**1. Опис навчальної дисципліни**

**«**Загальна мікробіологія і вірусологія II (Мікробіологія)»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень** | | |
| Галузь знань | 16 Хімічна та біоінженерія  (шифр і назва) | |
| Напрям підготовки |  | |
| Спеціальність | 162 Біотехнології та біоінженерія | |
| Освітньо-кваліфікаційний рівень | ОC Бакалавр» | |
| **Характеристика навчальної дисципліни** | | |
| Вид | Вибіркова | |
| Загальна кількість годин | 114 | |
| Кількість кредитів ECTS | 3,8 | |
| Кількість змістових модулів | 4,0 | |
| Курсовий проект (робота)  (якщо є в робочому навчальному плані) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (назва) | |
| Форма контролю | залік | |
| **Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання** | | |
|  | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Рік підготовки | 2 | 2 |
| Семестр | 3 | 4 |
| Лекційні заняття | 15 год. | 6год |
| Практичні, семінарські заняття |  |  |
| Лабораторні заняття | 30 год. | 6 год |
| Самостійна робота |  |  |
| Індивідуальні завдання |  |  |
| Кількість тижневих годин  для денної форми навчання:  аудиторних  самостійної роботи студента − | 3год  69год | 14 год  120год |

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою даного курсу є оволодіння теоретичними основами мікробіології, вивчення найважливіших мікробіологічних процесів, які відбуваються в природі, і зокрема, в ґрунті та при переробці сільськогосподарської сировини з тим, щоб навчитися цілеспрямовано управляти діяльністю мікроорганізмів на користь людини; практично впливати на окремі біологічні групи бактерій для підвищення родючості ґрунтів та продуктивності сільськогосподарських культур.

Завдання курсу полягає у формуванні у студентів уявлення про цілеспрямоване регулювання мікробіологічних процесів у ґрунті, основні методи кількісного обліку та визначення складу мікрофлори ґрунтів, навчити студентів методам підготовки мікробіологічних аналізів та обробленні їх результатів, оволодіти навиками практичного застосування мікробіологічних препаратів у захисті рослин і землеробстві, самостійно штучно створювати в лабораторних умовах мікробіологічні процеси, що відбуваються у природі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

* морфологію, систематику мікроорганізмів, метаболізм, біохімічні та фізіологічні властивості та екологічні ніші, участь у біогеохімічних циклах;
* суть найважливіших мікробіологічних процесів, що відбуваються у ґрунті при вирощуванні сільськогосподарських рослин та при очищенні забруднених токсичними речовинами ґрунтів;
* значення мікроорганізмів у біотехнологічних виробництвах.

вміти:

* управляти мікробіологічними процесами, які проходять у ґрунті і впливають на його родючість;
* позитивно впливати на життєдіяльність корисних мікроорганізмів у посівах сільськогосподарських культур та при виробництві різних речовин, що базуються на промисловому використанні мікроорганізмів;
* застосовувати знання з курсу мікробіології при розробці заходів захисту сільськогосподарських культур від грибних, бактеріальних і вірусних хвороб.

**3. Програма навчальної дисципліни**

Змістовий модуль 1. « Основні ідеї та концепції сучасного розвитку мікробіології, морфологічна характеристика основних груп мікроорганізмів»

Тема лекційного заняття 1. Фундаментальні відкриття законів мікробіології

1год./0,03 кредитна.

Предмет і завдання мікробіології; її місце і роль в сучасній біології. Значення мікробіології для народного господарства і охорони здоров'я в умовах високого антропогенного навантаження на біосферу. Відкриття мікроорганізмів А.Ван Левенгуком. Роль Л.Пастера і Р.Коха у формуванні мікробіології як науки.

Значення робіт М.Тереховського, М.Бейерінка, А.Флемінга, І.І.Мечникова, Л.С.Ценковського, Н.Ф.Гамалєї, С.Н.Виноградського, В.Л.Омелянського, Д.І.Івановського.

Тема лекційного заняття 2. Основні напрями розвитку мікробіології - 1 год.

/0,03 кредита.

Внесок мікробіології у розвиток генетики, молекулярної біології і біотехнології. Практичне застосування отриманих знань у регулюванні мікробіологічних процесів при зберіганні та переробці сільськогосподарської продукції, основні методи кількісного обліку та визначення складу мікрофлори плодів та овочів, санітарно-мікробіологічний аналіз об'єктів, що контактують з мікроорганізмами, практичне застосування мікробіологічних препаратів для захисту рослин у землеробстві.

Розвиток і основні напрямки мікробіологічних досліджень в Україні. Промислова мікробіологія і мікробіологічна біотехнологія; перспективи розвитку цих галузей.

Тема лекційного заняття 3. Сучасна філогенетична систематика мікроорганізмів- 2 год./0,06 кредита.

Положення мікроорганізмів в системі живого світу. Різноманітність мікроорганізмів і їх спільність з іншими організмами. Прокаріотичні і еукаріотичні мікроорганізми; схожість і основні відмінності. Нові молекулярно-біологічні та генетичні методи, на яких базується сучасна систематика мікроорганізмів.

Характеристика основних груп бактерій. Коротка характеристика актиноміцетів, дріжджів і плісеневих грибів. Віруси, відмінності від клітинних організмів життя. Бактеріофаги: властивості, хімічний склад, будова, розповсюдження в природі.

Тема лекційного заняття 4. Живлення, дихання та особливості енергетичних

процесів у мікроорганізмів - 2 год. /0,06 кредита.

Хімічний склад мікроорганізмів і різноманітність потреб в їх живленні. Механізм живлення. Типи живлення, їх характеристика. Фототрофи та хемотрофи. Автотрофи і гетеротрофи. Джерела вуглецю, азоту та інших елементів для різних груп мікроорганізмів. Ферменти мікроорганізмів. Фізіологічні групи живлення бактерій. Сапрофіти і паразити

Енергетичний метаболізм. Джерела енергії мікроорганізмів. Хемосинтез і фотосинтез. Способи синтезу АТФ мікроорганізмів. Аеробне дихання та анаеробне дихання.

Виділення тепла при диханні мікроорганізмів і значення цього процесу у практиці сільського господарства. Вторинний метаболізм. Використання мікроорганізмів для синтезу білка, вітамінів, амінокислот, антибіотиків, ферментів, гетероауксину, гібереліну та інших речовин. Основимікробіологічного виробництва: культивування промислових штамівмікроорганізмів.

Тема лекційного заняття 5. Генетика мікроорганізмів -2 год/0.06 кредитна.

Мінливість та спадковість у мікроорганізмів. Роль факторів навколишнього середовища в мінливості мікроорганізмів. Модифікації, мутації і рекомбінації. Методи селекції мікроорганізмів та їх завдання. Перспективи одержання нових форм продуцентів біологічно активних речовин і перебудови спадкової природи організмів з наперед обумовленими властивостями. Генна інженерія в мікробіології.

Тема лекційного заняття 6-7Мікроорганізми у біосфері: екофізіологія та екологічні ніші мікроорганізмів - 4год. /0,11 кредитна.

Біологічне перетворення мікроорганізмами органічних та мінеральних сполукивуглецю, фосфору, сірки, заліза та інших. Спиртове бродіння, його хімізм. Дріжджі як збудники спиртового бродіння (дикі й культурні, низові і верхові). Використання дріжджів у спиртовій промисловості, виноробстві, пивоварінні, хлібопеченні. Одержання гліцерину при спиртовому бродінні. Причини і умови переходу спиртового бродіння на гліцеринове.

Молочнокисле бродіння. Гомоферментативне, гетероферментативнемолочнокисле бродіння. Хімізм цих процесів, їх збудники. Мікробіологічні процеси при висушуванні і силосуванні кормів.

Мікробіологічна трансформація органічних речовин ґрунту. Бродіння пектинових речовин та його значення у первинній обробці лубоволокнистих рослин.

Тема лекційного заняття 8. Біологічне перетворення мікроорганізмами органічних та мінеральних сполуки азоту - 2год. /0,06 кредитна

Розкладання клітковини. Амоніфікація азотовмісних органічних речовин (білків, нуклеїнових кислот, сечовини, хітину) та її значення. Характеристика збудників процесу амоніфікації в аеробних і анаеробних умовах та його хімізм. Процеси нітрифікації. Енергетика процесу. Позитивна й негативна роль нітрифікації в родючості ґрунту. Роль мікроорганізмів у денітрифікації.

Вільноживучі та симбіотичні азотфіксуючі мікроорганізми. Хімізм азотфіксації. Властивості бульбочкових бактерій (специфічність, вірулентність, активність), що визначають ефективність симбіозу. Перспективи переносу генів азотфіксації в клітини вищих рослин. Роль азотфіксуючих мікроорганізмів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських рослин.

Тема лекційного заняття 9-10. Взаємовідношення мікроорганізмів в агробіоценозах та з вищими рослинами - 4год. /0,11 кредитна.

Симбіоз, протоко операція, коменсалізм,мутуалістичні взаємовідносини, антагонізм, хижатство, паразитизм.

Мікроорганізми зони ризоплани та ризосфери. Мікориза, типи мікоризи, відношення вищих рослин до мікоризи, біотехнологічні методи створення мікоризних препаратів.

Змістовий модуль 2. «Роль мікроорганізмів у первинному ґрунтоутворюючому процесі, утворенні перегною і структури ґрунту»

Тема лекційного заняття 1. Архебактерії-2год./0,06 кредитна.

Систематика, відмінності бактерій, еукаріотів та архебактерій. Екстремальні умови життя архебактерій, метаногенезис, застосування в біотехнологічнихпроцесах.

Тема лекційного заняття 2. Аналіз процесів накопичення і розпаду гумусу врізних ґрунтових типах залежно від напрямумікробіологічних процесів - 2 год. /0,06 кредитна.

Мікроорганізми, що беруть участь у первинному ґрунтоутворювальному процесі. Роль мікроорганізмів в утворенні й розпаді перегною. Автохтонна ізимогенна мікрофлора ґрунту.

Закономірності, які визначають накопичення перегною в ґрунтах різних кліматичних зон. Фактори середовища, що визначають розвиток ценозу ґрунту.

Розповсюдження мікроорганізмів у профілі різних ґрунтів. Відображення горизонтальної і вертикальної поясності в складі мікробного населення ґрунтів. Показники біологічної активності ґрунтів. Мікробіологічні діагностика й індикація типу й окультуреності ґрунту. Самоочищення ґрунтів. Гетерогенний розподіл і активність мікроорганізмів в орному шарі ґрунту. Вплив різних способів обробітку ґрунту на характер мікробіологічних процесів у ґрунті. Мінералізація рослинних решток на різній глибині орного шару. Вплив меліорації ґрунту на мікробіологічні процеси і склад мікронаселення. Використаний мікробіологічних показників для оцінки ефективності меліорації ґрунту.

Тема лекційного заняття 3-4. Мікроорганізми і біологічне землеробство -4 год./0,11 кредитна.

Визначення забезпеченості ґрунтів азотом, фосфором і калієм мікробіологічними методами. Визначення потреби у вапнуванні ґрунтів за допомогою мікроорганізмів. Мікробіологічні методи визначення запасу мікроелементів у ґрунті.

Роль біологічного і технічною азоту в землеробстві. Біологічний азот джерело білка і добрив. Активізація діяльності асоціативних азотфіксаторів у ґрунті. Значення одно і багаторічних бобових рослин в азотфіксації. Заходи із підвищення зв'язування азоту вільноживучими азотфіксаторами в ґрунті. Перспективи використання біологічної азотфіксації в землеробстві та рослинництві. Мікробіологічні процеси, що відбуваються в гною при різних способах його зберігання.

Вплив гербіцидів та інших пестицидів на ґрунтову мікрофлору. Розкладання мікроорганізмами пестицидів. Фактори, що обумовлюють швидкість розкладання в ґрунті пестицидів. Вплив сівозмін і монокультур на мікрофлору ґрунту. Принципи керування мікробіологічними процесами з метою підвищення родючості ґрунту, збільшення врожайності сільськогосподарських культур.

Тема лекційного заняття 5. Бактеріальні добрива та їх ефективність - 2 год.

/0,06 кредита.

Інокуляція (бактеризація) бобових рослин бульбочковими бактеріями. Ефективність інокуляції на різних ґрунтах. Препарат "нітрагін" і його виробництво. Шляхи підвищення ефективності інокуляції. Препарат "азотобактерин". Сутність дії й ефективність "азотобактерину". Перспективи його використання. Виробництво "азотобактерину". Використання бактерій азоспірілум для бактеризації рослин. Використання ціанобактерій (синьо-зелених водоростей). Препарат "фосфоробактерин" і його вплив на рослини.

Тема лекційного заняття 6. Специфічність епіфітної мікрофлори та

мікроорганізмів кореневої зони та різних видів рослин. 2год./ 0,06 кредита.

Коренева і прикоренева мікрофлора рослин. Вплив окремих представників ризосферних мікроорганізмів на схожість насіння і розвиток рослин. Підвищення польової схожості насіння шляхом регулювання складу ризосферних мікроорганізмів (протруювання, бактеризація та ін.). Мікориза рослин. Ендотрофна, ектотрофна і ендоектотрофна мікориза рослин. Роль мікоризи в живленні рослин. Епіфітна мікрофлора та її склад. Роль епіфітнихмікроорганізмів у житті рослин. Мікрофлора зерна та її зміни за різних умов зберігання зерна. Використання видового складу епіфітної мікрофлори для оцінки якості зерна.

Тема лекційного заняття 7- 8. Використання в сільському господарстві мікробів-антагоністів і мікробних метаболітів для захисту стимуляції росту рослин - 4год./ 0,11 кредита.

Явище мікробного антагонізму і самоочищення фунту. Роль кореневої системи рослин у селекції мікроорганізмів-антагоністів. Інтенсифікація самоочищення ґрунту від патогенних мікроорганізмів шляхом підбору різних видів рослин у сівозміні. Використання мікроорганізмів-антагоністів і антибіотичних речовин для боротьби зхворобами рослин і профілактикизахворювань. Антибіотичні речовини, що використовують для захисту рослин. Мікробіологічні методи боротьби із шкідливими комахами. Бактерії та їхвикористання для знищення комах-шкідників. Грибні і вірусні препарати, що застосовують для захисту від шкідників. Знищення гризунів за допомогою мікробіологічних препаратів.

Препарати мікробного походження, що стимулюють ріст рослин. Гіберелін і його використання.

**4. Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назви змістовних модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | |
| Денна форма | | | | | Заочна форма | | | | |
| усього | у тому числі | | | | усього | у тому числі | | | |
| л | п | інд. | с.р. | л | п | інд. | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **Змістовний модуль 1.**«Основні ідеї та концепції сучасного розвитку мікробіології, морфологічна характеристика основних груп мікроорганізмів» | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Фундаментальні відкриття законів мікробіології. | 6 | 1 |  |  | 3 | 9 | 0,5 |  |  | 8 |
| Тема 2. Основні етапи розвитку мікробіології | 7 | 1 |  |  | 4 | 9 | 0,5 |  |  | 8 |
| Тема 3. Сучасна філогенетична систематика мікроорганізмів | 7 | 1 |  |  | 4 | 11 | 0,5 |  |  | 10 |
| Тема 4. Живлення, дихання та особливості енергетичних процесів у мікроорганізмів | 8 | 2 |  |  | 4 | 11 | 0,5 |  |  | 10 |
| Тема 5. Генетика мікроорганізмів | 8 | 2 |  |  | 4 | 11 |  |  |  |  |
| Тема 6-7. Мікроорганізми у біосфері: екофізіологія та екологічні ніші мікроорганізмів | 9 | 4 |  |  | 3 | 11 | 0,5 |  |  | 10 |
| Тема 8. Біологічне перетворення мікроорганізмами органічних та мінеральних сполуки азоту | 8 | 2 |  |  | 4 | 11 | 0,5 |  |  | 10 |
| Тема 9-10. Взаємовідношення мікроорганізмів в агробіоценозах та з вищими рослинами | 12 | 4 |  |  | 4 | 11 | 0,5 | 0,5 |  | 10 |
| Разом за змістовним модулем 1 | 66 | 17 |  |  | 30 | 73 | 3,5 |  |  | 66 |
| **Змістовний модуль 2. Роль мікроорганізмів у первинному ґрунтоутворюючому процесі,**  **утворенні перегною і структури ґрунту** | | | | | | | | | | |
| Тема 11. Архебактерії, морфологія, систематика, умови існування | 10 | 2 |  |  | 4 | 0,5 | 0,5 |  |  | 9 |
| Тема 12. Аналіз процесів накопичення і розпаду гумусу в різних ґрунтових типах залежно від напряму мікробіологічних процесів | 8 | 3 |  |  | 4 | 10,5 |  |  |  | 9 |
| Тема 13-14. Мікроорганізми і біологічне землеробство | 9 | 4 |  |  | 4 | 11 | 0,5 |  |  | 9 |
| Тема 15. Бактеріальні добрива та їх ефективність | 10 | 2 |  |  | 4 | 10,5 | 0,5 |  |  | 9 |
| Тема 16. Специфічність епіфітної  мікрофлори тамікроорганізмів кореневої зони та різних видів рослин | 10 | 2 |  |  | 4 | 12,5 | 0,5 |  |  | 9 |
| Тема 17-18. Використання в сільськомугосподарствімікробів-антагоністів і мікробнихметаболітів для захистустимуляції росту рослин | 10 | 4 |  |  | 5 | 12 | 0,5 |  |  | 9 |
| Разом за змістовним модулем 2 | 57 | 17 |  |  | 25 | 57 | 2,5 |  |  | 54 |
| Усього годин | 123 | 34 |  |  | 55 | 130 | 6 |  |  | 120 |

**5. Теми семінарських занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
| 1 | Не передбачено робочим навчальним планом |  |

**6. Теми практичних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
| 1 | Не передбачено робочим навчальним планом |  |

**7. Теми лабораторних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
| 1 | Організація, обладнання та правила роботи в мікробіологічній лабораторії. Методи дослідження морфології мікроорганізмів | 6 |
| 2 | Методи складних фарбувань. Основні методи культивування мікроорганізмів | 5 |
| 3 | Енергетичний метаболізм,дослідження збудників бродіння. Методи вивчення складу і чисельності ґрунтових мікроорганізмів | 5 |
| 4 | Перетворення мікроорганізмами сполуку азоту, фосфору, сірки,заліза. | 6 |
| 5 | Вивчення мікроорганізмів ґрунту та ефективністьбактеріальних добрив. Вплив факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність мікроорганізмів | 6 |
| 6 | Вивчення ефективності бактеріальних добрив. Використання мікроорганізмів та мікробних метаболітів для захисту і росту рослин | 6 |
| Разом практичних занять, год. | | 34 |

**8. Самостійна робота**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
| 1 | Сировина база біотехнологічних виробництв | 7 |
| 2 | Основні проблеми біобезпеки харчових виробництв | 6 |
| 3 | Складові державного регулювання якості та безпеки біотехнологічної продукції | 5 |
| 4 | Захист молочних продуктів харчування в упаковці від дії хімічних та біологічних чинників | 6 |
| 5 | Вимоги до біобезпеки води для харчової промисловості | 8 |
| 6 | Органолептичні методи оцінювання якості цукру та пива | 6 |
| 7 | Очищення стічних вод біотехнологічних виробництв | 7 |

**9. Індивідуальні завдання**

Не передбачено навчальним планом

**10. Методи навчання**

Успіх навчання залежить від внутрішньої активності студентів, характеру їхньої діяльності, то саме характер діяльності, ступінь активності та творчості мають бути важливими критеріями у відборі методу.

Пояснювально-ілюстративний метод. Студенти здобувають знання, слухаючи лекцію, розповідь з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник у «готовому» вигляді. Сприймаючи і осмислюючи факти, оцінки. Висновки вони залишаються у межах репродуктивного (відтворювального) мислення. Такий метод як найширше застосовують для передавання значного масиву інформації.

Репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність тих, кого навчають, є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічній до представленого зразка ситуаціях.

Метод проблемного навчання. Педагог перш ніж викладати матеріал ставить проблему, формує пізнавальне завдання, а потім розкриваючи систему доведено, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв’язанняпоставленого завдання.

Частково-пошуковий, або еврістичний метод. Його суть – в організації активного пошуку розв’язання висунутих педагогом пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок.

Дослідницький метод. Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань, короткого усного, або письмового інструктажу, ті кого навчають, самостійно вивчають літературу, ведуть спостереження івиміри та виконують інші пошукові дії. Ініціатива, пошук, самостійність виявляється в дослідницький діяльності найповніше.

**11. Методи контролю.**

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

Критерiїоцiнкирiвня знань на лабораторних, семiнарських та практичних заняттях. На лабораторних заняттях кожен студент з кожної теми виконує iндивiдуальнi завдання. Рiвень знань оцiнюється: “відмінно” – студент дає вичерпнi, обгрунтованi, теоретично i практично вiрнiвiдповiдi не менш нiж на 90% запитань, рiшення задач та лабораторнi вправи вiрнi, демонструє знання пiдручникiв, посiбникiв, iнструкцiй, проводить узагальнення i висновки, акуратно оформляє завдання, був присутнiй на лекцiях, має конспект лекцiй чи реферати з основних тем курсу; “добре”– коли студент володiє знаннями матерiалу, але допускає незначнi помилки у формуваннiтермiнiв, категорiй i розрахункiв, проте за допомогою викладача швидко орiєнтусться i знаходить правильнiвiдповiдi, був присутнiй на лекцiях, має конспект лекцiй чи реферати з основних тем курсу; “задовільно”– коли студент дає правильну вiдповiдь не менше нiж на 60% питань, або на всi запитання дає недостатньо обгрунтованi, невичерпнiвiдповiдi, допускає грубi помилки, якi виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявнiсть конспекту за темою завдань та самостiйнiсть; “незадовiльно з можливiстю повторного складання” – коли студент дає правильну вiдповiдь не менше нiж на 35% питань, або на всi запитання дає необгрунтованi, невичерпнiвiдповiдi, допускає грубi помилки. Має неповний конспект лекцiй.

Пiдсумкова (загальна оцiнка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцiнок (балiв), одержаних за окремiоцiнюванi форми навчальної дiяльностi: поточне та пiдсумкове тестування рiвнязасвоєностi теоретичного матерiалупiд час аудиторних занять та самостiйної роботи (модульний контроль); оцiнка (бали) за виконання лабораторних дослiджень.

Пiдсумковаоцiнка виставляється пiсля повного вивчення навчальної дисциплiни, яка виводиться як сума промiжнихоцінок за змiстовнiмодулi. Остаточна оцiнкарiвня знаньскладається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поточний контроль | | | | Рейтинг з навчальної роботи  R НР | Рейтинг з додаткової роботи R ДР | Рейтинг штрафний R ШТР | Підсумкова атестація  (екзамен  чи залік) | Загальна кількість балів |
| Змістовий модуль 1 | Змістовий модуль 2 | Змістовий модуль 3 | Змістовий модуль 4 |
| 0-100 | 0-100 | 0-100 | 0-100 | 0-70 | 0-20 | 0-5 | 0-30 | 0-100 |

**Примітки.** 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи **R НР** стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою:

**0,7· (R(1)ЗМ · К(1)ЗМ + ... + R(n)ЗМ · К(n)ЗМ )**

**RНР = -------------------------------------------------------- + RДР - RШТР,**

**КДИС**

де **R(1)ЗМ, … R(n)ЗМ** − рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

**n** − кількість змістових модулів;

**К(1)ЗМ, … К(n)ЗМ**− кількість кредитів ЕСТS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

**КДИС = К(1)ЗМ + … + К(n)ЗМ**− кількість кредитів ЕСТS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

**R ДР** − рейтинг з додаткової роботи;

**R ШТР** − рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти **К(1)ЗМ = …= К(n)ЗМ**Тоді вона буде мати вигляд:

**0,7· (R(1)ЗМ + ... + R(n)ЗМ )**

**RНР = ------------------------------------ + RДР - RШТР.**

**n**

***Рейтинг з додаткової роботи* R ДР** додається до **R НР** і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедриза виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

***Рейтинг штрафний* R ШТР** не перевищує 5 балів і віднімається від **R НР**. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням ***підготовка і захисткурсового проекту (роботи)*** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

**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 |
| 0-34 | **F** | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

**13. Методичне забезпечення**

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти освіти, навчальні плани, навчальні програми з усіх нормативних і вибіркових навчальних дисциплін; програми навчальної, виробничої та інших видів практик; підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

**14. Рекомендована література**

**Базова**

1. ПирогТ.П. Загальна мікробіологія: Підручник. - К.НУХТ, 2004. - 471 с.
2. Емцев В.Т., Шильникова В.К. Микробиология. - М.: Агропромиздат, 1990. - 191 с.
3. МишустинE.H., Ємцев В.Т. Микробиология. - М: Агропромиздат, 1987 г.- 386 с.
4. ВекірчикK.M. Мікробіологія з основами вірусології: Підручник. К.:Либідь,2001.-12с.
5. ВекірчикK.M. Практикум з мікробіології.:Навч.посібник. -К.:Либідь,2001. - 144 с.
6. Харченко С.М.Мікробіологія.:Підручник. -К.: Сільгоспосвіта, 1994. - 352 с.
7. ШлегельГ. Общая микробиология. - М.: МИР, 1987.
8. Теппер Е.З. и др. Практикум по микробиологии.:Учеб.пособие. - 3-е изд., перераб. идоп., - М.:Агропромиздат, 1987. - 237 с.
9. Гусев М.В., Манеева Л.А. Микробиология.Учебник, 2-е изд.- М.:Изд.МГУ,1985.- 376с.
10. Єжов Г.И. Руководство к практическим занятиям по сельськохозяйственной микробиологии. М.:Высшая школа, 1981.-288 с.
11. .Асонов Н.Р. Микробиология. - М.: Колос, 1980.
12. Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт з мікробіології для  
    студентів агробіологічних спеціальностей./Кошевський І.І., Бородай В.В та ін. - Вид.центр НАУ, 2002. - 56 с.
13. Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт із загальної мікробіології для студентів біотехнологічних спеціальностей/ КошевськийLI. та ін. - Вид.центрНАУ, 2007.-70 с.
14. Методичні вказівки щодо самостійної роботи для студентів –заочників агробіологічних спеціальностей / Кошевський II. та ін. - Вид.центр НАУ, 2008. - 30с.
15. 15.1утинська Г.О. Ґрунтова мікробіологія: Навчальний посібник. - К.: Арістей, 2006.- 284 с.

**Допоміжна**

1. КудряшеваA.A. Микробиологические основы сохранения плодов и овощей. -  
   М.: Агопромиздат, 1986. - 190 с.
2. Колтунов В.А., Бородай B.B. Підвищення стійкості плодоовочевої продукції  
   проти хвороб при зберіганні. К.: Колообіг, 2007. -216 с.
3. Современная микробиология. Прокариоты. В 2-х томах. Т.1. / Под ред. Й.  
   Ленгелера, Г.Древса, Г.Шлегеля. - М.:Мир, 2005. - 656 с.
4. Мишустин E.H. Микроорганизмы и продуктивность земледелия. - М.: Изд. АН  
   СССР, 1972.
5. Звягинцев Д.Г., Асеева И.В., Бабьева И.П., Мирчинг Т.Г. Методы почвенной  
   микробиологии и биохимии. - М.: МГУ. 1980.
6. Пошон Ж. де Баржак Г. Почвенная микробиология. - М.: Иностранная  
   литература, 1980.
7. Плотникова Т.В., Позняковский В.М., Ларина Т.В., Елисеева Л.Г. Экспертиза  
   свежих плодов и овощей. - Новосибирск. Издательство Новосибирского  
   университета-2001. - 300с.

**15. Інформаційні ресурси**

1. [http://www.eknigi.org/](http://eknigi.org/)
2. <http://www.twirpx.com/>

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ | | | | | |
| ОКР **Бакалавр**  Напрям підготовки  6.090105 – «Захист рослин» | Кафедра молекулярної біології, мікробіології та біобезпеки  2018-2019н.р. | **ЗАЛІКОВИЙ БІЛЕТ**  з дисципліни  Загальна мікробіологія  **Варіант № 4** | | | Затверджую  Зав. кафедри  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис)  Стародуб М.Ф.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018р. |
| **Питання 1. Першовідкривачем антибіотиків є?**   1. Александр Флемінг 2. Антоні ванЛевенгук 3. Роберт Кох 4. Луї Пастер | | | | | |
| **Питання 2. Який період розвитку мікробіології вважається її «золотим віком»** (Дайте відповідь) | | | | | |
| **Питання 3. Показник заломлення кедрової олії становить?**  1. 1,00  2. 1,50  3. 1,51  4. 1,40 | | | | | |
| **Питання 4. За формулою  визначається?**  1. Фокусна відстань об’єктива  2. Робоча відстань об’єктива  3. Роздільна здатність об’єктива  4. Максимальна роздільна здатність оптичної системи | | | | | |
| **Питання 5. На фіксованих препаратах вивчають?**   1. Форму клітин 2. Будову клітин 3. Рухливість бактерій 4. Характер спор 5. Процес спороутворення 6. Розміри клітин | | | | | |
| **Питання 6. Виготовлення фіксованого мікробіологічного препарату передбачає?** (Оберіть вірне та поставте процедури у правильному порядку)   1. Фіксація мазка 2. Забарвлення мазка 3. Виготовлення мазка 4. Промивання препарату 5. Висушування препарату 6. Мазок накрити чистим покривним склом | | | | | |
| **Питання 7. Знайдіть співвідношення:**   1. Основні структури бактеріальної клітини 2. Додаткові структури бактеріальної клітини | | | А – капсула; Б - клітинна стінка; В – нуклеоїд; Г – джгутики; Д – цитоплазматична мембрана; Е – рибосоми; Є - пілі, фімбрії; Ж – плазміни. | | |
| **Питання 8. У Г-негативних бактерій вміст пептидоглікану (муреїну) становить?**  1. 5-10 %;  2. до 22 %;  3. 50-80 %;  4. 85-95 %. | | | | | |
| **Питання 9. Перелічіть відомі вам форми звитих бактерій?** | | | | | |
| **Питання 10. До звитих бактерій належать?**  1. *Bdelovibriobacteriovorus;*  2. *Escherichiacoli;*  3. *Місrococcusluteus;*  4. *Leptospirainterrogans;*  5.*Рseudomonasfluorencens;*  6.*Spirillumvolutans.* | | | | | |
| **Питання 11. Кулясті бактерії, клітини яких зберігають зв’язок утворюючи ланцюжки називаються?**  **спірили**  1. Стафілококи  2. Клостридії  3. Бацили  4. Стрептококи | | | | | |
| **Питання 12. Гіфи цвільових грибів утворюють \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_міцелій, який у нижчих грибів – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, у вищих – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_?** (Вставте пропущені слова) | | | | | |
| **Питання 13. Гетеротрофні мікроорганізми – це?** (Дайте визначення) | | | | | |
| **Питання 14. Які мікроорганізми представлено на малюнку?**  1. Мікрококи;  2. Клостридії;  3. Бацили;  4. Вібріони  5. Спірохети | | | | Похожее изображение | |
| **Питання 15. Мікроорганізми, що окислюють органічні речовини називають?**  1**.** Органотрофи  2. Фототрофи  3. Хемотрофи  4. Літотрофи | | | | | |
| **Питання 16. Мікроорганізми, що можуть рости як при наявності, так і при відсутності кисню називають?** | | | | | |
| **Питання 17. Знайдіть відповідність:**  1.Термофільні види А. Температурний оптимум становить 30-40 °С  2. Мезофільні види Б. Зона оптимального росту дорівнює 50-60 °С  3. Психрофільні види В. Ростуть в діапазоні температур 0-15 °С | | | | | |
| **Питання 18. Знищення мікроорганізмів за допомогою хімічних речовин називається?** | | | | | |
| **Питання 19. При якому способі стерилізації матеріал, прогрівають на водяних банях та апаратах Коха 5-6 раз, із перервою для переходу спорових форм мікроорганізмів у вегетативні?**   1. Тиндалізація 2. Пастеризація 3. Автоклавування 4. Дробна стерилізація | | | | | |
| **Питання 20. При якій температурі в сухо жаровій шафі папір та вата почнуть обвуглюватися?**   1. **100 оС** 2. **120 оС** 3. **150оС** 4. **170 оС** | | | | | |
| **Питання 21. До синтетичних поживних середовищ відносяться?**  1.Чапека  2. ГПА  3. МПБ  4. КАА | | | | | |
| **Питання 22. Побічними продуктами спиртового бродіння в анаеробних умовах є?**  1. Вуглекислий газ 5. Сивушні масла  2. Гліцерин 6. Альдегід  3. Етанол 7. Ізоаміловий спирт  4. Бутиловий спирт 8. Ароматичні спирти | | | | | |
| **Питання 23. Які мікроорганізми можуть здійснювати процес спиртового бродіння?**  1. гриби роду *Penicillium;* 5. бактерії *Zymomonasmobilis;*  2. гриби роду *Saccharomyces;* 6. бактерії роду *Pseudomonas;*  3. гриби роду *Shizosaccharomyces;* 7.бактерії*Sarcinaventriculi;*  4.бактерії роду*Azotobacter;* 8. гриби роду *Mucor.* | | | | | |
| **Питання 24. Оптимальний розвиток маслянокислих бактерій відбувається при значеннях?**  1. рН 7,0-7,4; температура 35 °С.  2. рН 5,5; температура 25 °С.  3. рН 2-3; температура 35 °С  4. рН 7,0-7,4; температура 18-20 °С. | | | | | |
| **Питання 25.До мікроорганізмв, що здійснють процес молочнокислого бродіння належать?**  1. *Bifidobacteriumbifidum*; 5. *Acetobacteraceti*;  2. *Methylococcus*; 6. *Streptococcuslactis*;  3. *Saccharomycescerevisiae*; 7. *Leuconostoccremoris*;  4. *Lactobacillusplantarum*; 8. *Streptococcusthermophiles*. | | | | | |
| **Питання 26. Охарактеризуйте коротко збудників маслянокислого бродіння?** | | | | | |
| **Питання 27. Молочнокислі бактерії є неспороутворюючими.**   1. Так 2. Ні | | | | | |
| **Питання 28. При поверхневому методі посіву бактерій на щільні поживні середовища використовують?**   1. 0,05 мл суспензії 2. 0,5 мл суспензії 3. 1,0 мл суспензії | | | | | |
| **Питання 29. Культивування – це? (**дайте визначення**)** | | | | | |
| **Питання 30. Для культивування якої фізіологічної групи мікроорганізмів використовують середовище Ешбі?** | | | | | |

**НУБіП України Ф-7.5-2.1.8-04**

***«Структурно-логічна схема викладання дисципліни»***

**«Загальна мікробіологія і вірусологія II (мікробіологія)»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер змістового модуля** | **Розділ**  **дисципліни** | **Тема лекції** | **Тема**  **лабораторного заняття** | **Форма контролю знань** |
| 1 | Основні ідеї та концепції сучасного розвитку мікробіології, морфологічна характеристика основних груп мікроорганізмів | Фундаментальні відкриття законів мікробіології. | Сировина база біотехно-логічних виробництв | тест |
| Основні етапи розвитку мікробіології |
| Сучасна філогенетична систематика мікроорганізмів | Основні проблеми біобезпеки харчових виробництв |
| Живлення, дихання та особливості енергетичних процесів у мікроорганізмів |
| Генетика мікроорганізмів | Складові державного регулювання якості та безпеки біотехнологічної продукції |
| Мікроорганізми у біосфері: екофізіологія та екологічні ніші мікроорганізмів |
| Біологічне перетворення мікроорганізмами органічних та мінеральних сполуки азоту | Захист молочних продуктів харчування в упаковці від дії хімічних та біологічних чинників |
| Взаємовідношення мікроорганізмів в агробіоценозах та з вищими рослинами |
| 2 | Роль мікроорганізмів у первинному ґрунтоутворюючому процесі,  утворенні перегною і структури ґрунту | Архебактерії, морфологія, систематика, умови існування | Вимоги до біобезпеки води для харчової промисловості | тест |
| Аналіз процесів накопичення і розпаду гумусу в різних ґрунтових типах залежно від напряму мікробіологічних процесів |
| Мікроорганізми і біологічне землеробство | Органолептичні методи оцінювання якості цукру та пива |
| Бактеріальні добрива та їх ефективність |
| Специфічність епіфітної  мікрофлори тамікроорганізмів кореневої зони та різних видів рослин | Очищення стічних вод біотехнологічних виробництв |
| Використання в сільськомугосподарствімікробів-антагоністів і мікробнихметаболітів для захистустимуляції росту рослин |

**НУБіП України Ф-7.5-2.1.8-05**

«***Календарний план навчальних занять»***

|  |  |
| --- | --- |
| **ЗАТВЕРДЖУЮ:** | |
| Декан факультету | |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Доля М.М. | |
|  | |
| *Лектор, ствикл.Колодяжний О.Ю.* | |
| Число тижнів | 15 |
| Лекцій | 15 |
| Лабораторні заняття | 30 |
| Самостійна робота | 69 |
| Всього | 114 |

|  |
| --- |
| **Національний університет біоресурсів і** |
| **природокористування України** |

|  |
| --- |
| **КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ** |
| для студентів Бакалавр |
| З дисципліни “Загальна мікробіологія і вірусологія ІІ (мікробіологія)*”* |
| Факультет Захистрослин, біотехнології  та екології |
| 3семестр 2018-2019навчальний рік |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тижні | Лекції | Кількість годин | Лабораторні заняття | Кількість годин | Самостійна робота | Кількість годин | |
| 1 | Фундаментальні відкриття  Законів мікробіології. | 1 | Організація, обладнання та правила робот в мікробіологічній лабораторії. Методи дослідження морфології мікроорганізмів | 2 | Визначення загального збільшення, корисного збільшення, розв'язуючої здатності мікроскопу | 3 | |
| 2 | Основні етапи розвитку мікробіології | 1 | Будова мікроскопу, методі мікроскопування світлому, темному, фазово-контрастному мікроскопі | 2 | Методика приготування тимчасових препаратів для мікроскопії | 4 | |
| 3 | Сучасна філогенетична систематика мікроорганізмів | 1 | Методи складних фарбувань Основні методи культивування мікроорганізмів | 2 | Методи приготування поживних середовищ | 4 | |
| 4 | Систематика інших груп мікроорганізмів | 1 | Приготування фіксованого препарату зубного нальоту, фарбування за Грамом | 2 | Методи стерилізації поживних середовищ, лабораторного посуду | 4 | |
| 5 | Живлення, дихання та особливості енергетичних процесів у мікроорганізмів | 2 | Морфологічні ознаки основних груп бактерій | 2 | Перетворення мікроорганізмами безазотистих сполук, бродіння клітковин | 4 | |
| 6 | Генетика мікроорганізмів | 2 | Морфологія грибів, водоростей, мікоплазми | 2 | Методи визначення складу та активності оліготрофних мікроорганізмів | 3 | |
| 7 | Мікроорганізми у біосфері: екофізіологія та екологічні ніші мікроорганізмів | 4 | Вивчення клітинної структури бактерій, спороутворення, рух бактерій | 2 | Мікробіологічні процеси при зберіганні рослинної продукції | 4 | |
| 8 | Біологічне перетворення мікроорганізмами органічних та мінеральних сполук азоту | 2 | Культивування аеробних та анаеробних бактерій | 2 | Визначення бактерицидної дії різних антибіотиків проти патогенних, мікроорганізмів | 3 | |
| 9-10 | Взаємовідношення мікроорганізмів в агробіоценозах та з вищими | 4 | Спиртове,маслянокисле, молочнокисле бродіння, збудники, хімізм процесу | 4 | Побічні продукти спиртового бродіння | 4 | |
| 11 | Архебактерії, морфологія, систематика, умови існування | 2 | Утворення архебактеріями метану | 2 | Значення метанобактерій для народного господарства | 4 |
| 12 | Аналіз процесів накопичення і розпаду гумусу в різних ґрунтових типах залежно від напряму мікробіологічних процесів | 2 | Вивчення мікроорганізмів ґрунту,зимо гена, автохтонна, мікрофлора, методи її визначення | 2 | Вплив факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність мікроорганізмів | 3 |
| 13 | Мікроорганізми і біологічне землеробство | 4 | Методи виготовлення ризоторфіну, азотобактеріну | 2 | Роль мікроорганізмів у покращенні родючості ґрунту | 3 |
| 14 | Бактеріальні добрива та їх ефективність | 2 | Мікорізація рослин, основні типи мікоризи | 2 | Застосування бактеріальних добрив на посівах сої, пшениці, нуту | 4 |
| 15 | Специфічність епіфітної мікрофлори та мікроорганізмів кореневої зони та різних видів рослин | 2 | Вивчення мікроорганізмів та мікробних метоболітів для захисту рослин | 2 | Методи виготовлення мікоризних препаратів | 3 |

**Викладач\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Колодяжний О.Ю.**

**Завідувач кафедри\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Стародуб М.Ф.**

**НУБіП України Ф-7.5-2.1.8-03**

***«Протокол погодження навчальної дисципліни з іншими дисциплінами»***

**Протокол**

погодження навчальної дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія ІІ (мікробіологія)»з іншими дисциплінами спеціальності 6.051401- «Біотехнологія»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дисципліна та її розділи, що передують вивченню дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія ІІ (мікробіологія)» | Прізвище, ініціали, вчена ступінь та вчене звання викладача, що забезпечує попередню дисципліну | Підпис | Дисципліна та її розділи, в яких використовуються матеріали дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія ІІ (мікробіологія)» | Прізвище, ініціали, вчена ступінь та вчене звання викладача, що забезпечує наступну дисципліну | Підпис |
| Ботаніка | Якубенко Б.Є.,д.б.н., проф |  | Загальна фітопатологія | Кирик М.М., д.б.н., проф. |  |
| Фізіологія рослин | Бойко О.А., к.б.н. доцент |  | Сільськогосподарська фітопатологія | Підковський М.Й. к.б.н., доцент |  |

Голова вченої ради факультету М.М.Доля

Тезисний конспект лекцій з дисципліни.

Змістовий модуль 1. « Основні ідеї та концепції сучасного розвитку мікробіології, морфологічна характеристика основних груп мікроорганізмів»

Тема лекційного заняття 1. Фундаментальні відкриття законів мікробіології

1год./0,03 кредитна.

Предмет і завдання мікробіології; її місце і роль в сучасній біології. Значення мікробіології для народного господарства і охорони здоров'я в умовах високого антропогенного навантаження на біосферу. Відкриття мікроорганізмів А.Ван Левенгуком. Роль Л.Пастера і Р.Коха у формуванні мікробіології як науки.

Значення робіт М.Тереховського, М.Бейерінка, А.Флемінга, І.І.Мечникова, Л.С.Ценковського, Н.Ф.Гамалєї, С.Н.Виноградського, В.Л.Омелянського, Д.І.Івановського.

Тема лекційного заняття 2. Основні напрями розвитку мікробіології - 1 год.

/0,03 кредита.

Внесок мікробіології у розвиток генетики, молекулярної біології і біотехнології. Практичне застосування отриманих знань у регулюванні мікробіологічних процесів при зберіганні та переробці сільськогосподарської продукції, основні методи кількісного обліку та визначення складу мікрофлори плодів та овочів, санітарно-мікробіологічний аналіз об'єктів, що контактують з мікроорганізмами, практичне застосування мікробіологічних препаратів для захисту рослин у землеробстві.

Розвиток і основні напрямки мікробіологічних досліджень в Україні. Промислова мікробіологія і мікробіологічна біотехнологія; перспективи розвитку цих галузей.

Тема лекційного заняття 3. Сучасна філогенетична систематика мікроорганізмів - 2 год./0,06 кредита.

Положення мікроорганізмів в системі живого світу. Різноманітність мікроорганізмів і їх спільність з іншими організмами. Прокаріотичні і еукаріотичні мікроорганізми; схожість і основні відмінності. Нові молекулярно-біологічні та генетичні методи, на яких базується сучасна систематика мікроорганізмів.

Характеристика основних груп бактерій. Коротка характеристика актиноміцетів, дріжджів і плісеневих грибів. Віруси, відмінності від клітинних організмів життя. Бактеріофаги: властивості, хімічний склад, будова, розповсюдження в природі.

Тема лекційного заняття 4. Живлення, дихання та особливості енергетичних

процесів у мікроорганізмів - 2 год. /0,06 кредита.

Хімічний склад мікроорганізмів і різноманітність потреб в їх живленні. Механізм живлення. Типи живлення, їх характеристика. Фототрофи та хемотрофи. Автотрофи і гетеротрофи. Джерела вуглецю, азоту та інших елементів для різних груп мікроорганізмів. Ферменти мікроорганізмів. Фізіологічні групи живлення бактерій. Сапрофіти і паразити

Енергетичний метаболізм. Джерела енергії мікроорганізмів. Хемосинтез і фотосинтез. Способи синтезу АТФ мікроорганізмів. Аеробне дихання та анаеробне дихання.

Виділення тепла при диханні мікроорганізмів і значення цього процесу у практиці сільського господарства. Вторинний метаболізм. Використання мікроорганізмів для синтезу білка, вітамінів, амінокислот, антибіотиків, ферментів, гетероауксину, гібереліну та інших речовин. Основи мікробіологічного виробництва: культивування промислових штамівмікроорганізмів.

Тема лекційного заняття 5. Генетика мікроорганізмів -2 год/0.06 кредитна.

Мінливість та спадковість у мікроорганізмів. Роль факторів навколишнього середовища в мінливості мікроорганізмів. Модифікації, мутації і рекомбінації. Методи селекції мікроорганізмів та їх завдання. Перспективи одержання нових форм продуцентів біологічно активних речовин і перебудови спадкової природи організмів з наперед обумовленими властивостями. Генна інженерія в мікробіології.

Тема лекційного заняття 6-7 Мікроорганізми у біосфері: екофізіологія та екологічні ніші мікроорганізмів - 4год. /0,11 кредитна.

Біологічне перетворення мікроорганізмами органічних та мінеральних сполуки вуглецю, фосфору, сірки, заліза та інших. Спиртове бродіння, його хімізм. Дріжджі як збудники спиртового бродіння (дикі й культурні, низові і верхові). Використання дріжджів у спиртовій промисловості, виноробстві, пивоварінні, хлібопеченні. Одержання гліцерину при спиртовому бродінні. Причини і умови переходу спиртового бродіння на гліцеринове.

Молочнокисле бродіння. Гомоферментативне, гетероферментативне молочнокисле бродіння. Хімізм цих процесів, їх збудники. Мікробіологічні процеси при висушуванні і силосуванні кормів.

Мікробіологічна трансформація органічних речовин ґрунту. Бродіння пектинових речовин та його значення у первинній обробці лубоволокнистих рослин.

Тема лекційного заняття 8. Біологічне перетворення мікроорганізмами органічних та мінеральних сполуки азоту - 2год. /0,06 кредитна

Розкладання клітковини. Амоніфікація азотовмісних органічних речовин (білків, нуклеїнових кислот, сечовини, хітину) та її значення. Характеристика збудників процесу амоніфікації в аеробних і анаеробних умовах та його хімізм. Процеси нітрифікації. Енергетика процесу. Позитивна й негативна роль нітрифікації в родючості ґрунту. Роль мікроорганізмів у денітрифікації.

Вільноживучі та симбіотичні азотфіксуючі мікроорганізми. Хімізм азотфіксації. Властивості бульбочкових бактерій (специфічність, вірулентність, активність), що визначають ефективність симбіозу. Перспективи переносу генів азотфіксації в клітини вищих рослин. Роль азотфіксуючих мікроорганізмів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських рослин.

Тема лекційного заняття 9-10. Взаємовідношення мікроорганізмів в агробіоценозах та з вищими рослинами - 4год. /0,11 кредитна.

Симбіоз, протоко операція, коменсалізм, мутуалістичні взаємовідносини, антагонізм, хижатство, паразитизм.

Мікроорганізми зони ризоплани та ризосфери. Мікориза, типи мікоризи, відношення вищих рослин до мікоризи, біотехнологічні методи створення мікоризних препаратів.

Змістовий модуль 2. «Роль мікроорганізмів у первинному ґрунтоутворюючому процесі, утворенні перегною і структури ґрунту»

Тема лекційного заняття 1. Архебактерії-2год./0,06 кредитна.

Систематика, відмінності бактерій, еукаріотів та архебактерій. Екстремальні умови життя архебактерій, метаногенезис, застосування в біотехнологічнихпроцесах.

Тема лекційного заняття 2. Аналіз процесів накопичення і розпаду гумусу врізних ґрунтових типах залежно від напрямумікробіологічних процесів - 2 год. /0,06 кредитна.

Мікроорганізми, що беруть участь у первинному ґрунтоутворювальному процесі. Роль мікроорганізмів в утворенні й розпаді перегною. Автохтонна ізимогенна мікрофлора ґрунту.

Закономірності, які визначають накопичення перегною в ґрунтах різних кліматичних зон. Фактори середовища, що визначають розвиток ценозу ґрунту.

Розповсюдження мікроорганізмів у профілі різних ґрунтів. Відображення горизонтальної і вертикальної поясності в складі мікробного населення ґрунтів. Показники біологічної активності ґрунтів. Мікробіологічні діагностика й індикація типу й окультуреності ґрунту. Самоочищення ґрунтів. Гетерогенний розподіл і активність мікроорганізмів в орному шарі ґрунту. Вплив різних способів обробітку ґрунту на характер мікробіологічних процесів у ґрунті. Мінералізація рослинних решток на різній глибині орного шару. Вплив меліорації ґрунту на мікробіологічні процеси і склад мікронаселення. Використаний мікробіологічних показників для оцінки ефективності меліорації ґрунту.

Тема лекційного заняття 3-4. Мікроорганізми і біологічне землеробство -4 год./0,11 кредитна.

Визначення забезпеченості ґрунтів азотом, фосфором і калієм мікробіологічними методами. Визначення потреби у вапнуванні ґрунтів за допомогою мікроорганізмів. Мікробіологічні методи визначення запасу мікроелементів у ґрунті.

Роль біологічного і технічною азоту в землеробстві. Біологічний азот джерело білка і добрив. Активізація діяльності асоціативних азотфіксаторів у ґрунті. Значення одно і багаторічних бобових рослин в азотфіксації. Заходи із підвищення зв'язування азоту вільноживучими азотфіксаторами в ґрунті. Перспективи використання біологічної азотфіксації в землеробстві та рослинництві. Мікробіологічні процеси, що відбуваються в гною при різних способах його зберігання.

Вплив гербіцидів та інших пестицидів на ґрунтову мікрофлору. Розкладання мікроорганізмами пестицидів. Фактори, що обумовлюють швидкість розкладання в ґрунті пестицидів. Вплив сівозмін і монокультур на мікрофлору ґрунту. Принципи керування мікробіологічними процесами з метою підвищення родючості ґрунту, збільшення врожайності сільськогосподарських культур.

Тема лекційного заняття 5. Бактеріальні добрива та їх ефективність - 2 год.

/0,06 кредита.

Інокуляція (бактеризація) бобових рослин бульбочковими бактеріями. Ефективність інокуляції на різних ґрунтах. Препарат "нітрагін" і його виробництво. Шляхи підвищення ефективності інокуляції. Препарат "азотобактерин". Сутність дії й ефективність "азотобактерину". Перспективи його використання. Виробництво "азотобактерину". Використання бактерій азоспірілум для бактеризації рослин. Використання ціанобактерій (синьо-зелених водоростей). Препарат "фосфоробактерин" і його вплив на рослини.

Тема лекційного заняття 6. Специфічність епіфітної мікрофлори та

мікроорганізмів кореневої зони та різних видів рослин. 2год./ 0,06 кредита.

Коренева і прикоренева мікрофлора рослин. Вплив окремих представників ризосферних мікроорганізмів на схожість насіння і розвиток рослин. Підвищення польової схожості насіння шляхом регулювання складу ризосферних мікроорганізмів (протруювання, бактеризація та ін.). Мікориза рослин. Ендотрофна, ектотрофна і ендоектотрофна мікориза рослин. Роль мікоризи в живленні рослин. Епіфітна мікрофлора та її склад. Роль епіфітних мікроорганізмів у житті рослин. Мікрофлора зерна та її зміни за різних умов зберігання зерна. Використання видового складу епіфітної мікрофлори для оцінки якості зерна.

Тема лекційного заняття 7 - 8. Використання в сільському господарстві мікробів-антагоністів і мікробних метаболітів для захисту стимуляції росту рослин - 4год./ 0,11 кредита.

Явище мікробного антагонізму і самоочищення фунту. Роль кореневої системи рослин у селекції мікроорганізмів-антагоністів. Інтенсифікація самоочищення ґрунту від патогенних мікроорганізмів шляхом підбору різних видів рослин у сівозміні. Використання мікроорганізмів-антагоністів і антибіотичних речовин для боротьби з хворобами рослин і профілактики захворювань. Антибіотичні речовини, що використовують для захисту рослин. Мікробіологічні методи боротьби із шкідливими комахами. Бактерії та їх використання для знищення комах-шкідників. Грибні і вірусні препарати, що застосовують для захисту від шкідників. Знищення гризунів за допомогою мікробіологічних препаратів.

Препарати мікробного походження, що стимулюють ріст рослин. Гіберелін і його використання.