ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан біологічного факультету
_____ Л. О. Омельянчик
«01» вересня 2026 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕНЕТИКА МІКРООРГАНІЗМІВ

підготовки бакалаврів
денної форми здобуття освіти
освітньо-професійна програма Генетика
спеціальності 091 Біологія та біохімія
галузі знань 09 Біологія

ВИКЛАДАЧ: Войтович О. М., к.б.н., доц., доцент кафедри генетики та рослинних ресурсів

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри генетики та
рослинних ресурсів

Протокол № 1 від "27" 08 2026 р.

Завідувач кафедри генетики та
рослинних ресурсів
_____ І. О. Полякова

Погоджено
Гарант освітньо-професійної
програми
_____ І. О. Полякова

2026 рік

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни

Зв`язок з викладачем:
E-mail: *helenVoit@gmail.com*
Сезн ЗНУ повідомлення: *Moodle* 14926 *(форум курсу, приватні повідомлення)*
Телефон: +380504201721
Інші засоби зв'язку: *Viber, Telegram (Olena Vojtovich), WhatsApp*
Кафедра: генетики та рослинних ресурсів, ЗНУ, ІІІ корп., 205 ауд.

1. Опис навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Генетика мікроорганізмів» є отримання і засвоєння здобувачами системи сучасних відомостей щодо таємниць прокаріотичних організмів, принципів функціонування генетичних систем мікроорганізмів та використання цих знань для покращення якості життя людини та збереження довкілля.

Вивчення молекулярних механізмів реплікації, транскрипції, трансляції, мутагенезу, рекомбінації та регуляції генів у мікроорганізмів є передумовою використання знань про генетику мікроорганізмів для вирішення практичних задач у медицині, сільському господарстві, промисловості та охороні природи. Тому курс передбачає розгляд можливостей, основних результатів та перспектив використання мікроорганізмів у багатьох прикладних аспектах, зокрема біотехнології, генної інженерії та редагування геномів.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	**Обов'язкова**
Семестр	5-й
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість годин	90
Лекційні заняття	16 год.
Практичні заняття	16 год.
Самостійна робота	58 год.
Консультації	Дистанційно, четвер 8.00-9.20 Zoom Ідент. 708 791 4529, код доступу 0zxQgn
Вид підсумкового семестрового контролю:	екзамен
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=14926

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

КОМПЕТЕНТНОСТІ/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
ІК Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	Лекція Пояснювально-ілюстративний Метод проблемного викладу Частково-пошуковий Дискусійний Самостійна робота	**Поточний контроль** Тестування на занятті Тестування на платформі Moodle Виконання практичних завдань Семінар Дискусія **Підсумкові контрольні заходи**: Індивідуальне практичне завдання Екзамен
ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.		
ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.		
ЗК08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.		
СК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.		
СК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.		
СК08. Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів.		
СК07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.		
СК10. Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.		
СК11. Здатність до володіння методами дослідження генетичного матеріалу на молекулярному, клітинному, особистісному та популяційному рівнях.		
СК14. Демонстрування знання особливостей будови генів та геномів різних класів живих істот.		
ПР02. Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності.	Лекція Пояснювально-ілюстративний Метод проблемного викладу Частково-пошуковий Дискусійний Самостійна робота	**Поточний контроль** Тестування на занятті Тестування на платформі Moodle Виконання практичних завдань Семінар Дискусія **Підсумкові**
ПР04. Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами		
ПР06. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі		

навчання та забезпечення професійної діяльності.		**контрольні заходи**: Індивідуальне практичне завдання Екзамен
ПР08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей		
ПР12. Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.		
ПР13. Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах		
ПР25. Володіти методами дослідження генетичного матеріалу на різних рівнях: молекулярному, клітинному, особистісному, популяційному .		
ПР26. Застосовувати принципи генетичної інженерії для вирішення конкретних біологічних завдань.		
ПР28. Демонструвати знання особливостей будови генів та геномів різних класів живих істот.		

2. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Структура бактеріального геному та реалізація спадкової інформації.

Особливості будови прокаріотичної клітини (бактерій та архей). Класифікації бактерії. Різноманіття бактеріальних клітин. Археї. Філогенетика прокаріотів.

Бактеріальні реплікони. Будова, розмір, розташування. Вторинна структура бактеріальної хромосоми.

Фракційний склад прокаріотичної хромосоми: структурні гени, спейсерні ділянки, регуляторні елементи, мобільні елементи. Співвідношення кодуючої і регуляторної частин генома. Структурні гени, класифікація. Гомологічні гени.

Кор-геном, допоміжні гени, пан-геном.

Реплікація прокаріотичної ДНК. Точки початку та термінації процесу. Генетична карта бактеріальної хромосоми.

Транскрипція генів у прокаріотів. Ферментативний апарат та регуляція.

Змістовий модуль 2. Регуляція активності генів у мікроорганізмів.

Регуляція активності генів у прокаріотів. Оперонна структура генів прокаріотів. Лактозний оперон, схема, механізм дії, роль регуляторних елементів у позитивній і негативній регуляції активності генів. САР-білок, механізм синтезу циклічної АМФ, тетра- та пентагуанозин як регуляторні молекули. Функціонування рибозимів в еволюційному аспекті. Різноманіття малих молекул РНК в бактеріальній клітині та їх функції. Співвідношення карбону та нітрогену у середовищі як регуляторний сигнал для метаболізму бактерій.

Змістовий модуль 3. Передача та зміна генетичної інформації у мікроорганізмів.

Комунікація бактерій. Розпізнання кворуму. Біоплівки. Модулі адитивності у бактерій.

Мігруючі генетичні елемени бактерій. Горизонтальний перенос генів, його роль в еволюції. IS - елементи генома: будова, склад, значення, використання. Tn – елементи генома:

будова, склад, значення, використання. Інтегрони та касети антибіотикорезистентності. *attB* – локуси.

Плазміди: склад, будова, розмір. Епісоми. Класифікації та типи плазмід. Статеві, кол-, біодеградації, лікарської стійкості, патогенності (S та R-штами).

Генетична рекомбінація у бактерій: кон'югація, трансдукція, трансформація.

Мутації прокаріотичних геномів – природні та індуковані. Мутації. Делеційні мутанти.

Антибіотики як фактори, що стимулюють мутагенез. Проблема розвитку антибіотико – резистентності. Сучасні методи направленого мутагенезу. Clear -мутанти, amber -мутанти, rapid-мутанти. Хімічний мутагенез. Селекція мутантів.

Змістовий модуль 4. Прикладні аспекти генетики мікроорганізмів.

CRISPR/Cas – адаптивна імунна система у бактерій та перспективи її застосування у редагуванні геномів. Напрями технологій CRISPR- редагування генів та основні результати CRISPR Craze («Криспер-божевілля»).

Клонування ДНК у прокаріотичних системах. Векторні молекули. Векторні системи: природні та штучні.

Мікроорганізми в генній інженерії: основні напрямки використання, успіхи та перспективи. Технології генетичної модифікації бактерій. Ризики генетичної трансформації.

Сучасні уявлення про еволюцію бактеріального генома та роль архей і бактерій у еволюції еукаріотичної клітини.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	**Назва теми**	**Кількість годин**	**Згідно з розкладом**
		о/д.ф.	
Лекція 1	*Тема.* Бактеріальна хромосома: структура ДНК та реплікація.	2	*тиждень 1*
Лекція 2	Тема. Реалізація генетичної інформації у прокаріотів.	2	*тиждень 3*
Лекція 3	*Тема.* Регуляція активності генів у прокаріотів.	2	*тиждень 5*
Лекція 4	*Тема.* Мігруючі генетичні елемени бактерій.	2	*тиждень 7*
Лекція 5	*Тема*. Плазміди бактерій.	2	*тиждень 9*
Лекція 6	*Тема*. Передача генетичної інформації у бактерій.	2	*тиждень 11*
Лекція 7-8	*Тема*. CRISPR/Cas – адаптивна імунна система у бактерій та перспективи її застосування у редагуванні геномів.	2	*тиждень 13,15*
Практичне заняття 1	*Тема.* Що вивчає генетика мікроорганізмів. Основні структурні характеристики бактеріальної клітини. *Завдання 1*. Обговорити питання теми: 1. Генетика мікроорганізмів: простота чи досконаліть. 2. Методи вивчення. 3. Генетичні відмінності від еукаріотичних механізмів збереження та передачі спадкової інформації. 4. Прикладни аспекти генетики мікоорганізмів. 5. Структурні компоненти бактеральної клітини.	2	*тиждень 2*

	6. Різноманіття бактеріальних клітин. 7. Археї. *Завдання 2.* Виконати завдання стосовно структурних характеристик ДНК як носія спадкової інформації. *Завдання 3.* Позначити ключові характеристики бактеріальної клітини за номерами та вказати їх функції для організму. *Завдання 4.* Дайте відповідь на запитання – Чому біологічна систематика перейшла від морфологічних критеріїв визначення родинних звязків до молекулярно-генетичних? Чому ідеальним маркером філогенетики прокаріотів є саме 16S рРНК?		
Практичне заняття 2	*Тема.* Основні структурні характеристики бактеріальної хромосоми та процесу реплікації. Реалізація спадкової інформації у прокаріотів. *Завдання 1.* Надати характеристику бактеріальної хромосоми (розмір, структура, компактизація). *Завдання 2.* Надати функціональну характеристику основним бактеріальним ферментам та структурам, що забезпечують реплікацію бактеріальної ДНК (роботу реплісоми) *Завдання 3.* Взяти участь в обговоренні питань теми: 1. Особливості транскрипції і трансляції мікроорганізмів. *Завдання 4.* Скласти власну схему транскрипції із зазначенням основних (ферменти) та додаткових (білкові фактори) учасників процесу. *Завдання 5.* Скласти власну схему трансляції із зазначенням основних (структури, ферменти) та додаткових (білкові фактори) учасників процесу. *Завдання 6.* Порівняти процеси реплікації та транскрипції. *Завдання 7.* Надати кількісні характеристики процесу реалізації спадкової інформації (розмір молекул, кількість нуклеотидів для розпізнання ферментами, швидкість роботи окремих ферментів, енерговитрати, швидкість всього процесу та ін.). *Завдання 8.* Вирішити задачі за темою.	2	*тиждень 4*
Практичне заняття 3	*Тема.* Зміст бактеріальної хромосоми. Регуляція транскрипції генів у прокаріот. *Завдання 1.* Взяти участь в обговоренні питань теми: 1. Структура бактеріальної хромосоми. 2. Фракційний склад бактеріальної хромосоми. 3. Поняття реплікону. *Завдання 1.* Пояснити відмінність між відкритою рамкою зчитування та генами. *Завдання 2.* Пояснити чим відрізняються гени «домашнього господарства» та гени «розкіші». *Завдання 3.* Пояснити чому гени рРНК та тРНК зібрані у кластери? *Завдання 4.* Навести схему регуляції роботи оперону за допомогою репресорів та активаторів (або абстрактну,	2	*тиждень 6*

	або на прикладі конкретного оперону). *Завдання 5.* Побудувати кільцеву генетичну карту бактерії за запропонованими відомостями.		
Практичне заняття 4	*Тема*. МГЕ бактерій та плазміди. *Завдання 1.* Взяти участь в обговоренні питань семінару: 1. Інсерціонні послідовності. 2. Транспозони. 3. Механізми переміщення мобільних елементів бактерій. 4. Генетична мінливість бактерій. 5. Інтегрони. Генетичні касети. *Завдання 2.* Порівняйте IS-елементи, транспозони і інтегрони між собою (має бути порівняння за обраними критеріями, а не окрема характеристика кожного елемента). *Завдання 2.* Дати характеристику основним типам плазмід бактерій.	2	*тиждень 8*
Практичне заняття 5	*Тема.* Передача генетичної інформації у бактерій. *Завдання 1.* Складіть фізичну карту бактеріальної хромосоми за результати коньюгації. Завдання 2. Дати відповідь на питання - Які форми передачі генетичної інформації у бактерій повязані з сайт-специфічною рекомбінацію? Що це таке, який її механізм і які мають бути спеціальні ділянки ДНК для її здійснення? Завдання 3. Дати відповідь на питання - Якби Вам було треба змінити генетичну інформацію бактерії, штучно додати певний ген, який би зі способів передачі генетичної інформації Ви би застосували і чому?	2	*тиждень 10*
Практичне заняття 6	*Тема.* Семінар «Мутації прокаріотичних геномів – природні та індуковані. Засоби коммунікації у бактерій». *Завдання 1.* Взяти участь в обговоренні питань семінару: *1.* Мутації. Делеційні мутанти. *2.* Антибіотики як фактори, що стимулюють мутагенез. *3.* Проблема розвитку антибіотико – резистентності. 4. Сучасні методи направленого мутагенезу. Clear -мутанти, amber -мутанти, rapid-мутанти. 5. Хімічний мутагенез. Селекція мутантів. 6. «Відчуття кворуму» у бактерій. 7. Біоплівки: необхідність, механізм створення, розповсюдженість. *8.* Модулі аддитівності у бактерій.	2	*тиждень 12*
Практичне заняття 7	*Тема.* Семінар «Горизонтальна передача спадкової інформації у прокаріотів» *Завдання 1.* Взяти участь в обговоренні питань	2	*тиждень 14*

	семінару: 1. Нестабільність бактеріального генома. Горизонтальний переніс генів. 2. Фаги, плазміди, інсерційні послідовності, транспозони. 3. Кон'югація. 4. Обгрунтування явища спеціалізованої трансдукції. 5. Трансформація. 6. Механізми перешкоджання горизонтальному переносу генів. Системи, що базуються на дискримінації чужорідної ДНК та системи, функціонування яких базується на запрограмованій смерті клітин.		
Практичне заняття 8	*Тема*. CRISPR/Cas – адаптивна імунна система у бактерій та перспективи її застосування у редагуванні геномів. CRISPR/Cas – система – основний інструмент сучасних технологі для редагування геномів. *Завдання 1* А) Скласти схему CRISPR- локусу бактерій із зазначенням усіх складових, необхідних для утворення активного комплексу боротьби з вірусами. Б) Скласти схему штучного CRISPR- локусу для редагування геномів еукаріот, що містить sgРНК, Cas9-ніказу з визначенням функцій всіх компонентів. *Завдання 2.* Що буде якщо замінити Cas9 на аденозинову дезаміназу? Що буде якщо замінити gРНК на pegРНК ? До яких результатів призводить їх використання? *Завдання 3.* Дати структуровану відповідь на питання «Напрями технологій CRISPR- редагування генів та основні результати CRISPR Craze («Криспер-божевілля») на 2026 р.»	2	*тиждень 16*
Самостійна робота	*Тема 1*. Бактерії як модельні об'єкти генетичних досліджень *Питання для розгляду:* 1. Історія відкриттів у бактеріальній генетиці 2. Будова клітин та генома бактерій. Пангеном. *Завдання для виконання:* Опрацювати лекційний матеріал та додаткову літературу з теми. Підготуватися до тестування за темою. Підготуватися до практичної роботи за темою.	8	*тиждень 1-2*
	Тема. 2. Особливості реалізації генетичної інформації у мікроорганізмів. *Питання для розгляду*: 1. Особливості транскрипційного апарату мікроорганізмів 2. Особливості трансляційного апарату мікроорганізмів. *Завдання для виконання*:	10	*Тиждень 3-4*

	Опрацювати лекційний матеріал та додаткову літературу з теми. Підготуватися до тестування за темою. Підготуватися до обговорення за темою. Підготуватися до практичної роботи за темою.		
	Тема 3. Регуляція активності генів у прокаріотів. *Питання для розгляду:* 1. Історія відкриття лактозного оперону. 2. Оперон. Бактеріальний промотор. Термінатори. 3. САР-білок, механізм синтезу циклічної АМФ, тетра- та пентагуанозин як регуляторні молекули. 4. Функціонування рибозимів в еволюційному аспекті. 5. Різноманіття малих молекул РНК в бактеріальній клітині та їх функції. 6. Співвідношення карбону та нітрогену у середовищі як регуляторний сигнал для метаболізму бактерій. *Завдання для виконання*: Опрацювати лекційний матеріал та додаткову літературу з теми. Підготуватися до тестування за темою. Підготуватися до практичної роботи за темою.	16	*тиждень 5-6*
	Тема 4. Особливості передачі генетичної інформації у мікроорганізмів *Питання для розгляду*: **1.** Реплікація ДНК бактеріальної клітини. 2. Реплікація плазмід та бактеріофагів. 3. Нестабільність бактеріального генома. Горизонтальний переніс генів. 4. Фаги, плазміди, інсерційні послідовності, транспозони. 5. Кон'югація. 6. Спеціалізована трансдукція. 7. Трансформація. *Завдання для виконання*: Опрацювати лекційний матеріал та додаткову літературу з теми. Підготуватися до тестування за темою. Підготуватися до практичної роботи за темою.	20	*тиждень 7-11*

	Тема 5. Механізми перешкоджання горизонтальному переносу генів. *Питання для розгляду***:** 1. Системи, що базуються на дискримінації чужорідної ДНК. 2. Системи, функціонування яких базується на запрограмованій смерті клітин. 3. Системи CRISPR/Cas та ретрони. 4. Виявлення систем рестрикції-модифікації. *Завдання для виконання*: 1. Опрацювати лекційний матеріал та додаткову літературу з теми. 2. Підготуватися до тестування за темою. 3. Підготуватися до семінару за темою.	20	*тиждень 12*
	Тема 6. CRISPR/CAS – система у бактерій та молекулярні технології із її застосуванням. *Питання для розгляду***:** 1. Історія відкриття. 2. Принцип роботи системи. 3. Можливості модифікації системи. 4. Результати та перспективи застосування технології. *Завдання для виконання*: 1. Опрацювати лекційний матеріал та додаткову літературу з теми. 2. Підготуватися до тестування за темою. 3. Підготуватися до семінару за темою.	16	*тиждень 14*
	Тема 7. Технології генетичної модифікації бактерій. *Тема*. Клонування ДНК у прокаріотичних системах. Векторні молекули. Генетична інженерія мікроорганізмів. *Питання для розгляду***:** 1. Векторні системи: природні та штучні. 2. Реціпієнті та донорні системи для трансгенозу. 3. Основні досягнення генетичної модифікації бактерій. 4. Ризики генетичної трансформації *Завдання для виконання*: *Завдання 1*. Зробити науковий пошук, оформити та зробити доповідь на тему: «Мікроорганізми в генній інженерії: основні напрямки використання, успіхи та перспективи» *Завдання 2*. Взяти участь у науковій дискусії на тему: «Необхідність, можливості, наслідки та ризики редагування геномів та генної терапії» *Завдання 3*. Опрацювати лекційний матеріал та додаткову літературу з теми. *Завдання 4*. Підготуватися до тестування за темою. *Завдання 5*. Підготуватися до наукової дискусії за темою.	10	*тиждень 15*

	Тема 8. Еволюція прокаріотичного генома *Питання для розгляду:* 1. Сучасні уявлення про еволюцію бактеріального генома та роль архей і бактерій у еволюції еукаріотичної клітини. 2. Філогеномний аналіз спорідненості бактерій та архей. *Завдання для виконання*: 1. Опрацювати літературу з теми. 2. Підготуватися до екзамену.	8	*тиждень 16*

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/роботи	Вид поточного контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Практичне заняття №1	Обговорення проблемних питань Практичне завдання	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	**4** **4**
Практичне заняття №2	Практичне завдання Поточне тестування	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	**4** **4**
Практичне заняття №3	Обговорення проблемних питань Практичне завдання Поточне тестування	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	**2** **2** **2**
Практичне заняття №4	Аналітичний семінар Практичне завдання	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	**4** **2**
Практичне заняття №5	Практичне завдання Поточне тестування	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	**2** **2**
Практичне заняття №6	Аналітичний семінар Поточне тестування	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	**4** **2**
Практичне заняття №6	Аналітичний семінар	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	**6**
Практичне заняття №7	Практичне завдання Поточне тестування	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	**4** **4**
Практичне заняття №8	Наукова дискусія Науковий пошук Поточне тестування	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	**3** **3** **2**
Усього поточний контроль				**60**
Підсумковий контроль				
Екзамен	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	**20**
	Індивідуальне практичне завдання	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	**20**
Усього підсумковий контроль				**40**

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

Основна:

1. Мікробіологія. Том 1 : підручник / Сергійчук М. Г., Сківка Л. М., Сергійчук Т. М. та ін. Київ : ФОП Маслаков, 2020. 496 с.
2. Dorman Charles J. Structure and Function of the Bacterial Genome. Dublin, Ireland: Wiley-Blackwel. 2020. 403 p.
3. Snyder L. , Peters J. E., Henkin T. M., Champness W. Molecular genetics of bacteria. United States of America, Washington: ASM press. 2013. 732 с.
4. Скроцька О.І. Генетика (Частина 2): Конспект лекцій до вивч. дисципліни для студ. напряму 6.051401 «Біотехнологія» ден. та заоч. форм навчання. – К.: НУХТ, 2010. — 98 с.
5. Генетика : підручник / А. В. Сиволоб, С. Р. Рушковський, С .С. Кіряченко та ін.; Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 320 с.
6. Молекулярна генетика та технології дослідження геному : навч. посіб. / М. І. Гиль, О. Ю. Сметана, О. І. Юлевич ; за ред. професора М. І. Гиль. Миколаїв : МНАУ, 2014. 280 с.
7. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія: підручник. Київ : Видавничо-поліграфічний центр. Київський університет, 2008. 384 с.
8. Сучасні проблеми молекулярної біології: підручник для студентів ВНМЗ України III-IV рівнів акредитації / Дубінін С. І., Пілюгін В.О., Ваценко А.В., Улановська-Циба Н.А., Передерій Н.О.; Полтава. 2016. 395 с.

Додаткова:

1. Методичні рекомендації до лабораторних занять зі спецкурсу «Генетика мікроорганізмів». Сенчило Н.В., Файдюк Ю.В., Зелена П.П. Київ. Видавництво «Сталь», 2018. 51с.
2. ChaitanyaK.Genome and genomics from archaea to eukaryotes. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019. 319 p. https://doi.org/10.1007/978-981-15-0702-1
3. Costa SS, Guimarães LC, Silva A, Soares SC, Baraúna RA. First Steps in the Analysis of Prokaryotic Pan-Genomes. Bioinform Biol Insights. (2020) Aug 7;14:1177932220938064. doi: 10.1177/1177932220938064. PMID: 32843837; PMCID: PMC7418249.
4. Caputo, A., Fournier, PE. & Raoult, D. Genome and pan-genome analysis to classify emerging bacteria. Biol Direct 14, 5 (2019). https://doi.org/10.1186/s13062-019-0234-0
5. Компанієць Т.А. Віруси як вектори: курс лекцій (для студентів біологічного факультету). Київ: Український фітосоціологічний центр, 2007. 84 с.
6. Rajagopal K. Recombinant DNA technology and genetic engineering. New Delhi: Tata McGraw hill education private limited. 2012. 342 p.

Інформаційні ресурси

1. Сайт Наукової бібліотеки ЗНУ. URL: http://library.znu.edu.ua/
2. Сайт Національної бібліотеки В.І. Вернадського URL: http://www.nbuv.gov.ua/
3. Журнали серії Annual Reviews (http://www.annualreviews.org/); Physiological Reveiws (http://physrev.physiology.org/); Frontiers (http://www.frontiersin.org/)
4. Сайт Національного інституту молекулярної біології і генетики. URL: http://www.imbg.org.ua
5. http://bigg.ucsd.edu
6. https://ecocyc.org/
7. http://bigg.ucsd.edu
8. Національна наукова медична бібліотека України URL: https://library.gov.ua/svitovi-e-resursy/

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.
Матеріал курсу носить інтегративний та узагальнюючий характер, а його структура передбачає послідовний процес отримання знань та набуття практичних навичок у логічній послідовності, тому **відвідування усіх занять є обов'язковим.** Відпрацювання пропущених практичних занять за поважних причин можливе у час аудиторних консультацій викладача (згідно розкладу) або за попередньою домовленістю. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття (оцінка враховується на рівні з поточним тестуванням).

Політика академічної доброчесності
Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Виконання завдань практичних робіт передбачає використання багатьох інформаційних джерел, серед яких треба надавати перевагу рекомендованим викладачем або таким, що мають суттєве наукове спрямування, фаховість та є сучасними. Якщо є сумніви щодо можливості використання певного джерела - консультуйтесь з викладачем.
Якщо джерело інформації, яка була використана для виконання практичних завдань, виходить за межі рекомендованх – посилання на неї обов'язкове.
Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є неприпустимим.
Ідентичніть робіт студентів при виконанні індивідуальних та практичних завдань свідчить про абсолютну академічну недоброчесність і підлягає застосуванню санкційних заходів: всі аналогічні роботи не оцінюються.
Всі індивідуальні завдання мають бути автентичними та піддаються перевірці на плагіат, у випадку встановлення якого, результати роботи анулюються без права перескладання. Всі використані джерела мають бути визначені та процитовані.
При наявності сумнівів у викладача стосовно самостійності проходження студентом тестування у системі Moodle, викладач має право зобов'язати студента повторно пройти тестування у присутності викладача або усно підтвердити результати тестування, надав відповідь на 5 запропонованих викладачем питань.
Приступаючи до вивчення курсу студент автоматично погоджується з Кодексом академічної доброчесності ЗНУ (покликання за яким можна ознайомитись з Кодексом розміщено у додатку до цього силабусу) та вимогами викладеними вище

Визнання результатів неформальної/інформальної освіти

Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: https://tinyurl.com/y8gbt4xs.

.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ НА 2026-2027 н.р. доступний за адресою: https://surl.li/vlweoj

НАВЧАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів Запорізького національного університету: https://surl.li/wdzjrl

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (у тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне Запорізький національний університет Силабус навчальної дисципліни (назва навчальної дисципліни) вивчення зазначених навчальних дисциплін. Процедура повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: https://surl.lu/hfjbya

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: https://surl.li/qgacqa Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: https://surl.li/unwzzm
Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: https://surl.lu/xkxmuz

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Кабінет практичного психолога Марті Ірини Вадимівни – навч. корп. №4, каб. №235 (понеділок, середа, четвер 9.00-11.00, 13.00-15.00), навч. корп. №9 (ІННІ) каб.57 (п'ятниця 9.00-11.00, 13.00-15.00), гуртожиток №6 (вул. Добролюбова, 19, середа 9.00-11.00, 13.00-15.00). Попередній запис за тел.: 228-76-48, (099) 253-78-73 щоденно з 9 до 15.
УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: Банах Віктор Аркадійович Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Спеціалізована допомога: (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: https://surl.li/ivcwih

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: http://library.znu.edu.ua. Графік роботи абонементів: понеділокп`ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ (СЕЗН ЗНУ): https://moodle.znu.edu.ua. Посилання для відновлення паролю: https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: http://sites.znu.edu.ua/childadvance/