



**ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МІКРОБІОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ВІРУСОЛОГІЇ
2021-2022 н.р.

АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна займає важливу роль як теоретичному, так і практичному значенні в системі підготовки майбутніх учителів біології. Курс мікробіології з основами вірусології вивчає будову мікроорганізмів й вірусів, особливості їх життєдіяльності, основні екологічні групи, різноманітність та їх роль у природі та житті людини.

1.Опис навчальної дисципліни

Ступінь вищої освіти	другий (магістерський)
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта (Біологія та здоров'я)
Освітня програма	Середня освіта (Біологія та здоров'я)
Загальний обсяг дисципліни	4/120 (в кредитах ЄКТС)
Статус дисципліни	вибіркова
Інститут (факультет)	біолого-природничий факультет
Кафедра	біології та хімії
Курс	1
Семестр	II
Вид підсумкового контролю	залік
Мова навчання	українська
Види занять	лекції, лабораторні, самостійна робота
Методи навчання	словесні (лекція, бесіда, розповідь-пояснення); наочні (застосування мультимедійних презентацій; демонстрацій навчальних фрагментів відеофільмів; демонстрація дослідів, зразків речовин; ілюстративного матеріалу – таблиці, схеми); практичні (виконання лабораторних дослідів), проблемно-пошуковий.
Форма навчання	очна, дистанційна
Лінк на дисципліну	

Розподіл годин за видами робіт

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг дисципліни Кредити ЄКТС	Кількість годин						Самостійна робота	Курсова робота	Вид Семестрового	
				Аудиторні заняття					Контролю			Залік	Екзамен
				Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття					
Денна	1	II	120/4	40	24	16	-	-	80	-	+	-	

2. Викладачі	
Прізвище, ім'я, по батькові Посада: E – mail:	Гойванович Наталія Костянтинівна , кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології та хімії ДДПУ імені Івана Франка natahoyvan@gmail.com
3. Характеристика навчальної дисципліни	
Мета навчання	Метою навчальної дисципліни є поглиблення знань про різноманітність і єдність живих організмів, що виникли на початку еволюційного процесу.
Компетентності	Програмні компетентності. При вивченні навчальної дисципліни розвинути у здобувачів вищої освіти такі компетентності: <ul style="list-style-type: none"> • Здатність застосовувати знання на практиці. • Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. • Прагнення до здоров'я, благополуччя і безпеки. • Здатність до адаптації та дій в новій професійній ситуації. • Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). • Оцінка результатів наукових досліджень у сфері освіти загалом та природничої освіти з використанням сучасних методів науки, інформаційних та інноваційних технологій. • Здатність застосовувати знання з природничих наук у напрямі сталого розвитку суспільства та аналізувати наслідки людської діяльності у природі. • Здатність використовувати знання і практичні навички у галузі біологічних наук та на межі предметних галузей та вирішувати складні задачі і проблеми, які потребують інтеграції знань. • Здатність і готовність застосовувати ґрунтовні знання про сучасний стан науки про людину, свідоме ставлення до власного здоров'я та впроваджувати здоров'язберігаючі технології у освітній процес. • Здатність забезпечувати належний рівень навчання з предмету «Біологія і Екологія» відповідно до діючих навчальних програм стандартного та профільного рівнів.

<p>Результати навчання</p>	<p>Згідно освітньої програми програмними результатами навчання є здатність здобувачів вищої освіти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Набувати спеціалізовані концептуальні знання з біологічних наук, які є основою для критичного мислення та педагогічної діяльності. • Розуміти й застосовувати у професійній діяльності теоретичні й методичні засади організації здоров'язбережувального середовища у закладах освіти. • Розуміти концепції та досягнення сучасної біології, мати єдине системне бачення біологічних процесів. • Знати організацію прокаріотичної та еукаріотичної клітини, способи розмноження бактерій, цвілевих грибів та дріжджів, будову клітинної стінки грампозитивних та грамотрицативних бактерій та архебактерій, організацію поверхневих структур бактерійної клітини. • Характеризувати способи живлення бактерій та їх пріоритетні середовища існування, закономірності їх росту та розвитку. • Володіти принципами класифікації бактерій за Бергі-9, знати їх поділ на класи і окремі групи. • вміти виготовляти тимчасові та постійні препарати мікроорганізмів, працювати з чистою культурою мікроорганізмів.
<p>Пререквізити дисципліни</p>	<p>Передумовою для вивчення навчальної дисципліни «Мікробіологія з основами вірусології» є знання одержані з цитології з основами гістології, ґрунтознавства, біохімії, біофізики.</p>
<p>Постреквізити дисципліни</p>	<p>Вивчення навчальної дисципліни «Мікробіологія з основами вірусології» значно розширює кругозір студентів, сприяє їх розвитку як професійних спеціалістів, дозволяє їм отримати знання і сформувати вміння, необхідні для проведення біологічних досліджень, сприяє формуванню в них наукового світогляду.</p>

4. Програма дисципліни

№ з/п	Перелік тем лекцій	Кількість годин
1	<p>Предмет, методи і завдання мікробіології, її місце і роль в сучасній біології, в народному господарстві та охороні здоров'я. Відкриття мікроорганізмів А. ван Левенгуком. Роль Луї Пастера у формуванні сучасної мікробіології. Значення робіт Р. Коха, М. Бейеринка, Д. Івановського, А. Клейвера, А. Флемінга. Розвиток мікробіології в Україні. Роботи Д. Самойловича, С. Виноградського, І. Мечнікова, М. Гамалії, Омелянського, Д. Заболотного.</p> <p>Основні напрямки розвитку сучасної мікробіології: загальна,</p>	2

	промислова, ґрунтова, водна, геологічна, медична, санітарна, ветеринарна, сільськогосподарська мікробіологія. Коротка характеристика завдань, що стоять перед ними.	
2	Систематика прокаріотів. Прокаріотичні і еукаріотичні мікроорганізми, подібність і основні відмінності. Принципи класифікації еукаріотичних і прокаріотичних мікроорганізмів. Правила номенклатури і діагностики. Значення морфологічних, цитологічних, культуральних, фізіологічних і біохімічних ознак для систематики мікроорганізмів. Сучасна систематика бактерій. Їх поділ на класи і окремі групи. Представники груп, їх господарське значення.	2
3	Морфологія і ультраструктура прокаріотичної клітини. Розміри і морфологія бактерій. Клітинні стінки різних бактерій, фарбування за Грамом. Сферопласти і протопласти. L-форми бактерій і мікоплазми. Джгутики, їх число, розміщення, склад, організація, механізм руху. Рух ковзаючих форм. Реакції таксису у мікроорганізмів. Фімбрії (пілі), їх значення.	2
4	Ріст і розмноження прокаріот. Ріст мікроорганізмів при безперервному культивуванні. Синхронні культури: способи одержання і значення. Чисті культури мікроорганізмів. Методи одержання і значення. Культивування аеробних і анаеробних мікроорганізмів. Ріст окремих мікроорганізмів і популяцій. Основні параметри росту культур: час генерації, питома швидкість росту, вихід біомаси, економічний коефіцієнт. Закономірності росту чистих культур при періодичному вирощуванні. Крива росту, особливості окремих фаз. Основні типи середовищ, які використовуються для культивування мікроорганізмів. Натуральні і синтетичні середовища.	2
5	Вплив фізичних, хімічних та біологічних факторів на бактерії. Ріст мікроорганізмів в залежності від температури. Психрофіли, мезофіли і термофіли. Термостійкість вегетативних клітин, ендоспор бактерій та інших форм в стані спокою. Використання високих температур для стерилізації. Дія низьких температур на виживання мікроорганізмів. Відношення мікроорганізмів до молекулярного кисню: аероби і анаероби (облігатні і факультативні): аеротолерантні анаероби і мікроаерофіли. Значення рН середовища. Алкалофільні, кислотостійкі та ацидофільні мікроорганізми. Вплив гідростатичного тиску. Ріст мікроорганізмів в залежності від вмісту води. Стійкість мікроорганізмів до висушування. Ліофілізація. Осмотичний тиск. Особливості осмофілів і галофілів. Слабі, помірні та екстремальні галофіли. Галотолерантні форми.	2
6	Живлення мікроорганізмів. Типи живлення. Механізм надходження поживних речовин у бактеріальну клітину. Бактеріальний фотосинтез. Різноманітність типів живлення мікроорганізмів. Фототрофія і хемотрофія. Автотрофія і гетеротрофія, органотрофія, літотрофія. Прототрофи, ауксотрофи, паратрофи. Сапрофіти і паразити. Голофітний (осмофільний) і галозойний способи живлення. Проникнення різних речовин через мембрану. Ендоцитоз і екзоцитоз в еукаріотів. Фактори росту. Властивість мікроорганізмів використовувати різні сполуки елементів в залежності від властивостей метаболізму. Використання енергії світла (фотосинтез). Фототрофні прокаріотні та еукаріотні мікроорганізми, які містять хлорофіли: основні властивості пурпурних і зелених бактерій, ціанобактерей, водоростей.	2
7	Процеси енергетичного обміну у бактерій. Бродіння. Аеробне дихання мікроорганізмів. Енергетичні процеси. Способи одержання мікроорганізмами енергії. Фотосинтез і хемосинтез. Форми енергії, що	2

	<p>використовують мікроорганізми. Роль АТФ і способи її утворення: субстратне фосфорилування, окисне фосфорилування і фотофосфорилування.</p> <p>Бродіння. Шляхи зброджування вуглеводів (гексозодифосфатний і монофосфатний шлях). Молочнокисле гомо- і гетероферментативне бродіння, мурашинокисле, маслянокисле, спиртове бродіння. Характеристика мікроорганізмів, які викликають різні бродіння.</p>	
8	<p>. Генетика мікроорганізмів. Генотипова і фенотипова мінливість. Генетичні рекомбінації у бактерій. Трансформація. Трансдукція. Кон'югація. Генетичний апарат у прокариот і еукариот: організація, функціонування, відновлення. Розміри геному.</p> <p>Фенотипічна та генотипічна мінливість. Мутаційна природа. Спонтанний, індукуючий, радіаційний та хімічний мутагенези. Популяційна мінливість. Селекція різноманітних мутантів. Використання мікроорганізмів в наукових дослідженнях і в практичних цілях.</p> <p>Рекомбінація у прокариот: трансформація, трансдукція, кон'югація. Рекомбінація в еукариот. Статевий і парасексуальний процеси.</p>	2
9	<p>Екологія мікроорганізмів. Мікрофлора води, повітря і ґрунту. Розповсюдження і біохімічна діяльність мікроорганізмів. Вміст і роль різних мікроорганізмів у ґрунті, водоймищах, повітрі. Поняття екосистеми. Участь мікроорганізмів у циклах карбону, нітрогену, сульфуру та інших елементів у природі. Роль в ґрунтоутворюючих процесах і родючості ґрунту. Значення мікроорганізмів у первинній продукції водоймищ та мінералізації речовин. Розповсюдження і роль мікроорганізмів у родовищах корисних копалин. Роль мікроорганізмів у переробці відходів і детоксикації отруйних речовин.</p> <p>Симбіоз. Типи симбіозів: екзо- і ендосимбіоз, мутуалізм і паразитизм. Факультативні та облігатні симбіози</p>	2
10	<p>Природа і походження вірусів. Морфологія, структура і хімічний склад вірусів. Короткі відомості із історії відкриття. Роботи Д. Івановського і М. Бейеринка. Облігатний внутрішньоклітинний паразитизм вірусів. Різні типи взаємовідносин вірусів з клітиною: літичні, помірні, нейтральні. Значення вірусології у зниженні і ліквідації деяких інфекційних захворювань.</p> <p>Структура та хімічний склад вірусних частинок. Віріон та його компоненти. Нуклеїнова кислота, капсид, капсомери, суперкапсидна оболонка, пепломери. Віруси прості і складні. Типи симетрії нуклеокапсида. Білки вірусів. Функції білкових оболонок вірусів. Ферменти вірусів.</p>	2
11	<p>Класифікація і номенклатура вірусів. Бактеріофаги, фітофаги, зоофаги. Класифікація і номенклатура вірусів. Царство вірусів. Поняття про віруси людини, тварин, комах, рослин, бактерій. Віроїди.</p> <p>Принципи класифікації і таксономії вірусів: ряд, родина, рід, вид. ДНК-ові та РНК-ові віруси людини.</p>	2
12	<p>Культивування і репродукція вірусів. Продуктивна інфекція, вірогенія, абортівна інфекція.</p> <p>Синтез вірусних ДНК. Синтез вірусних РНК. Синтез вірусних білків. Матриця для синтезу вірусних білків у ДНК- і РНК- вмістних вірусів. Механізм формування вірусних частинок у різних груп вірусів. Вихід вірусів із клітин. Реакція клітини на вірусну інфекцію. Загальна характеристика цитопатогенної дії вірусу. Пріони та пріонні захворювання.</p>	2
	Разом	24

Тематика лабораторних робіт		Кількість год
1	Методи мікроскопування	2
2	Виготовлення мікроскопічних препаратів	2
3	Методи стерилізації. Виготовлення живильних середовищ для мікроорганізмів	2
4	Фарбування за Грамом	2
5	Молочнокисле бродіння. Аналіз якості кисломолочних продуктів	2
6	Аналіз мікрофлори повітря	2
7	Аналіз мікрофлори води	2
8	Дослідження бактеріальної забрудненості деяких частин тіла людини	2
	Разом	16

Самостійна робота

Самостійна робота студента з дисципліни включає: опрацювання теоретичного матеріалу; виконання завдань згідно з переліком компетенцій, що формуються у межах кожної теми навчальної програми; підготовку до лабораторних робіт; підготовку до контрольної роботи та підготовку до семестрового заліку.

- Проаналізувати специфіку сучасних методів досліджень в мікробіології.
- Ознайомитись з дослідження живих і фіксованих об'єктів та електронною мікроскопією.
- Охарактеризувати основні методи стерилізації.
- Описати сферопласти, протопласти та L-форми бактерій і мікоплазми.
- Вивчити рух ковзаючих форм та реакції таксису у мікроорганізмів.
- Систематизувати основні параметри росту культур: час генерації, питома швидкість росту, вихід біомаси, економічний коефіцієнт.
- Проаналізувати спороутворення у бактерій та його біологічний зміст.
- Нагромаджувальні культури і принцип елективності.
- Описати осмотичний тиск; особливості осмофілів і галофілів. Охарактеризувати слабкі, помірні та екстремальні галофіли; галотолерантні форми.
- Опрацювати теоретичний матеріал з теми «Мікробіологія – основа сучасної біотехнології»
- Охарактеризувати бактеріальний фотосинтез.
- Описати перетворення сполук фосфору, сірки і заліза мікроорганізмами.
- Проаналізувати участь мікроорганізмів у колообізі азоту, вуглецю та інших біогенних елементів.
- Проаналізувати розповсюдження і роль мікроорганізмів у родовищах корисних копалин.
- Дослідити мікрофлору організму людини, тварин і рослин. Описати патогенні мікроорганізми та імунітет.
- Охарактеризувати найпоширеніші вірусні хвороби людини, рослин і тварин.

5. Місце проведення занять

Біолого-природничий факультет, вул. Шевченка, 23, корпус №10, аудиторія 13, лабораторія генетики та мікробіології.

Технічні засоби та обладнання: комп'ютер з пакетом Microsoft Office 2007 (Word, Excel), мультимедійне обладнання, мікроскопи, термостат, автоклав, центрифуга, колекція мікробіологічних культур, бактерійні петлі, барвники, предметні та покривні скельця, поживні середовища, чашки Петрі.

6. Інформація про консультації

Консультації, за потреби, проводяться в час, узгоджений з викладачем.

7. Система оцінювання

Засвоєння студентами теоретичного матеріалу з дисципліни перевіряється шляхом усного опитування під час допуску та захисту лабораторних робіт, виконання підсумкової контрольної роботи, співбесіди з лектором, заліку. Формою підсумкового контролю для спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) є залік.

Поточна успішність (max =100) складається з балів, отриманих під час оцінювання лабораторних робіт, написання підсумкової контрольної роботи та співбесіди з лектором.

Підготовка до лабораторних занять та їх захист (40 балів) передбачає опрацювання теоретичного матеріалу. Кожна лабораторна робота оцінюється у 5 балів.

Кількість балів, що виставляється за лабораторне заняття, враховує: усне опитування студентів перед допуском до заняття (1 бал); передбачає опрацювання теоретичного матеріалу, якість оформлення звіту (2 бали) та своєчасний захист лабораторної роботи (2 бали).

Студент зобов'язаний відпрацювати пропущені лабораторні роботи в лабораторії генетики та мікробіології і захистити звіти з них не пізніше двотижневого терміну після завершення теоретичного навчання.

Підсумкова контрольна робота (45 балів) передбачає виконання тестових та теоретичних завдань з навчальної дисципліни. Сумарна кількість балів, виділених на оцінку контрольної роботи виводиться шляхом оцінки якості виконаних завдань, що включає: повноту розкриття питання; вміння використовувати терміни, визначення та поняття.

Співбесіда з лектором (15 балів) проводиться наприкінці семестру за наперед оголошеним розкладом.

Семестрова підсумкова оцінка у семестрі визначається як сума балів з усіх видів навчальної роботи. Оцінка виставляється за шкалами оцінювання: стобальною, національною і ЄКТС.

Залік за талоном №2 і перед комісією проводиться в усній формі з оцінюванням з а стобальною шкалою.

Розподіл 100 балів між видами робіт (залік).

Види запланованих робіт	Кількість балів за III семестр
Захист лабораторних робіт	40
Контрольна робота	45
Співбесіда з лектором	15
Всього за семестр	100

8. Питання для співбесіди

1. Мікробіологія як наука. Значення мікроорганізмів у народному господарстві та медицині.
2. Охарактеризуйте наукову діяльність Луї Пастера.
3. Успіхи мікробіології в другій половині XIX ст.(роботи Дж. Лістера, Р.Коха, І. І. Мечнікова, М. Ф. Гамалії, С. М. Виноградського, М. Бейеринка, В. М. Омелянського).
4. Опишіть будову клітинної стінки грампозитивних бактерій.
5. Опишіть будову клітинної стінки грамнегативних бактерій.
6. Розміри та форма бактерійних клітин.
7. Дріжджі. Різноманітність, значення в народному господарстві. Опишіть життєвий цикл дріжджів роду *Sacharomyces*.

8. Цвільові гриби. Різноманітність, значення у природі та господарській діяльності.
9. Охарактеризуйте основні типи живлення мікроорганізмів.
10. Ріст мікроорганізмів. Основні параметри росту мікробної популяції.
11. Ріст мікроорганізмів. Основні закономірності росту періодичної культури мікроорганізмів.
12. Основні типи середовищ для культивування мікроорганізмів.
13. Охарактеризуйте групи мікроорганізмів, які класифікують на основі температурного діапазону росту.
14. На які групи поділяються мікроорганізми по відношенню до молекулярного кисню? Дайте їм характеристику.
15. Як поділяються мікроорганізми по відношенню до гідростатичного та осмотичного тиску.
16. На які групи поділяються мікроорганізми по відношенню до рН середовища? Охарактеризуйте.
17. Методи стерилізації.
18. Основні показники санітарно-гігієнічного стану води, повітря.
19. Трансформація у бактерій. Стан компетентності. Трансдукція. Загальна (неспецифічна) трансдукція.
20. Кон'югація у бактерій. Перенесення генетичного матеріалу від донора до реципієнта.
21. Роль мікроорганізмів у підтриманні постійного вмісту CO₂ в атмосфері.
22. Опишіть будову складних вірусів. Наведіть приклади складних вірусів.
23. Опишіть хімічний склад вірусів.
24. Основні етапи взаємодії вірусів із клітиною.
25. Охарактеризуйте шляхи проникнення вірусу в клітину.
26. Фітопатогенні віруси, їх різноманітність. Шляхи проникнення фітопатогенних вірусів у клітину.
27. Зоопатогенні віруси, їх різноманітність. Шляхи проникнення зоопатогенних вірусів у клітину.
28. Бактеріофаги. Різноманітність, їх значення для науки.
29. Віроїди. Особливості їх будови, різноманітність.
30. Епісоми та плазміди. Явище сексдукції у бактерій.

9. Політика дисципліни

Політика щодо перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються нижчими балами (80% від можливої максимальної кількості балів за вид роботи). Перескладання усіх видів навчальної роботи (захист лабораторних занять) відбувається за наявності поважних причин, у терміни, визначені кафедрою та узгоджені з викладачем.

Політика щодо академічної доброчесності: мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час виконання лабораторних робіт (завдань) на заняттях.

Політика щодо відвідування. Відвідування лабораторних занять є обов'язковим компонентом навчання за відсутності об'єктивних причин. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, навчання за подвійним дипломом, індивідуальним планом) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником факультету. Здобувачі вищої освіти, які навчаються за індивідуальним планом, проходять усі види запланованих робіт у терміни, визначені їх індивідуальним планом та узгоджені з викладачем.

Рекомендована література та інформаційні ресурси

а) основна:

1. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології / К.М. Векірчик– К.: Либідь, 2001. – 312 с.

2. Векірчик К.М. Практикум з мікробіології / К.М. Векірчик– К.: Либідь, 2001. – 144 с.
3. Гудзь С. Мікробіологія / С. Гудзь, С. Гнатуш, І. Білінська. – Л.: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2009. – 360 с.
4. Данилейченко В.В. Мікробіологія з основами імунології: підручник. / В.В. Данилейченко, Й.М. Федечко, О.П. Корнійчук. – 2-ге вид., перероб. і допов. – К.: Медицина, 2009. – 392 с.
5. Дикий І.Л. Мікробіологія: Руководство к лаборатор. заняттям / І.Л. Дикий, І.І. Сидорчук, І.Ю. Холупяк. – К.: Професіонал, 2004. – 594 с.
6. Рудавська Г.Б. Мікробіологія: навч. посібник / Г.Б. Рудавська, Б.О. Голуб, В.І. Мандрика. – К.: Київський національний торговельно-економічний університет, 2010. – 296 с.
7. Рудавська Г.Б. Мікробіологія: підручник / Г.Б. Рудавська, Л.І. Демкевич. – К.: Київський національний торговельно-економічний університет, 2005. – 407 с.

б) додаткова:

8. Люта В.А. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень та основами імунології / В.А. Люта, О.В. Кононов– К.: Здоров'я, 2006. – 510 с.
9. Залигіна В.Д. Мікробіологія та фізіологія харчування / В.Д. Залигіна, О.І. Ракша-Слюсарєва та інші. – К.: Кондор, 2009. – 242с.
10. Климнюк С.І. Практична мікробіологія / С.І. Климнюк, І.О. Ситник, М.С. Творко, В.П. Широбоков. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 438 с.

Викладач _____
Підпис

Н.К. Гойванович
Ініціали та прізвище

Схвалено на засіданні кафедри біології та хімії
Протокол № 2 від 22.02.2022 року

Завідувач кафедри _____
Підпис

С.С.Монастирська
Ініціали та прізвище