схеми біологічного очищення стічних вод з використанням технічного кисню в окситенках
8	Розробка схеми біоочищення стічних вод у природних умовах (біоплато)
9	Розробка технології утилізації надлишкового активного мулу аеротенків
10	Розробка схеми переробки осадів міських стічних вод шляхом метаногенезу

Продовження таблиці 1

1	2
11	Розробка схеми аеробної стабілізації осадів стічних вод
12	Розробка схеми біоочищення стічних вод цукрового заводу (поля фільтрації)
13	Розробка схеми біоочищення стічних вод нафтопереробного підприємства
14	Розробка схеми біоочищення стічних вод гідролізного виробництва
15	Розробка схеми біоочищення стічних вод харчового виробництва
16	Розробка схеми біоочищення стічних вод хімічного виробництва
17	Розробка схеми анаеробного-аеробного очищення висококонцентрованих стічних вод
18	Розробка схеми біоочищення стічних вод від сполук Фосфору
19	Розробка схеми біоочищення стічних вод від сполук Нітрогену
20	Розробка схеми біоочищення стічних вод в умовах субстратного інгібування
21	Розробка схеми анаеробного біоочищення стоків (септик)
22	Розробка схеми інтенсифікації біологічного очищення стічних вод в аеротенку
23	Розробка схеми біоочищення стічних вод у біоставках
24	Розробка схеми біоочищення стічних вод в аеротенках з регенерацією активного мулу
25	Розробка схеми біоочищення стічних вод у спорудах з процесами нітри-, денітрифікації

2 ЗМІСТ І ОБСЯГ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Курсовий проект складається з пояснювальної записки (50–60 с.) та графічної частини. Пояснювальна записка повинна містити такі розділи:

Титульна сторінка

Завдання на курсовий проект

Реферат

Зміст

Вступ

Розділ 1 Загальна характеристика біотехнології очищення води

1.1 ...

1.2 ...

Розділ 2 Загальна характеристика субстрату (сировини)

2.1 ...

2.2 ...

Розділ 3 Комплексна характеристика біологічного агенту

3.1 ...

3.2 ...

Розділ 4 Загальна характеристика кінцевого продукту

4.1 ...

4.2 ...

Розділ 5 Біореактор і допоміжне обладнання біотехнології

5.1 ...

5.2 ...

Розділ 6 Процеси і технічні умови біотехнології

Висновки

Перелік посилань

Додатки

Графічна частина повинна містити креслення (мін 3 шт.) та презентацію захисту курсового проекту.

Титульна сторінка курсового проекту містить найменування вищого навчального закладу, а також структурного підрозділу (кафедри), де виконаний проект; прізвище, ім'я, по батькові автора; особистий підпис автора та ін. Приклад оформлення титульної сторінки наведено у додатку Д.

Реферат повинен стисло відображати зміст проекту, включаючи всі його частини, у такій послідовності:

- кількість сторінок, ілюстрацій, таблиць, додатків, джерел згідно з переліком посилань;
- мета курсового проекту відповідно до завдання;
- об'єкт і предмет проекту відповідно до завдання;
- стислий зміст результатів виконання курсового проекту;

- практична цінність курсового проекту;
- ключові слова проекту.

Ключові слова, що визначають суть проекту, розміщують після тексту реферату. Перелік ключових слів повинен містити від 5 до 15 слів чи словосполучень, розміщених у рядок і поділених комами. Ключові слова друкують великими літерами.

У **змісті** повинні бути вказані порядкові номери (якщо вони є) і заголовки всіх структурних одиниць (крім реферату), включаючи вступ, висновки, перелік посилань і додатки. Пункти та підпункти, що не мають заголовків, до змісту не виносять.

Номер і заголовок кожної структурної одиниці пишуть (друкують) з нового рядка. У кінці останнього рядка заголовка вказують номер сторінки, з якої починається структурна одиниця.

Вступ повинен містити оцінку сучасного стану досліджуваної теми, підстави та вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення досліджень з теми.

У вступі повинні бути відображені актуальність, мета, об'єкт, предмет і завдання курсового проекту, наведений стислий зміст кожного розділу, практична цінність проекту, перелік публікацій за темою курсового проекту, структура проекту.

У **розділі 1 «Загальна характеристика біотехнології очищення води»** необхідно навести дані літературних та інших видів джерел щодо зазначеної біотехнології, визначати її прикладне значення, шляхи та перспективи застосування.

У **розділі 2 «Загальна характеристика субстрату (сировини)»** необхідно надати характеристику хімічного складу, біохімічних особливостей, ступеня відновлюваності, обсягів і собівартості сировинної бази біотехнології.

У **розділі 3 «Комплексна характеристика біологічного агенту»** слід навести систематичне положення та поширення в природі біоагентів зазначеної біотехнології, їх морфологічні, цитологічні, біохімічні та культуральні ознаки,

проаналізувати генетичну вивченість біологічного об'єкта, його екологію.

У розділі 4 «Загальна характеристика кінцевого продукту» необхідно описати параметри та властивості продукту як очікуваного результату реалізації зазначеної біотехнології, навести екологічні вимоги до ступеня очищення стічних вод у біоспородах і умови щодо скиду очищених вод у природні водойми або каналізаційні мережі.

У розділі 5 «Біореактор і допоміжне обладнання біотехнології» необхідно розробити згідно з вихідними даними курсового проекту та описати запропоновану технологічну схему біологічного очищення стічних вод, її технічне оснащення, провести розрахунок біоспоруд, апаратів, допоміжного обладнання вибраної біотехнології.

У розділі 6 «Процеси і технічні умови біотехнології» необхідно охарактеризувати та провести розрахунок основних параметрів техпроцесів зазначеної біотехнології, обґрунтувати вибрані технологічні режими, провести розрахунок матеріального балансу технології біоочищення стічних вод.

У висновках стисло формулюють результати, отриманні під час виконання проекту. Текст висновків поділяють на пункти. Кожному розділу проекту може відповідати один пункт висновків. Тобто кількість висновків відповідає виконаним завданням проекту.

Перелік посилань у вигляді бібліографічного опису джерел, що були використані, розміщують перед додатками, починаючи з нової сторінки. Джерела розміщують у переліку в порядку їх згадування в тексті та позначають порядковими номерами арабськими цифрами, які вказують перед бібліографічним описом джерела, відділяючи від нього крапкою. Допускається використання іншого порядку розміщення джерел у переліку (алфавітного, хронологічного).

Додатки розміщують після переліку посилань. У додатках розміщують матеріал, що доповнює текст. Кожен додаток потрібно починати з нової сторінки із зазначенням угорі з правого боку рядка слова «Додаток», його позначення і заголовка. Допускається позначення і заголовки виносити на окрему сторінку, яка розміщується перед додатком.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ НАД КУРСОВИМ ПРОЕКТОМ

Отримавши завдання на курсовий проект, студент повинен уточнити зміст і обсяг курсового проекту з керівником, ознайомитися з переліком рекомендованої літератури, уважно вивчити в методичних вказівках вимоги щодо змісту й оформлення курсового проекту і приступити до його виконання.

У процесі виконання курсового проекту керівник проводить консультаційні заняття, надаючи допомогу студентам у вирішенні найскладніших питань.

Формування пояснювальної записки потрібно вести паралельно з оформленням графічної частини.

У пояснювальній записці важливо вказувати джерела, з яких узято ті, чи інші теоретичні та довідкові дані.

4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Нижче запропоновано методичні вказівки до виконання курсового проекту, що містять вимоги до змісту й оформлення відповідних розділів пояснювальної записки та графічного матеріалу.

5.1 Структурно курсовий проект складається з титульної сторінки, завдання, змісту, вступу, основної частини (розділів), висновків, переліку посилань, додатків.

5.2 Текст курсового проекту опрацьовується й оформлюється за допомогою комп'ютера згідно з ДСТУ 3008-95 через півтора інтервала з розрахунку не більше 30–32 рядки на сторінці та кількістю знаків у рядку 59–62. Шрифт Times New Roman (висота шрифту 14), орієнтація основного тексту по ширині сторінки. Новий рядок у тексті починають відступом, який дорівнює п'яти знакам (12–13 мм). Жодних виділень у тексті не допускається. Помилки, описки і графічних неточностей допускається не більше трьох на сторінку.

5.3 Пояснювальну записку оформлюють на аркушах паперу форматом А4

(297x210 мм) згідно з ДСТУ 3008-95. Кожний аркуш повинен мати рамку чорного кольору, виконану типографським способом. Відстань від рамки до меж тексту на початку і в кінці рядка – не менше 3 мм. Відстань від верхнього або нижнього рядка тексту до верхньої або нижньої межі рамки повинна бути не менше 10 мм. Зміст оформлюють на аркуші, що має основний напис за формою 2, усі інші – на аркушах за формою 2а (додаток А).

5.4 Аркуші пояснювальної записки нумерують послідовно арабськими цифрами. Нумерація повинна бути наскрізною, включаючи перелік посилань і додатки. Титульна сторінка є першою, завдання на курсовий проект – другою, їх не нумерують, але включають до загальної нумерації. Зміст, рисунки, таблиці, роздрукування на ЕОМ, також входять до загальної нумерації.

5.5 Структурні елементи тексту пояснювальної записки «зміст», «вступ», «завдання», «висновки», «перелік посилань» не нумерують, а їх найменування є заголовками структурних елементів. Основна частина пояснювальної записки проекту повинна бути представлена розділами, що мають послідовну нумерацію арабськими цифрами і структурно можуть поділятися на підрозділи, пункти та підпункти. Приклад оформлення структурних елементів основної частини курсової роботи наведено у додатку Б.

5.6 Ілюстрації (схеми, рисунки, графіки та ін.) розташовують безпосередньо після тексту, де їх згадують уперше, або на наступній сторінці. Назви ілюстрацій розміщують під ними, крапки наприкінці не ставлять, орієнтація тексту назви – по центру сторінки*. Номер кожної ілюстрації складається з номера розділу та порядкового номера ілюстрації, розділених крапкою. Наприклад, рисунок 2.3 – третій рисунок другого розділу.

5.7 Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць. Таблицю слід розміщувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті. Нумерують таблиці наскрізно в межах розділів, окремо від ілюстрацій. Слово «Таблиця» розміщують зліва над таблицею, її назву – після номера таблиці*. Орієнтація назви таблиці по ширині сторінки.

5.8 Формули та рівняння наводять безпосередньо після тексту, у якому їх згадують, посередині рядка.

Для набору формул у текстовому редакторі формул рекомендується використовувати такі розміри символів: звичайний – 16 pt, великий індекс – 11 pt, малий індекс – 9 pt, великий символ – 22 pt, малий символ – 16 pt (такі рекомендації дійсні для розміру основного шрифту – 14 pt).

Нумерація формул або рівнянь наскрізна в межах розділів відокремлено від нумерації ілюстрацій і таблиць. Номер проставляють у круглих дужках на рівні формули в крайньому правому положенні на рядку*. Пояснення символів і числових коефіцієнтів формул слід наводити безпосередньо під формулою в тій самій послідовності, як вони подані у формулі. Перший рядок пояснень починають з абзацу словом «де» без двокрапки.

* – приклади оформлення рисунків, формул і таблиць роботи наведено у додатку В.

5.9 У тексті розділів можливе наведення переліку. Перед кожною позицією переліку необхідно ставити тире. За необхідності посилання на одну або декілька позицій у тексті перед кожною позицією переліку необхідно ставити малу літеру, після якої ставиться дужка. Для подальшої деталізації необхідно використовувати арабські цифри, після яких ставиться дужка, а запис робити – з абзацного відступу.

5.10 Додатки необхідно оформлювати як продовження тексту роботи на її наступних сторінках з розташуванням додатків у порядку появи посилання на них у тексті записки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований зверху малими літерами з першої великої і розміщений по центру тексту сторінки. З правого боку сторінки над заголовком має бути слово «Додаток ...» і велика літера, що його позначає. Додатки позначають послідовно великими буквами українського алфавіту, починаючи з А, за винятком Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь.

Допускається позначати додатки арабськими цифрами.

5.11 Перелік посилань оформлюється згідно зі зразком, який наведений у додатку Г. Номер посилання на літературне джерело присвоюється у порядку

його появи в тексті курсової роботи. Номер посилання подається у квадратних дужках.

5.12 Графічна частина курсового проекту виконується відповідно до вимог стандартів ЕСКД на аркушах формату А3 і додається до пояснювальної записки. До неї входять технологічна схема, креслення біореактора та його вузлів, план розташування апаратів та інші креслення за вказівкою керівника проекту, що в цілому віддзеркалюють п'ять основних складових проекрованої біотехнології (субстрат, біологічний агент, цільовий продукт, біореактор і обладнання, процеси та технічні умови). Креслення і схеми виконуються за використанням ліцензованих програм комп'ютерної графіки.

На технологічній схемі показують основні апарати, трубопроводи з запірною і запобіжною арматурою, з приладами контролю, автоматичного регулювання, захисту та сигналізації. Апарати на схемі орієнтують на одній горизонтальній лінії; насоси, компресори та інші прилади розміщують в один горизонтальний ряд нижче ряду, у якому розташовані апарати. До апаратів відповідними лініями показують підведення і відведення матеріальних потоків сировини, реагентів, проміжних і кінцевих продуктів, води та ін.

Нижня смуга аркуша відводиться для розміщення приладів КВПіА. Апарати, насоси та інше обладнання позначаються наскрізною нумерацією в напрямку руху сировини, що утилізується, або у напрямку виготовлення цільового продукту. Усе обладнання рекомендується зображувати у вигляді фігур, зовні подібних до аналогів. На кресленнях можна застосовувати такі масштаби зображень: 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:40, 1:50, 1:75, 1:100, 1:200, 1:400, 1:500, 1:750 і 1:1000.

Допускається на одному аркуші застосовувати два або декілька масштабів. У цьому випадку масштаб позначають під надписом, відповідно до зображення. Товщина ліній вибирається в межах 0,5–1,5 мм залежно від їх призначення, розмірів зображення і формату креслення. Розміри і типи шрифтів вибирають згідно зі стандартом.

Специфікацію обладнання з вказівкою кількості та стислою характерис-

тикою (матеріал, обсяг, поверхня та ін.) оформлюють на окремих аркушах стандартного формату, що розміщують у додатках до пояснювальної записки проекту.

5.13 Вимоги до демонстраційного матеріалу. Публічний захист курсового проекту відбувається шляхом представлення демонстраційного матеріалу, оформленого у вигляді РР-презентації із застосуванням мультимедійного обладнання. Демонстраційний матеріал (слайди) має повноцінно віддзеркалювати змістовні складові пояснювальної записки проекту. Мультимедійна презентація супроводжується доповіддю здобувача протягом 5–7 хвилин і додається до пояснювальної записки на паперовому носії.

5.14 Курсовий проект скріплюють за допомогою швидкозшивача. Брошурувати роботу кольоровими стрічками не дозволяється.

5 ЗАХИСТ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Виконаний курсовий проект у незброшурованому вигляді студент подає викладачеві не пізніше ніж за тиждень до початку захисту проектів. Викладач, розглянувши курсовий проект, вирішує питання про допуск студента до захисту. Оформлений курсовий проект, підписаний студентом і викладачем, подається на захист.

До захисту допускають повністю закінчений проект, що не містить принципних теоретичних, технічних і графічних помилок. До захисту проектів не допускають студентів, які не підготували курсовий проект у зазначений термін, проекти яких виконані у неповному обсязі або не відповідають завданню.

Захист курсового проекту проводиться відповідно до розкладу аудиторних і консультаційних занять.

Захист проводиться публічно перед комісією кафедри. До захисту студентіві рекомендується підготувати доповідь, яка стисло розкриває зміст курсового проекту.

Під час захисту курсового проекту студент повинен:

- зробити стислу доповідь за розділами курсового проекту;
- супроводжувати доповідь презентацією проекту;
- відповісти на питання, поставлені членами комісії щодо суті проекту.

Після захисту курсовий проект з позначкою про оцінку цього проекту здається для зберігання на кафедру до списання. Оцінка за курсовий проект виставляється на підставі якості зробленої доповіді, правильності відповідей на поставлені питання з урахуванням змісту й оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу.

6 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Вид контролю	Кількість балів (max)
Зміст, якість оформлення, своєчасність, творчий підхід	Розділи курсвого проекту – 60 балів
Графічна частина, презентація та захист курсового проекту, публікація матеріалів курсового проекту	30 + 10 балів
Усього	100 балів

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Екологічна біотехнологія : навч. посібник / [О. В. Швед, О. Б. Миколів, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков]. – Кн. 1. – Львів : Львівська політехніка, 2010. – 424 с.
2. Екологічна біотехнологія : навч. посібник / [О. В. Швед, О. Б. Миколів, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков]. – Кн. 2. – Львів : Львівська політехніка, 2010. – 368 с.
3. Экологическая біотехнологія ; [пер. с англ.] ; под ред. К. Ф. Форстера, Д. А. Дж. Вейза. – Л. : Химия, 1990. – 384 с.
4. Природоохоронні технології : навчальний посібник. – Ч. 2 : Методи очищення стічних вод / [Петрук В. Г., Северин Л. І., Васильківський І. В., Безвозюк І. І.] – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 254 с.
5. Терещук А. И. Исследование и переработка осадков сточных вод / А. И. Терещук. – Львов : Вища шк., Изд-во при Львов. ун-те, 1988. – 148 с.
6. Фауна аэротенков (Атлас). – Л. : Наука, 1984. – 264 с.
7. Чурбанова И. Н. Микробиология : [учеб. для вузов по спец. «Рациональное использ. водных ресурсов и обезвреживание пром. стоков»] / И. Н. Чурбанова. – М. : Высш. шк., 1987. – 239 с.
8. Веселов Ю. С. Водоочистное оборудование / Ю. С. Веселов, И. С. Лавров, Н. И. Рукобратский. – Л. : «Машиностроение», 1985. – 230 с.
9. Проектирование сооружений для очистки сточных вод : справочное пособие к СНиП. – М. : Стройиздат, 1990. – 190 с.
10. Пааль Л. Л. Справочник по очистке природных и сточных вод / Л. Л. Пааль, Я. Я. Кару, Х. А. Мельдер, Б. Н. Репин. – М. : Высш. шк., 1994. – 336 с.
11. Евилевич А. З. Утилизация осадков сточных вод / А. З. Евилевич, М. А. Евилевич. – Л. : Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1988. – 248 с.
12. Туровский И. С. Обработка осадков стоычных вод / И. С. Туровский. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Стройиздат, 1988. – 256 с.

13. Голубовская Э. К. Биологические основы очистки воды / Э. К. Голубовская. – М. : Высш. шк., 1978. – 271 с.
14. Яковлев С. В. Канализация / С. В. Яковлев, Ю. М. Ласков. – М. : Стройиздат, 1987. – 319 с.
15. Старинский В. П. Водозаборные и очистные сооружения коммунальных водопроводов / В. П. Старинский, Л. Г. Михайлик. – Минск : Вышейш. шк., 1989. – 270 с.
16. Проскуряков В. А. Очистка сточных вод в химической промышленности / В. А. Проскуряков, Л. И. Шмидт. – Л. : Химия, 1977. – 464 с.
17. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование / А. А. Василенко. – Киев : Вища школа, 1988 – 255 с.
18. Гомеля М. Д. Очисні споруди. Основи проектування : навч. посіб. / М. Д. Гомеля, Т. В. Крисенко, І. М. Дейкун. – К. : НТУУ «КПІ», 2007. – 170 с.
19. Гомеля М. Д. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу «Очисні споруди. Основи проектування» / М. Д. Гомеля, О. В. Глушко, В. С. Камаєв. – К. : ТОВ «Інфодрук», 2012. – 173 с.
20. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води / А. К. Запольський. – К. : Вища школа, 2005. – 671 с.
21. Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод / Ю. В. Воронов, С. В. Яковлев. – М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. – 704 с.
22. Кульский Л. А. Технология очистки природных вод / Л. А. Кульский, П. П. Строкач. – К. : Вища школа, 1986. – 352 с.
23. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод / В. А. Ковальчук. – Рівне : ВАТ «Рівненська друкарня», 2003. – 622 с.

Основний напис текстового документа

Форма 2 – Основний напис для змісту текстового документа

					ФПН 082144.000.КП			
Ізм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив					Літ	Аркуш	Аркушів	
Перевірів								3
					КНУ імені Михайла Остроградського, кафедра БЗЛ, гр. БТ-13-1			
Н.контр.								
Затвердж.								

Форма 2а – Основний напис на форматі А4

					ФПН 082144.000.КП		Арк.
Вим	Арк.	№ докум.		Дата			4

Зразок оформлення структурних елементів основної частини тексту
курсової роботи (розділів, підрозділів, пунктів)

1 КОМПЛЕКСНА ХАРАКТЕРИСТИКА БІОЛОГІЧНОГО АГЕНТУ

Текст.....

1.1 Систематичне положення та поширення в природі

Текст.....

1.2 Морфологічні, цитологічні та біохімічні ознаки

Текст.....

Не проставляється нумерація таких розділів: зміст, вступ, завдання, висновки, перелік посилань.

Приклади оформлення рисунків, таблиць і формул

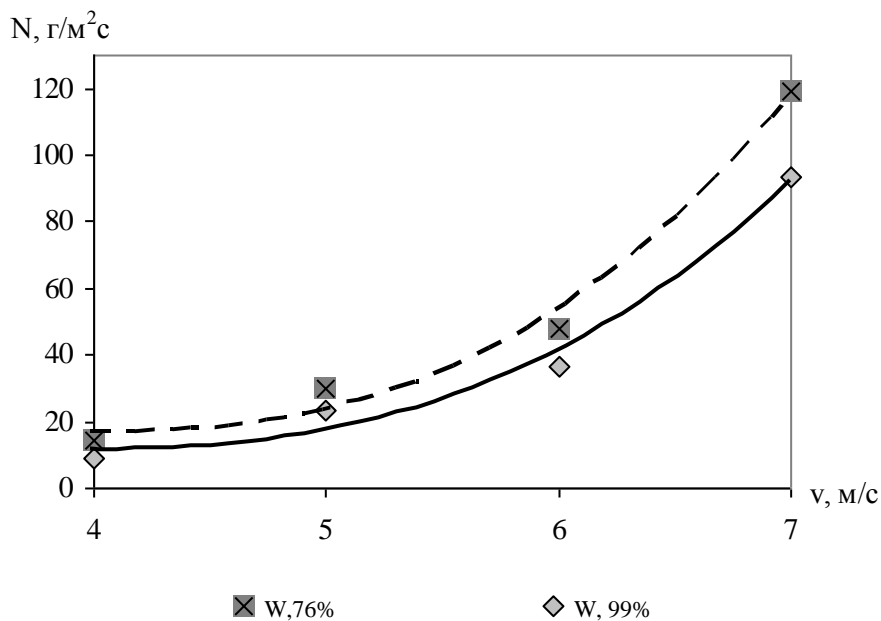


Рисунок 2.1 – Значення питомого здування пилу при відносній вологості атмосферного повітря 76 та 99 % при швидкостях вітру від 4 до 7 м/с

Таблиця 2.1 – Динаміка осадження ущільненого активного мулу стічних вод на очисних спорудах лівобережної частини м. Кременчук

№ проби	Об'єм, мл	Час, хвилини									
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	V ₁	1000	948	880	812	752	700	652	608	568	528
II	V ₂	1000	916	832	744	676	624	580	540	504	480

Експрес-оцінювання внеску джерел забруднення атмосферного повітря у формування рівня техногенної небезпеки проводиться на підставі числових значень показника T :

$$T = K_T \cdot K_{KM} \cdot K_p \cdot \left\{ \frac{\sum_{i=1}^N K_{ui} \cdot a_i \cdot M_i}{N} \right\}, \quad (3.1)$$

де T – показник техногенної небезпеки, сформованої чинниками пилового забруднення атмосферного повітря; K_T – регіональний коефіцієнт господарської диференціації території; K_{KM} – коефіцієнт, що залежить від чисельності мешканців, які піддаються впливу проявів техногенної небезпеки; K_p – коефіцієнт, що враховує рельєф місцевості; K_{ui} – коефіцієнт, який залежить від характеристик джерел викидів; a_i – показник, що відображає ступінь негативного впливу одиниці маси визначеного інгредієнта, що міститься у викидах в атмосферу, на навколишнє середовище; M_i – річна маса інгредієнтів, що містяться у викидах в атмосферу, т /рік; N – кількість інгредієнтів.

Зразок оформлення списку літератури

Книга одного автора

Каламбет С. В. Податковий потенціал: теорія, практика, управління / С. В. Каламбет. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2001. – 303 с.

Монографії

Шейко В. М. Історія української культури : моногр. / В. М. Шейко ; Харк. держ. акад. культури. – Харків, 2001. – 399 с.

Підручники і навчальні посібники

Романець В. А. Психологія творчості : навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів / В. А. Романець. – 2-ге вид., допов. – Київ : Либідь, 2001. – 286 с.

Книга двох авторів

Шульженко Ф. П. Історія політичних і правових вчень : посібник / Ф. П. Шульженко, Т. Г. Андрусак. – 2-ге вид., допов. – Київ : Юрінком Інтер, 2001. – 301 с.

Книга трьох авторів

Юрій С. І. Антологія бюджетного механізму / С. І. Юрій, В. Г. Демянишин, Я. М. Буздуган. – Тернопіль : Екон. думка, 2001. – 250 с.

Книга чотирьох авторів

Теорія статистики : [навч. посібник для студ. екон. спец. вищ. навч. закл.] / П. Г. Вашків, П. І. Пастер, В. П. Сторожук, Є. І. Ткач. – Київ : Либідь, 2001. – 319 с.

Книга п'яти і більше авторів

Современная экономика. Лекцион. курс : многоуровневое учебное пособие / [О. Германова, Л. Еременко, Т. Игнатова и др.]. – [3-е изд., доп.]. – Ростов-н/Д : Феникс, 2001. – 544 с.

Книга з тематичним заголовком (тематичні збірники)

Законодавство України про сім'ю : зб. законодав. актів за станом на 20 квіт. 2001 р. – Київ : Парламент. вид-во, 2001. – 135 с.

Матеріали конференцій, нарад, семінарів

Актуальні проблеми підготовки фахівців з митної справи : матеріали наук.-метод. конф., м. Дніпропетровськ, 23–24 листопада 2000 р. / Акад. митної служби України. – Дніпропетровськ, 2001. – 222 с.

Багатотомні видання

Енциклопедія кибернетики : в 2 т. / отв. ред. И. М. Глушков. – Киев : Укр. сов. энцикл., 1974.

Окремий том багатотомного видання

Кучеренко Н. П. Курс налогового права : Особенная часть : в 6 т. / Н. П. Кучеренко. – Харьков : Право, 2002. – Т. 4 : Косвенные налоги. – 2007. – 534 с.

Статті зі збірника

Куденко Н. В. Маркетингові цілі фірми / Н. В. Куденко // Маркетинг: теорія і практика : зб. наук. пр. / Східноукр. держ. ун-т. – Луганськ, 1999. – Вип. 4. – С. 125–132.

Із журналу

Астахова, В. І. Державні і недержавні вузи в системі освіти / В. І. Астахова // Економіка і упр. – 1999. – № 3. – С. 29–32.

З газети

Макаренко, Н. І. небо – до Зірок: Україна – космічна держава / Н. І. Макаренко // Молодь України. – 2002. – 14 бер. – С. 3.

Дисертації

Гринькова В. М. Формування педагогічної культури майбутнього вчителя (теоретичний та методичний аспекти) : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 / Валентина Миколаївна Гринькова. – Київ, 2001. – 485 с.

Автореферати

Новосад І. Я. Технологічне забезпечення виготовлення секцій робочих органів гнучких гвинтових конвеєрів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.02.08 «Технологія машинобудування» / І. Я. Новосад. – Тернопіль, 2007. – 20 с.

Патент, стандарт

Патент України 43349 МІЖ 7 В01 Д17/02. роздільник незмішуваних рідин / В. В. Перелітько, О. І. Купрін, Л. М. Мамаєв ; опубл. 17.12.2001, Бюл. № 11 (кн. 1).

Електронні ресурси

Каталог дисертацій [Електронний ресурс] : база даних / Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського. – Електрон. дані. – Київ, 1998. – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua/db/dis.html>

Зразок оформлення титульної сторінки курсового проекту

Форма № 11-6.01

(повне найменування навчального закладу)

(повна назва кафедри, циклової комісії)

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

З

(назва навчальної дисципліни)

на тему _____

Студента (ки) _____
курсу _____ групи _____
напряму підготовки _____

Керівник _____
(посада, учене звання, науковий ступінь,
_____ прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів _____ Оцінка:ECTS _____

Члени комісії _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Члени комісії _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Члени комісії _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зразок оформлення завдання на курсову роботу

КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

Форма № Н-9.01у

Кафедра _____

Навчальна дисципліна _____

Напрямок _____

Курс _____ група _____ семестр _____

ЗАВДАННЯ

на курсовий проект студенту

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи _____

2 Термін здачі студентом роботи _____

3 Вихідні дані до роботи _____

4 Зміст розрахунково-пояснювальної роботи (перелік питань, що підлягають розробці) _____

5 Перелік графічного матеріалу _____

6 Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ пор.	Назва етапів курсової роботи	Терміни виконання етапів роботи	Вказівки та зауваження викладача (із зазначенням дати консультації)	Оцінювання етапів роботи		
				за національною шкалою	за шкалою ECTS	кількість балів
1	Етап 1-й ...					
2	Етап 2-й ...					
3	...					
4	...					
5	...					
6	...					
7	Захист					
	Разом					

Студент(ка) _____
(підпис)

Керівник _____
(підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

« _____ » _____ 2016 р.

Методичні вказівки щодо виконання курсового проекту з навчальної дисципліни «Біотехнологія очищення води» для студентів денної форми навчання за напрямом 6.051401 – «Біотехнологія»

Укладач доц., к. т. н. А. В. Пасенко

Відповідальний за випуск : в. о. зав. кафедри БЗЛ доц., к. х. н. О. В. Новохатько

Підп. до др. _____. Формат 60×84 1/16. Папір тип. Друк ризографія.

Ум. друк. арк. _____. Наклад _____ прим. Зам. № _____. Безкоштовно.

Видавничий відділ
Кременчуцького національного університету
імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600