

Вінницький національний аграрний університет
1.5 Кафедра екології та охорони навколишнього середовища

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

«_____» _____ 2018 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЕКОТЕХНОЛГІЯ БІОВИРОБНИЦТВА

галузь знань: 10 – «Природничі науки»

спеціальності: 101 «Екологія»

освітній ступінь: «Магістр»

факультет: Агронімічний

Вінниця 2018

Робоча програма з навчальної дисципліни «Екотехнологія біовиробництва» для студентів **спеціальності: 101 «Екологія»**

Розроблено на основі навчальної програми «Екотехнологія біовиробництва». Програма навчальної дисципліни для підготовки магістрів денної форми навчання студентів агрономічного факультету зі спеціальності «Екологія, охорона навколишнього середовища» – « 22 » серпня 2018 року – 10 с.

Розробник:

Гуцол Г.В. к. с.-г. наук, старший викладач кафедри екології та охорони навколишнього середовища.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри екології та охорони навколишнього середовища

Протокол № 2 від «22» серпня 2018 року

Завідувач кафедри _____ професор Разанов С.Ф.

«22» серпня 2018 року

Схвалено методичною комісією агрономічного факультету ВНАУ

Протокол № 1 від «28» серпня 2018 року

«28» серпня 2018 року

Голова _____ Мудрак Г.В.

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--------------------------------|--|--------------------------------------|----------|
| | | денна форма навчання | |
| Кількість кредитів – 4 | Галузь знань: 10 – «Природничі науки» | Варіативна | |
| Атестацій – 2 | Спеціальності: 101 - «Екологія» | Рік підготовки: | |
| | | 2-й | |
| Загальна кількість годин – 120 | | Семестр | |
| | | 3-й | |
| | | Лекції | |
| | | 10 год | 4 год. |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | 8 год | 2 год. |
| | | Лабораторні | |
| | | год | год |
| | | Самостійна робота | |
| | | 102 год | 114 год. |
| | | | |
| | | Вид контролю: | |
| | | іспит | |

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

для денної форми навчання – 18:102; 15%:85 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Біотехнологія – інтегруюча наука, що стрімко розвивається та пронизує всі біологічні науки й напрямки досліджень. Сучасна біотехнологія - це міждисциплінарна наука й галузь виробництва, що базується на використанні біологічних об'єктів і систем при отриманні харчових продуктів, енергії, медичних препаратів, при очищенні стічних вод, переробці відходів і т.д. Міждисциплінарна складова біотехнології виражається в її зв'язку з такими науками, як генетика, мікробіологія, біохімічна й хімічна технологія, механіка систем й апаратів каталізу. На розвиток біотехнології істотний вплив мають відкриття в області генетичної інженерії, імунології, технології ферментації, біоелектрохімії. Перше місце в сучасній біотехнології належить генетичній інженерії. Вона надала дослідникам нову можливість - змінювати генетичну програму бактеріальних, рослинних і тваринних клітин, і тим самим як би завершила формування біотехнології. Особливість розвитку багатьох перспективних напрямків біотехнології в значній мірі визначається необхідністю тісного міжнародного співробітництва. Використання біотехнологічних принципів і біологічних процесів у виробництві може істотно змінити багато напрямків розвитку промисловості й сільського господарства. Інтерес до цієї науки й галузі людської діяльності в останні роки зростає дуже швидко.

Мета ознайомити студентів з біологічними об'єктами і їх застосуванням у народному господарстві, охороні здоров'я й науці, можливостями генетичної й клітинної інженерії (отримання високоефективних штамів мікроорганізмів, нових сортів рослин і видів тварин), будовою й принципами дії біореакторів, з основами технологічної біоенергетики.

Вивчивши курс дисципліни, студент повинен: отримані **знання та навички**, використовувати для вирішення завдань сільського господарства, медицини, екології та різних галузей народного господарства.

Уміти організувати екологічне біовиробництво у сучасних умовах довкілля із застосуванням новітніх екотехнологій.

3. Програма навчальної дисципліни

Атестація 1. Характеристика структури природного середовища

Тема 1. Предмет біотехнології, завдання, методи й перспективи розвитку

Тема 2. Використання біотехнології в харчовій промисловості

Тема 3. Медицина й біотехнологія

Атестація 2. Ефективність використання природних ресурсів

Тема 4. Використання біотехнологічних процесів у виробництві енергії

Тема 5. Сільське господарство і біотехнологія

4. Структура навчальної дисципліни

| Назви атестацій і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------|---|-----|------|--------|--------|---|---|-----|------|
| | Денна форма | | | | | | | | | | |
| | усього | У т.ч. | | | | усього | У т.ч. | | | | |
| | | л | п | лаб | інд. | | с.р. | л | п | лаб | інд. |
| Атестація 1. Теоретичні основи екології | | | | | | | | | | | |
| Тема 1 Предмет біотехнології, завдання, методи й перспективи розвитку | 12 | 2 | 2 | | | 20 | | | | | |
| Тема 2. Використання біотехнології в харчовій промисловості | 12 | 2 | 2 | | | 21 | | | | | |
| Тема 3. Медицина й біотехнологія | 12 | 2 | 2 | | | 21 | | | | | |
| Разом за першу атестацію | 36 | 6 | 6 | | | 62 | | | | | |
| Атестація 2. Прикладні аспекти екології | | | | | | | | | | | |
| Тема 4. Використання біотехнологічних процесів у виробництві енергії | 10 | 2 | 2 | | | 20 | | | | | |
| Тема 5. Сільське господарство і біотехнологія | 12 | 2 | - | | | 20 | | | | | |
| Разом за другу атестацію | 22 | 4 | 2 | | | 40 | | | | | |
| Усього | 120 | 10 | 8 | | | 102 | | | | | |

5. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|----------------------------------|-----------------|
| | Не передбачено навчальним планом | |

6. Теми практичних занять

| № | Назва теми | Кількість год |
|---|--|---------------|
| 1 | Предмет біотехнології, завдання, методи й перспективи розвитку | 2 |
| 2 | Роль біотехнології в одержанні харчових продуктів | 2 |
| 3 | Виробництво й застосування антибіотиків, гормонів | 2 |
| 4 | Роль біотехнології у виробництві енергії | 2 |
| | Разом | 8 |

7. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|----------------------------------|-----------------|
| | Не передбачено навчальним планом | |

8. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Роль біотехнології в переробці відходів | 2 |
| 2 | Внесок біотехнології в розвиток сільського господарства | 2 |
| 3 | Виробництво сиру, масла та йогурту | 2 |
| 4 | Виробництво хлібопродуктів | 2 |
| 5 | Виробництво пива. | 2 |
| 6 | Виробництво й застосування антибіотиків | 2 |
| 7 | Імунологічний аналіз. | 2 |
| 8 | Виробництво й застосування інсуліну | 2 |
| 9 | Виробництво й застосування гормону росту | 2 |
| 10 | Застосування ферментів. | 2 |
| 11 | Яка ефективність використання сонячної енергії при фотосинтезі? | 2 |
| 12 | Способи використання рослинної сировини як палива | 2 |
| 13 | Біоенергетика. Біотехнологічне виробництво етилового спирту | 2 |

| | | |
|----|---|---|
| 14 | Біотехнологічне виробництво біогазу з нетрадиційної сировини. | 2 |
| 15 | Біотехнологічне виробництво вуглеводнів. Фотовиробництво водню та перетворення енергії сонячного світла. | 2 |
| 16 | Перспективи використання біотехнології в сільському господарстві | 2 |
| 17 | Поліпшення сортів рослин | 2 |
| 18 | Роль бобових культур у сільському господарстві | 3 |
| 19 | Методи підвищення вмісту азоту в ґрунті. | 3 |
| 20 | Роль біотехнології в охороні навколишнього середовища | 3 |
| 21 | Основні напрямки біотехнологічної переробки відходів | 3 |
| 22 | Основні етапи очищення стічних вод | 3 |
| 23 | Стадії аеробної переробки відходів. | 3 |
| 24 | Переробка відходів за допомогою активного мулу | 2 |
| 25 | Очищення води. | 2 |
| 26 | Одержання добрив | 2 |
| 27 | Одержання кормових добавок для тварин. | 2 |
| 28 | Основні стадії біологічного очищення стічних вод в аеротенках. | 3 |
| 29 | Поняття “активний мул”. | 2 |
| 30 | Основні стадії та параметри процесу компостування. | 2 |
| 31 | Суть процесу компостування. Організми, що беруть у цьому участь. | 3 |
| 32 | Основні способи перероблення, знезараження та ліквідації надлишкового мулу очисних станцій. | 2 |
| 33 | Характеристика надлишкового мулу очисних станцій. | 3 |
| 34 | Інтенсифікація процесу метанового бродіння. | 2 |
| 35 | Анаеробне очищення стічних вод. Переваги та недоліки | 2 |
| 36 | Класифікація високонавантажених біофільтрів. | 3 |
| 37 | Конструкційні та експлуатаційні відмінності високонавантажених біофільтрів. | 3 |
| 38 | Класифікація біофільтрів. Загальна характеристика крапельних біофільтрів. | 2 |
| 39 | Системи аерації в аеротенках. | 2 |
| 40 | Схеми потоків у різних типах аеротенків. Їх переваги й недоліки. | 2 |
| 41 | Класифікація аеротенків. | 2 |
| 42 | Основні показники активного мулу | 2 |

| | | |
|----|---|-----|
| 43 | Критерії для включення молочнокислих бактерій у силосні добавки. | 2 |
| 44 | Загальна характеристика біологічних методів боротьби із шкідниками. | 2 |
| 45 | Мікробні пестициди. | 2 |
| | Всього | 102 |

9. Індивідуальні завдання

1. Роль біотехнології в охороні навколишнього середовища.
2. Основні напрямки біотехнологічної переробки відходів.
3. Основні етапи очищення стічних вод.
4. Стадії аеробної переробки відходів.
5. Переробка відходів за допомогою активного мулу.
6. Очищення води.
7. Одержання добрив.
8. Одержання кормових добавок для тварин.
9. Загальна схема оброблення стоків у аеробних умовах.

10. Методи навчання

Лекції, практичні заняття, самостійне вивчення матеріалу.

11. Методи контролю

Усне опитування, контрольні роботи, самостійні роботи, тестування, захист індивідуальних та практичних завдань, перевірка зошитів та присутності на заняттях, екзамен.

12. Розподіл балів, які отримують студенти під час іспиту

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | Іспит | Сума |
|---|----|----|----|-------------|----|----|----|-------|------|
| Атестація 1 | | | | Атестація 2 | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | | |
| 9 | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 | 9 | 8 | 30 | 100 |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | | Оцінка за національною шкалою |
|--|--|-------------------------------|

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
|--|-------------|--|---|
| 90 – 100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 75-81 | C | | |
| 66-74 | D | задовільно | |
| 60-65 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

13 Методичне забезпечення

1. Методичні рекомендації до лабораторних занять з курсу «Екологія у ветеринарній медицині» для студентів факультету Технології виробництва і переробки продукції тваринництва.

14. Рекомендована література

1. Бекер М.Е., Лиепиньш Г.К., Райпулис Е.П. Биотехнология. – М.:Агропромиздат, 1990. – 334 с.
2. Ждан-Пушкина С.М. Основы роста культур микроорганизмов. –Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1983. – 188 с.
3. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т.– М.: Мир, 1985. – Т.2.368 с.
4. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Левенко Б.О. Основы біотехнології рослин: Підручник. – К.: Вища шк., 2000 . – 248 с.
5. Небел Б. Наука об окружающей бреде: Как устроен мир: В 2-х т.– Т.2: Пер. с англ. – М.: Мир, 1993. – 336 с.
6. Никитин Г.А. Метановое брожение в биотехнологии. – К.:Вища шк., 1990. – 207 с.
7. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. – М.: Мир,1987. – 411 с.
8. Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник /В.С.Шевелуха, Е.А.Калашникова, Е.С.Воронин и др. – М.: Высш. шк., 2003.– 469 с.
9. Экологическая биотехнология: Пер. с англ. / Под. ред. К.Ф.Форстера, Д.А.Дж. Вейза. – Л.: Химия, 1990. – 384 с.
10. Бейли Дж., Оллис Д. Основы биохимической инженерии. – Ч.2.– М.: Мир, 1989. – 590 с.

10. Варфоломеев С.Д., Калюжный С.В. Биотехнология: Кинетические основы микробиологических процессов. – М.: Высш. шк.,1990. – 296 с.
11. Глазко В.И., Глазко Г.В. Русско-англо-украинский толковый словарь по прикладной генетике, ДНК-технологии и биоинформатике. – К.: Нора-принт, 2000. – 464 с.
12. Голубовская Э.К. Биологические основы очистки воды. – М.:Высш. шк., 1978. – 271 с.
13. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х т. – Т. 2.– М.:Мир, 1989. – 325 с.
14. Кретович В.Л. Биохимия растений. – М.: Высш. шк.,1986. – 503с.
15. Манаков М.Н., Победимский Д.Г. Теоретические основы микробиологических производств. – М.: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
16. Яковлев С.В., Ласков Ю.М. Канализация. – М.: Стройиздат,1987. – 319 с.
17. Биотехнология. Принципы и применение (под ред. И.Хиггенса).- М.: Мир.- 1980.
18. Ворфоломеев С.Д., Калюжный С.В. Биотехнология. - М.:Высшая школа.- 1980.
19. Биотехнология / Под ред. А. А. Баева. - М.: Наука, 1984.
20. Гриневич А. Г., Босенко А. М. Техническая микробиология. -Мн.: Вышэйшая школа, 1986.
21. Уотсон Дж., Туз Дж., Курц Д. Рекомбинантные ДНК. Краткий курс: Пер. с англ. - М.: Мир, 1986.- 288 с., ил.
22. Биотехнология сельскохозяйственных растений. - М.:Агропромиздат, 1987.
23. Льюин Б. Гены: - Пер. с англ.- М.: Мир, 1987.- 544 с., ил.

15. Інформаційні ресурси

1. ЕЕА – European Environment Agency. – URL: <http://www.eea.europa.eu/>
2. Міністерство охорони навколишнього середовища України – URL: <http://www.menr.gov.ua>
3. Google Maps. – URL: <http://maps.google.com/> 1.3
4. Законодавство України. – URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>

Старший викладач к. с.-г. н.

Гуцол Г.В.

Завідувач кафедри екології та
охорони навколишнього середовища

Разанов С.Ф.