

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

БІОТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ

ПРОГРАМА
варіативної навчальної дисципліни
підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»
напряму 6.051401 «Біотехнологія»

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Кафедрою біотехнології та здоров'я людини
Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Пасенко Альона Вікторівна, к.т.н., доцент

ЗАТВЕРДЖЕНО на засіданні кафедри біотехнології та здоров'я людини

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 2016 року

В.о. завідувача кафедри

біотехнології та здоров'я людини _____ (підпис) (Новохатько О.В.)
(прізвище та ініціали)

ОБГОВОРЕННО ТА РЕКОМЕНДОВАНО до видання методичною комісією
КрНУ за напрямом підготовки 6.051 401 «Біотехнологія»

Протокол від “ _____ ” _____ 2016 року № _____

Голова _____ (підпис) (_____)
(прізвище та ініціали)

© КрНУ імені Михайла Остроградського, 2016 рік
© Кафедра біотехнології та здоров'я людини, 2016 рік
© Пасенко А.В., 2016 рік

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Біотехнологія переробки відходів» складена відповідно до варіативної частини освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму 6.051401 «Біотехнологія». Дисципліна є однією з важливих в системі освітньої підготовки фахівців-біотехнологів, оскільки певна кількість природоохоронних технологій з переробки та утилізації відходів базується на життєдіяльності живих організмів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Біотехнологія переробки відходів» є біологічні технології, які застосовують для вирішення екологічних проблем урбанізованих територій, промислових об'єктів та виробництв агропромислового комплексу з метою попередження забруднення навколишнього середовища побутовими, промисловими та сільськогосподарськими відходами.

Міждисциплінарні зв'язки: сучасна дисципліна «Біотехнологія переробки відходів» має зв'язки з багатьма науками, які відрізняються об'єктами та методологією досліджень. Базується на знаннях, які отримані студентами при вивченні біології клітини, загальної та неорганічної хімії, органічної хімії, аналітичної хімії, фізичної та колоїдної хімії, фізики, генетики, загальної мікробіології і вірусології, біохімії, загальної токсикології, загальної біотехнології, біоінженерії, основ екологічної біотехнології, біотехнології очищення води, процесів і апаратів біотехнологічних виробництв. Дисципліна «Біотехнологія переробки відходів» є важливою базовою теоретичною складовою освітньої програми й забезпечує вивчення фахових дисциплін та практичної підготовки фахівця з галузі знань 0514 «Біотехнологія».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Біотехнології переробки рідких відходів.
2. Біотехнології переробки твердих відходів.
3. Біотехнології переробки газоподібних відходів.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Біотехнологія переробки відходів» є ознайомлення студентів напряму підготовки 6.051401 «Біотехнологія» з основними біологічними технологіями у галузі переробки та утилізації відходів, біоагентами, біопроцесами й обладнанням, субстратом-сировиною та продуктами екобіотехнологій, що використовують для вирішення екологічних проблем урбанізованих територій, промислових об'єктів та виробництв агропромислового комплексу.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Біотехнологія переробки відходів» є:

- отримання знань щодо основних видів існуючих біотехнологій переробки відходів;
- ознайомлення з технологічними процесами й обладнанням біотехнологій переробки відходів;
- ознайомлення з біологічними агентами біотехнологій переробки відходів;
- ознайомлення студентів з принципами і технічними рішеннями біологічних технологій, які застосовуються у системах переробки та утилізації відходів, захисту навколишнього середовища від антропогенного навантаження шляхом попередження накопичення побутових, промислових та сільськогосподарських відходів;
- формування у студентів теоретичної бази професійної підготовки щодо вільного орієнтування у вирішенні практичних задач з біопереробки відходів, застосування біологічних технологій у комунальному секторі населених пунктів, на промислових об'єктах та агропромислових підприємствах;
- формування у студентів наукового практичного світогляду, аналітичного мислення, які сприятимуть вирішенню глобальних проблем сьогодення: екологічних, охорони здоров'я людини шляхом впровадження новітніх біотехнологічних процесів.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- теоретичні основи біотехнологій переробки відходів;
- основні принципи, способи та засоби біологічної переробки відходів;
- особливості складу та вимоги до субстрату для біодеструкції в технології біопереробки відходів;
- складові біоценозу – біоагенту біотехнологій переробки відходів;
- елементи біоінженерії, що застосовують для інтенсифікації процесу біологічної переробки відходів та підвищення активності біоагенту;
- складові технологічних схем біотехнологій переробки відходів;
- споруди, апарати та допоміжне обладнання біотехнологій переробки відходів;
- основні положення та вимоги нормативно-законодавчої бази при проектуванні, експлуатації біотехнологічних об'єктів з переробки відходів.

вміти:

- моделювати біотехнологічні процеси переробки відходів;
- визначати оптимальні умови ведення біотехнологічних процесів переробки та утилізації відходів;
- проводити розрахунок згідно з вихідними даними основних технологічних параметрів процесу біологічної переробки відходів, матеріальний баланс технології;
- розробляти й компонувати технологічну схему біологічної переробки

відходів;

- визначати склад, властивості та проводити за необхідності попередню обробку субстрату для ефективної біодеструкції відходів;

- проводити аналіз і прогнозувати роботу споруд біологічної переробки відходів за біологічними показниками;

- організовувати технологічний процес переробки відходів відповідно до регламенту і використовувати технічні засоби для вимірювання основних параметрів процесу, якісних та кількісних показників продукту технології;

- вивчати й підбирати компонентний склад біоагенту біотехнології переробки відходів, впроваджувати заходи щодо підвищення його біохімічної активності;

- проводити розрахунок основних споруд, апаратів та допоміжного обладнання технології біологічної переробки відходів;

- розробляти схеми впровадження біотехнологій переробки відходів для вирішення екологічних задач.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Біотехнології переробки рідких відходів

Органічні та неорганічні речовини рідкофазних відходів як субстрат біотехнологій переробки відходів.

Природні та штучні біоугруповання як біоагенти біотехнологій переробки рідких відходів.

Вимоги до складу та якості продуктів біотехнологій переробки рідких відходів.

Споруди, апарати та допоміжне обладнання біотехнологій переробки рідких відходів.

Процеси та технічні умови біотехнологій переробки рідких відходів.

Змістовий модуль 2

Біотехнології переробки твердих відходів

Органічні та неорганічні речовини твердофазних відходів як субстрат біотехнологій переробки відходів.

Природні та штучні біоугруповання як біоагенти біотехнологій переробки твердих відходів.

Вимоги до складу та якості продуктів біотехнологій переробки твердих відходів.

Споруди, апарати та допоміжне обладнання біотехнологій переробки твердих відходів.

Процеси та технічні умови біотехнологій переробки твердих відходів.

Змістовий модуль 3

Біотехнології переробки газоподібних відходів

Забруднюючі речовини викидів як субстрат біотехнології переробки газоподібних відходів.

Природні та штучні біоугруповання як біоагенти біотехнологій переробки газоподібних відходів.

Вимоги до складу та якості продукту біотехнології переробки газоподібних відходів.

Споруди, апарати та допоміжне обладнання біотехнологій переробки газоподібних відходів.

Процеси та технічні умови біотехнологій переробки газоподібних відходів.

3. Рекомендована література

Основна:

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 биотехнология ; [пер. с англ.] ; под ред. К. Ф. Форстера, Д. А. Дж. Вейза. – Л. : Химия, 1990. – 384 с.
4. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды : [пер. с англ.] ; под ред., с предисл. и дополн. В. Г. Дебабова. – М. : Мир, 1987. – 422 с.
5. Герасименко В. Г. Биотехнология : учеб. пособие / В. Г. Герасименко. – К. : Выща шк. Головное изд-во, 1989. – 343 с.
6. Терещук А. И. Исследование и переработка осадков сточных вод / А. И. Терещук. – Львов : Вища шк., Изд-во при Львов. ун-те, 1988. – 148 с.
7. Фауна аэротенков (Атлас). – Л. : Наука, 1984. – 264 с.
8. 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.
9. Бекер М. Е. Биотехнология / М. Е. Бекер, Г. К. Лиепиньш, Е. П. Райпулис. – М. : Агропромиздат, 1990. – 334 с.
10. Никитин Г. А. Метановое брожение в биотехнологии / Г. А. Никитин. – К. : Выща шк., 1990. – 207 с.
11. Варфоломеев С. Д. Биотехнология : Кинетические основы микробиологических процессов / С. Д. Варфоломеев, С. В. Калюжный. – М. : Высш. шк., 1990. – 296 с.
12. Голубовская Э. К. Биологические основы очистки воды / Э. К. Голубовская. – М. : Высш. шк., 1978. – 271 с.
13. Яковлев С. В. Канализация / С. В. Яковлев, Ю. М. Ласков. – М. : Стройиздат, 1987. – 319 с.
14. Родионов А.И. Техника защиты окружающей среды / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, Н. С. Торошечников : учебник для вузов ; 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Химия, 1989. – 512 с.
15. Вронский В. А. Прикладная экология : учебное пособие / В. А. Вронский. – Ростов н/Д. : Изд-во «Феникс», 1996. – 512 с.

16. Мазур И. И. Курс инженерной экологии : учеб. для вузов / И. И. Мазур, О. И. Молдаванов ; под ред. И. И. Мазура. – М. : Высш. шк., 1999. – 447 с.
17. Мацнев А. И. Водоотведение на промышленных предприятиях / А. И. Мацнев. – Львов : Вища шк., 1986. – 200 с.
18. Степановских А. С. Охрана окружающей среды : учебник для вузов / А. С. Степановских. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 559 с.
19. Карюхина Т. А. Химия воды и микробиология : учебник / Т. А. Карюхина, И. Н. Чурбанова. – М. : Стройиздат. 1974. – 224 с.
20. Корте Ф. Экологическая химия : пер. с нем. / Ф. Корте, М. Бахадир, В. Клайн, Я. П. Лай, Г. Парлар, И. Шайнерт ; под ред. Ф. Корте. – М. : Мир, 1997. – 396 с.
21. Запольський А. К. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод : підручник / А. К. Запольський, Н. А. Мішкова-Клименко, І. М. Астрелін, М. Т. Брик, П. І. Гвоздяк, Т. В. Князькова. – К. : Лібра, 2000. – 552 с.
22. Яковлев С. В. Очистка производственных сточных вод : учеб. пособие для вузов / С. В. Яковлев, Я. А. Карелин, Ю. М. Ласков, Ю. В. Воронов ; под ред. С. В. Яковлева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1985. – 335 с.
23. Ковалева Н. Г. Биохимическая очистка сточных вод предприятий химической промышленности / Н. Г. Ковалева, В. Г. Ковалев. – М. : Химия, 1987. – 160 с.
24. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование / А. А. Василенко. – Киев : Вища школа, 1988 – 255 с.
25. Кедров В.С. Водоснабжение и канализация : учебник для вузов / В. С. Кедров, П. П. Пальгунов, М. А. Сомов. – М. : Стройиздат. 1984. – 288 с.
26. Гвоздев В. Д. Очистка производственных сточных вод и утилизация осадков / В. Д. Гвоздев, Б. С. Ксенофонтов. – М. : Химия, 1988, 112 с.
27. Веселов Ю. С. Водоочистное оборудование / Ю. С. Веселов, И. С. Лавров, Н. И. Рукобратский. – Л. : «Машиностроение», 1985. – 230 с.
28. Евилевич А. З. Утилизация осадков сточных вод / А. З. Евилевич, М. А. Евилевич. – Л. : Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1988. – 248 с.
29. Туровский И. С. Обработка осадков сточных вод / И. С. Туровский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1988. – 256 с.
30. Старинский В. П. Водозаборные и очистные сооружения коммунальных водопроводов / В. П. Старинский, Л. Г. Михайлик. – Минск : Высшейш. шк., 1989. – 270 с.
31. Проскуряков В. А. Очистка сточных вод в химической промышленности / В. А. Проскуряков, Л. И. Шмидт. – Л. : Химия, 1977. – 464 с.
32. Гомеля М. Д. Очисні споруди. Основи проектування : навч. посіб. / М. Д. Гомеля, Т. В. Крисенко, І. М. Дейкун. – К. : НТУУ «КПІ», 2007. – 170 с.
33. 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 «Інфодрок», 2012. – 173 с.
34. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води / А. К. Запольський. – К. : Вища школа, 2005. – 671 с.

35. Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод / Ю. В. Воронов, С. В. Яковлев. – М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. – 704 с.
36. Кульский Л. А. Технология очистки природных вод / Л. А. Кульский, П. П. Строкач. – К. : Вища школа, 1986. – 352 с.
37. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод / В. А. Ковальчук. – Рівне : ВАТ «Рівненська друкарня», 2003. – 622 с.
38. Шевелуха В. С. Сельскохозяйственная биотехнология : учебник / [В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, Е. С. Воронин и др.]. – М. : Высш. шк., 2003. – 469 с.
39. Биотехнология и микробиология анаэробной переработки органических коммунальных отходов: коллективная монография / Под общей ред. А. Н. Ножевниковой, А. Ю. Каллистова, Ю. В. Литти, М. В. Кеврина. – М. : Университетская книга, 2016. – 320 с.
40. Атлавините О. П. Влияние дождевых червей на агроценозы / О. П. Атлавините. – Вильнюс : Мокслас, 1990. – 177 с.
41. Карандашов Л. Г. Применение биологического удобрения («Биогумуса-А2») под сельскохозяйственные культуры : методические рекомендации / Л. Г. Карандашов, А. М. Шоня. – Ставрополь : АО Биотех, 1991. – 17 с.
42. Косолапова А. И. Вермикультура и ее возможности / А. И. Косолапова, Э. И. Смышляев, И. Н. Косолапов. – Рязань : РРИПКА, 1996. – 71 с.
43. Курчева Г. Ф. Роль почвенных животных в разложении и гумификации растительных остатков / Г. Ф. Курчева. – М. : Наука, 1971. – 155 с.
44. Соколов М. С. Экологизация защиты растений / М. С. Соколов, О. А. Монастырский, Э. А. Пикушова. – Пушкино : ОНТИ ПНЦ РАН, 1994, – 462 с.
45. Баадер Б. Биогаз : Теория и практика / Баадер Б., Доне Брендерфер М.; пер. с нем. М. И. Серебрянного. – М. : Колос, 1982. – 148 с.
46. Бойлс Д. Биоэнергия : технология, термодинамика, издержки / Бойлс Д.; пер. з англ. – М. : Агропромиздат, 1987. – 152 с.
47. Соуфер С. Биомасса как источник энергии. / Соуфер С., Заборски О.; пер. з англ. – М. : Мир, 1985. – 368 с.
48. Гюнтер Л. И. Метантенки / Л. И. Гюнтер, Л. Л. Гольдфарб. – М. : Стройиздат, 1991. – 128 с.
49. Загоскина Н. В. Биотехнология : теория и практика (учебное пособие) / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко, Е. А. Калашникова, Е. А. Живухина ; под ред. Н. В. Загоскиной. – М. : Из-во Оникс, 2009, – 496 с.
50. Машкина О. С. Генетическая инженерия и биобезопасность / О. С. Машкина, А. К. Буторина. – Воронеж : ВГУ, 2005, –71 с.

Додаткова:

51. Екологічний словник : навч. посібник / [В. В. Преждо, Г. А. Ткач, І. С. Кратенко, Ф. В. Ківва, В. В. Шило]. – Х. : ХДАМГ Міносвіти України, 1999. – 416 с.

52. Пржедо В. В. Екологічний словник : навч. посібник / В. В. Пржедо, Г. А. Ткач, І. С. Кратенко, Ф. В. Ківва, В. В. Шило. – Харків : ХДАМГ Міністерства освіти України, 1999. – 416 с.

53. Сытник К. М. Словарь-справочник по экологии / К. М. Сытник и др. ; под ред. К. М. Сытника. – Киев. : Наукова думка. 1994. – 665 с.

54. 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.

55. Проектирование сооружений для очистки сточных вод : справочное пособие к СНиП. – М. : Стройиздат, 1990. – 190 с.

56. Жуков А. И. Методы очистки производственных сточных вод : справ. пособие / А. И. Жуков, И. Л. Монгайт, И. Д. Родзиллер ; под ред. А. И. Жукова. – М. : Стройиздат, 1977. – 204 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Екзамен.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Діагностика залишкових базових знань з дисципліни проводиться з використанням комплектів завдань для діагностики успішності навчання за змістовними модулями.