

Кафедра біології та методики навчання біології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК Генетика з основами селекції

галузь знань:

спеціальність: 091 Біологія

освітньо-професійна програма: Біологія

УХВАЛЕНО

Рішенням кафедри біології та методики
навчання біології

Протокол № 1 від 30 серпня 2023 року

Загальна інформація про дисципліну

Назва дисципліни	Генетика з основами селекції
Викладач	Торяник Валентина Миколаївна
Профайл викладача	https://pgf.sspu.edu.ua/media/attachments/2023/09/07/toryanyk.pdf
Контактний телефон	0667508665
E-mail:	toryanik_vn@ukr.net
Сторінка курсу в Moodle	ДФН: https://dl.sspu.edu.ua/course/view.php?id=9556 ЗФН: https://dl.sspu.edu.ua/course/view.php?id=9561
Консультації	Консультації проводяться щовівторка з 14.30 до 15.40: групові або одноосібні. Також можливі онлайн консультації через інтернет ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.

Анотація до дисципліни

Навчальна дисципліна «Генетика з основами селекції» є складовою частиною загальнобіологічної підготовки біологів першого рівня вищої освіти. Програма навчальної дисципліни висвітлює сучасний стан генетики як науки про спадковість та мінливість, та основи селекції як науки про методи створення нових та покращення існуючих сортів рослин, порід тварин, штамів мікроорганізмів.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни: сформувати у здобувачів освіти систему знань про матеріальні та молекулярні основи спадковості, надати поняття про закономірності і механізми успадкування ознак, типи мінливості і причини її виникнення; ознайомити з теоретичними та практичними аспектами селекції рослин, виробити навички застосування сучасних методів генетичних і селекційних досліджень для покращення продуктивності та стійкості рослин до хвороб на основі управління їх спадковістю та спадковою мінливістю.

Це допоможе здобувачам освіти отримати кваліфікаційну підготовку для здійснення професійної діяльності за спеціальністю на високому рівні.

Структура, зміст курсу, організація різних видів діяльності здобувачів освіти спрямовані на розв'язання наступних **завдань**:

- а) формування теоретичних знань про:
- ✓ спадковість та мінливість як предмет генетики;
 - ✓ методи генетичного аналізу;
 - ✓ хімічні, цитологічні та молекулярні принципи і механізми спадковості та мінливості;
 - ✓ закономірності спадковості та мінливості;

- ✓ генетичні механізми визначення та диференціації статі;
 - ✓ генетичні механізми онтогенезу;
 - ✓ генетичні процеси у популяціях;
 - ✓ методи антропогенетики та їх застосування для покращення спадковості людини;
 - ✓ генетичні основи селекції;
 - ✓ методи селекції рослин, тварин, мікроорганізмів;
 - ✓ досягнення світової та української генетики та селекції.
- б) формування практичних вмінь та навичок:
- ✓ вільного володіння генетичною термінологією, доцільного її використання;
 - ✓ вміння розв'язувати ситуаційні задачі щодо закономірностей спадковості та мінливості;
 - ✓ володіння методами генетики та вміння використовувати їх на практиці;
 - ✓ проводити генетичний аналіз успадкування ознак з використанням гібридологічного, цитогенетичного, популяційно-статистичного, молекулярно-біологічного методів та методів антропогенетики;
 - ✓ використовувати теоретичну інформацію та практичні вміння та навички з генетики та селекції при викладанні біології у ЗВО та ЗССО;
 - ✓ користуватися довідковою літературою та ресурсами Інтернет з сучасних проблем генетики та селекції.

Методи викладання, навчання: інтерактивні лекції з мультимедійним супроводом, лабораторні заняття; методи теоретичного дослідження (формалізація, частково-пошуковий метод), загальнологічні методи (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, моделювання); наочні методи (демонстрації, ілюстрації), практичні методи (розв'язування задач, практичні роботи, лабораторні роботи, творчі роботи, інтерактивні методи (обмін думками (think-pair-share)), електронне навчання на платформі Moodle.

Формат дисципліни

Ознаки дисципліни	
Рік викладання	2022/2023, 2023/2024
Освітній ступінь	бакалавр
Курс навчання	3–4
Семестр	6–7
Формат курсу	очний/заочний
Обов'язкова /вибіркова	обов'язкова
Кількість кредитів/годин	7/210
Кількість розділів	4
Форма контролю	екзамен
Лекції	34
Лабораторні заняття	44
Консультації	6
Самостійна робота	126

Результати навчання

	Програмні результати навчання	Очікувані результати навчання
ПРН 1.	Володіє базовою термінологією дисципліни та має мовну культуру їх вживання державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.	Знає зміст базових термінів «генетика», «спадковість», «мінливість» «генотип», «фенотип», «гібридологічний метод», «цитогенетичний метод», «молекулярно-біологічні методи», «біохімічний метод», «ген», «геном», «закони Менделя», «закони Моргана», «мутації» «рекомбінації», «селекція», «добір», «гібридизація» та інші та уміє їх використовувати з дотриманням термінологічної культури.
ПРН 2.	Знає та розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру генетики і селекції як науки, орієнтується на її сучасні досягнення.	Аналізує та оцінює вплив знань з генетики і селекції на розвиток науки і суспільства.
ПРН 3.	Знає як реалізується спадковість і мінливість на різних рівнях організації живої матерії; знає методи селекції на клітинному та організмовому рівнях.	Здійснює генетичний аналіз з використанням гібридологічного, цитогенетичного, популяційно-статистичного, молекулярно-біологічного методів. Пояснює схеми гібридизації та добору.
ПРН 4.	Знає основні закономірності спадковості і мінливості, їх значення у методології селекційного процесу.	Уміє розв'язувати теоретичні і практичні задачі з генетики та селекції; виконує експерименти та дослідження для вивчення сутності явищ спадковості та мінливості, добору і гібридизації як базових методів селекції; складає схеми схрещувань.
ПРН 5.	Знає особливості молекулярних і цитологічних структур спадковості та їх функції у представників усіх царств живого.	Уміє виділяти та описувати морфологію хромосом, аналізувати каріограму, генетичну карту хромосом, сіквенсову карту геному.
ПРН7.	Розуміє онтогенетичні зв'язки між представниками живої природи.	Пояснює єдність живої природи щодо збереження та реалізації спадкової інформації, видів і

		механізмів мінливості; характеризує генетичні основи селекції.
--	--	--

Тематичний план вивчення дисципліни

Розділ 1. Генетика як наука. Цитологічні та молекулярні основи спадковості.

Тема 1. Історія, предмет, методи, досягнення, перспективи генетики як науки.

Тема 2. Цитологічні основи спадковості: генетичні структури у клітинних і неклітинних форм життя, роль ядра і цитоплазми у спадковості. Хромосоми, різноманітність, структура. Каріотип. Клітинний цикл. Типи поділу про- і еукаріотичних клітин. Мітоз: механізм, біологічна роль. Мейоз: механізм, біологічна роль. Гаметогенез у рослин і тварин. Процеси генетичної рекомбінації у прокаріотів: трансформація, трансдукція, кон'югація.

Тема 3. Молекулярні основи спадковості. Будова та функції ДНК та РНК. Реплікація, репарація ДНК. Генетична структура ДНК. Організація геномів про- та еукаріот, архей, вірусів. Геноміка, розділи геноміки.

Тема 4. Реалізація генетичної інформації і регуляція генної активності. Транскрипція, трансляція: особливості у про- та еукаріотів. Генетичний контроль і регуляція генетичної активності у прокаріот. Модель оперону, типи оперонів. Генетичний контроль і регуляція генетичної активності у еукаріотів. Експресивність та пенетрантність генів.

Розділ 2. Закономірності спадковості. Мінливість.

Тема 5. Закономірності успадкування Г. Менделя. Особливості гібридологічного методу Г. Менделя, генетична символіка, генотип, фенотип, ген, алель, алельні гени. Закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні: I-й та II-й закони Менделя, зворотні схрещування, реципрокні схрещування. Множинний алелізм, плейотропія. Закономірності успадкування при ди- та полігібридному схрещуваннях: III-й закон Менделя.

Тема 6. Закономірності успадкування при взаємодії генів: взаємодія алельних та неалельних генів, множинний алелізм, комплементарність, супресія (епістаз, криптомерія), полімерія (адитивна, неадитивна).

Тема 7. Генетика статі. Успадкування, зчеплене зі статтю: біологія статі у рослин і тварин, класифікації типів статі, хромосомна теорія визначення статі, диференціація і перевизначення статі в онтогенезі, балансова теорія визначення статі, ознаки, зчеплені зі статтю, залежні від статі, обмежені статтю, голандичні та їх успадкування.

Тема 8. Хромосомна теорія спадковості: явище зчеплення генів, повне і неповне зчеплення, кросинговер, локалізація генів у хромосомах, генетичні та цитологічні карти хромосом.

Тема 9. Нехромосомна спадковість: пластидний, мітохондріальний геном. Генетичний контроль цитоплазматичної чоловічої стерильності. Материнський ефект цитоплазми.

Тема 10. Спадкова і неспадкова мінливість. Мутації, причини їх виникнення, класифікація. Генні та хромосомні мутації. Геномні мутації.

Тема 11. Молекулярні механізми мутагенезу: мутагенна дія іонізуючого випромінювання та хімічних речовин, спонтанний мутагенез, закон гомологічних рядів спадкової мінливості. Мутагени довкілля. Генетичні наслідки забруднення довкілля.

Розділ 3. Генетичні механізми онтогенезу. Генетика популяцій. Антропогенетика.

Тема 12. Історія онтогенетики як науки. Етапи онтогенезу: детермінація, гомеозисні гени, гомеобокси у людини, гени, що контролюють ембріональну індукцію.

Тема 13. Генетика постнатального онтогенезу: генетичний контроль тривалості життя людини та її старіння.

Тема 14. Популяція та її генетична структура. Ауто- та алогамні популяції. Рівновага у алогамних популяціях, фактори генетичної динаміки алогамних популяцій.

Тема 15. Особливості людини як об'єкта генетичних досліджень. Методи антропогенетики – генеалогічний, цитогенетичний, близнюковий, біохімічний, популяційно-статистичний, молекулярно-біологічні методи, імуногенетичні методи тощо. Геном людини.

Тема 16. Проблеми медичної генетики: спадковість і патологія. Класифікація спадкової патології. Методи медичної генетики. Методи діагностики спадкової патології. Профілактика та лікування спадкової патології.

Тема 17. Онкогенетика. Генетичні аспекти канцерогенезу: клітинний цикл і рак, контроль клітинного циклу, онкогени, хромосомні мутації і рак, фактори середовища і рак.

Розділ 4. Селекція як наука і як технологія.

Тема 18. Історія, досягнення, основні напрямки селекції рослин, тварин, мікроорганізмів.

Тема 19. Вчення про сорт і вихідний матеріал у селекції рослин. Методи селекції рослин. Вчення про породу. Методи селекції тварин.

Політика дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни потребує: виконання тестових завдань, самостійної роботи тощо; підготовки до лабораторних занять; робота з інформаційними джерелами, опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

Результатом підготовки до лабораторного заняття повинно бути змістовне володіння здобувачем вищої освіти матеріалом теми, якій присвячено відповідне заняття, а саме: опрацювання короткого пояснення до заняття та виконання всіх завдань для позааудиторної роботи.

Розв'язання завдань повинно як за формою, так і за змістом відповідати вимогам, що висуваються до вирішення відповідного завдання, свідчити про його самостійність, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

На лабораторних заняттях присутність здобувачів вищої освіти є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Забороняється запізнюватись на навчальні заняття та пропускати їх без поважних причин. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані на консультаціях. Це ж стосується й здобувачів освіти, які не виконали завдання або показали відсутність знань з основних питань теми. Здобувач освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, бути зваженим, уважним та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу. Під час контрольних заходів забороняється використовувати джерела інформації, усні підказки, письмові роботи інших осіб, друковані книги, методичні посібники, телефони, планшети. Забороняється користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття, в цілях не пов'язаних з навчанням.

В умовах дистанційного навчання оцінювання, навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється на платформі Moodle.

Академічна доброчесність

Академічна доброчесність

Вивчення дисципліни передбачає дотримання положень Кодексу академічної доброчесності СумДПУ імені А.С. Макаренка, затвердженого наказом № 420 від 30 вересня 2019 р. Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність у письмових роботах посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять приклади можливої академічної недоброчесності. Неприпустимо надавати для оцінювання письмову роботу, підготовлену іншими особами. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Система оцінювання та вимоги

Засобами та формами оцінювання є усне та письмове опитування, тестування, оцінки за виконання завдань лабораторних занять. Поточний контроль навчальних досягнень здійснюється впродовж семестру на лабораторних заняттях. Результати (кількість набраних балів) фіксує викладач.

Поточний контроль відображає поточні навчальні досягнення здобувача освіти в освоєнні програмного матеріалу дисципліни і спрямований на необхідне коригування самостійної роботи здобувача освіти. Викладач розробляє чіткі критерії оцінювання всіх видів навчальної роботи і доводить їх до відома здобувачів освіти на початку вивчення навчальної дисципліни. Поточний та підсумковий контроль проводяться відповідно до

вимог Положення «Про порядок оцінювання знань студентів у Європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС) організації освітнього процесу», затвердженого вченою Радою СумДПУ імені А. С. Макаренка (протокол №7 від 23.02.2015).

Засобами та формами формативного оцінювання є: усне опитування, та коментарі викладача за його результатами, обговорення та самокорекція виконаної здобувачами освіти роботи, самооцінювання. Сумативне оцінювання включає оцінки за виконання завдань лабораторних і практичних робіт, поточних тестових контролів. Оцінювання знань здобувачів освіти охоплює усі теми, які передбачені робочою програмою навчальної дисципліни.

Результати поточного контролю є складовою визначення підсумкової оцінки і враховуються викладачем при її визначенні. Бали, набрані здобувачем освіти за виконання завдань з самостійної роботи, додаються до суми балів, набраних ним з інших видів навчальної роботи з дисципліни. Результати сумативного оцінювання фіксуються в електронному журналі.

Вид підсумкового контролю –екзамен, який полягає в оцінці засвоєння магістрантом теоретичного та практичного матеріалу (виконаних ним певних видів робіт на лабораторних заняттях та під час самостійної роботи) з навчальної дисципліни за семестр. Структура семестрового контролю відображається у робочій програмі (силабусі) та доводиться до відома здобувачів освіти на першому занятті.

Для здобувачів освіти заочної форми навчання підсумковий контроль проводиться в період заліково-екзаменаційної сесії. До підсумкової оцінки включається виконання завдань домашньої контрольної роботи здобувачем освіти, яку він отримав під час попередньої сесії.

Форма проведення підсумкового контролю: усна.

В умовах дистанційного навчання оцінювання, навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється на платформі Moodle.

Критерії оцінювання результатів навчання

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90–100	Глибоко і міцно засвоїв програмний матеріал з охорони природи; вичерпно, послідовно, грамотно і логічно його викладає. Прогнозує і передбачає подальший хід явища, описує можливі наслідки, результати, що впливають з наявних даних, на основі проблемної ситуації, виділяє проблему, конструює гіпотези і перевіряє їх. При цьому студент не має утруднень при відповідях на видозмінені завдання, вільно справляється із класифікаціями, типологіями та іншими видами застосування знань, показує знайомство з монографічною літературою, правильно обґрунтовує прийняті рішення, володіє різнобічними навичками і прийомами виконання

	лабораторних робіт, володіє в повному обсязі специфічним поняттєво-термінологічним апаратом з охорони природи.
82–89	Твердо знає програмний матеріал, грамотно й по суті викладає його; не допускає суттєвих неточностей у відповідях на питання, правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних питань і задач, впевнено володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання, коректно встановлює причинно-наслідкові зв'язки.
74–81	Знає програмний матеріал, грамотно й по суті викладає його, але допускає деякі неточності під час відповіді; правильно застосовує теоретичні положення при вирішенні практичних питань і задач, володіє необхідними навичками і прийомами їх виконання. Самостійно відтворює знання з елементами перетворення. Застосовує їх у видозміненій, але близькій до типової ситуації, однак потребує допомоги викладача. Дає свою власну інтерпретацію матеріалу (пояснення, короткий виклад). Уміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, здійснює перенесення дій.
64–73	Має знання лише основного матеріалу, але не засвоїв його окремих деталей, допускає неточності, недостатньо правильні формулювання, порушення послідовності у викладі програмного матеріалу і відчуває утруднення при виконанні практичних робіт і розв'язанні задач.
60–63	Самостійно відтворює інформацію та застосовує її у типовій ситуації, але при цьому виявляє невпевненість у своїх діях. На основі фактів робить висновки, але за допомогою викладача, намагається зробити звіт про виконані дії.
35–59	Не знає більшої частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки; не володіє у достатньому обсязі поняттєво-термінологічним апаратом науки; невпевнено, із помилками виконує практичні завдання; не вміє наводити приклади із життя та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; відтворює інформацію лише на основі зовнішньої підказки.
1–34	Має загальне уявлення про навчальну дисципліну, знання програмного матеріалу носить фрагментарний характер, відповіді на запитання дає «так» чи «ні».

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти ДФН

P1	P2	P3	P4	P	Ек	За
----	----	----	----	---	----	----

																				а з о м	зам ен	га л ь н а су м а
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	55			
Поточний контроль																				20		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2				
Самостійна робота																				20		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2				

P1, P2 ... P5 – розділи; T1, T2, ... T10 – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти ЗФН

P1				P2						P3						P4				Р а з о м	Ек зам ен	За га л ь н а су м а
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	20			
Поточний контроль																				55		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2				
Самостійна робота																				55		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2				

P1, P2 ... P5 – розділи; T1, T2, ... T10 – теми

Згідно з Положенням «Про порядок визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка», ухвалене рішенням вченої ради університету (протокол № 4 від 28.11.2022 р.), можливе зарахування результатів навчання з окремої теми/тем, розділу, індивідуального завдання (контрольної роботи) чи дисципліни в цілому, здобутих за цими видами освіти. Обсяг зарахування в годинах/кредитах ECTS визначається згідно переліку компетентностей і результатів навчання, передбачених даною робочою програмою. Зарахування результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті, здійснюється у відповідності до пунктів 3.6-3.9 названого Положення.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	відмінно
82–89	B	добре
74–81	C	
64–73	D	задовільно
60–63	E	
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Адріанов В.Л. Збірник задач з генетики: [збірник/ за заг. ред. д.п.н., професора В.В. Вербицького]. – Київ, «НЕНЦ», 2017. – 95 с.

2. Біологія з основами генетики : навч.-метод. посіб. / О. Б. Приходько., Т.І.

Смець, В.І. Павліченко, А.П. Попович, Н.Г. Васильчук, Г.Ю. Малєєва, К.В. Гавриленко, О.С. Гуліна, А.П. Хмелевська – Запоріжжя : ЗДМУ, 2019. – 133 с.

3. Генетика з основами розведення та відтворення сільськогосподарських тварин / навчально- методичний посібник // С. Л. Войтенко, О.О. Васильєва, Л.В.Вишневський, Б.С.Шаферівський. Полтава : ПП Астроя., 2018. 213 с.

4. Генетика з основами селекції: Лабораторний практикум / укладачі О.Т. Лагутенко, Н.П. Чепурна. – К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2017. – 160 с.

5. Зінченко М. О. Фіщук О. С. Генетика : методичні рекомендації до практичних занять / М. О. Зінченко, О. С. Фіщук ; Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, кафедра ботаніки та методики викладання природничих наук. – Луцьк : Медіа, 2019. - 52 с.

6. Методичні вказівки до лабораторних занять з «Генетики з основами селекції»: Частина 1 (для студентів спеціальності 091 Біологія) / Уклад. Торяник В.М. – Суми : ФОП Цьома, 2023. – 36 с.
URL: <http://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/13067>

7. Рябовол Л. О., Рябовол Я. С. Генетика рослин: Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Генетика» та виконання контрольної роботи студентами заочної форми навчання зі спеціальностей 201 «Агрономія», 202 „Захист і карантин рослин”, 203 „Садівництво та виноградарство” вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань. 100 с.

8. Сіренко А. Г. Лекції та задачі з генетики. Івано-Франківськ : Голіней О. М., 2018. 300 с. Січняк О. Л. Генетика : навч. посіб. для студ. ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань «Хімічна та біоінженерія» денної й заочної форм навчання/ О. Л. Січняк, Л. В. Капрельянц, О. О. Килименчук. – Херсон : Олді-Плюс, 2018. – 148 с.

9. Січняк О.Л. Генетика з основами селекції рослин: навч. посіб. / О.Л. Січняк. – Одеса. – Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2022. – 192 с.

10. Січняк О.Л. Генетика: навч. посібн. для студ. ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» ... денної й заочної форм навчання / О.Л. Січняк, Л.В. Капрельянц, О.О. Килименчук. – Херсон: Олді-Плюс, 2018. – 148 с.

11. Січняк О.Л. Генетика популяцій та еволюція: навчальний посібник / О.Л. Січняк. – Одеса: Одеський національний університет, 2017. – 212 с.

12. Січняк О.Л. Медична генетика: конспект лекцій / О.Л. Січняк. – Одеса: ОНУ, 2016. – 124 с.

13. Тестові ситуаційні задачі з курсу «Антропогенетика з основами медичної генетики» (для самостійної роботи здобувачів вищої освіти за ОПП 091 Біологія) / Укладач В. М. Торяник. – Суми : ФОП Цьома С.П., 2022. 32 с. URL: <http://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/12932>

14. Торяник В.М. Антропогенетика з основами медичної генетики: практикум – Суми : ФОП Цьома С.П., 2023. – 120 с.

15. Торяник В. М. Методичні вказівки до навчальної практики з біології (блок «Генетика з основами селекції») для студентів спеціальностей 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), 091 Біологія. – Суми : ФОП Цьома С.П., 2021. 26 с. URL: <http://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/11666>

16. Торяник В. М. Робочий зошит з «Генетики з основами селекції» (для студентів спеціальностей 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), 091 Біологія) – Суми : ФОП Цьома С.П., 2021. 77 с. URL: <http://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/10960>

17. Фіщук О.С., Андреева В.В. Генетика і селекція рослин: курс лекцій – Луцьк, 2017. – 174 с.

18. Чопей М.І., Рушковський С.Р., Афанасьєва К.С. Методичні рекомендації до навчальної дисципліни “Основи медичної генетики” для студентів 2 курсу освітньої програми «Медицина» освітнього рівня «Магістр» ННЦ «Інститут біології та медицини», 2023. – 52 с.

Додаткові

1. Генетика з основами селекції: Лабораторний практикум / укладачі О.Т. Лагутенко, Н.П. Чепурна. – К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2017. –160 с.

2. Генетика: Курс лекцій для студентів III курсу біологічного факультету денної і заочної форми навчання% Навчальний посібник /Тетяна Павлівна Лісовська. Луцьк : Друк ІІІ Іванюк В.П., 2014. –180 с.

3. Євсєєв Р. С. Збірник задач з генетики. – Х. : Вид. група «Основа», 2016. – 127,

4. Кандиба Н. М. Генетика: курс лекцій : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2013. 397 с.
5. Конспект лекцій з дисципліни „Генетика” для студентів денної форми навчання напряму 6.051401 „Біотехнологія”/ Укл.: старший викладач Філімоненко О.Ю. – Дніпродзержинськ, ДДТУ, 2016. – 166 с.
6. Марценюк М. Генетика : конспект лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2015. 152 с.
7. Помогайбо В.М., Петрушев А.В. Генетика людини: Навчальний посібник. – К.: ВЦ Академія, 2014. – 325 с.
8. Рошко В.Г., Ловас П.С., Мірутенко В.В. Медична біологія з основами генетики. Ужгород: 2014. – 276 с.
9. Рушковський С.Р. Фармакогенетика. Курс лекцій. Для студентів першого курсу магістратури ННЦ “Інститут біології”. - Київ, 2013. - 116 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Дистанцій курс в Moodle на власному сервері університету (<https://dl.sspu.edu.ua>)

Освітній ресурс: Labxchange

<https://www.labxchange.org/library?t=Language%3Auk&page=7&size=24&order=relevance>

Освітній ресурс Медичного інституту Говарда Г'юза:

<https://www.hhmi.org/biointeractive>

<https://www.scienceinschool.org/>

Освітній ресурс: Ricochet science, Ricochet science nucleic acids:

<https://www.youtube.com/watch?v=OGD3q1eQ1TE&list=PL6CmKEk-VCe9Gu5JwLi30C9pxT9-NVkYX>

<https://www.youtube.com/watch?v=MA-ouz1LtpM&list=PL6CmKEk-VCe9Gu5JwLi30C9pxT9-NVkYX&index=2>

EMBL (European Molecular Biology Laboratory) – база даних усіх розшифрованих нуклеотидних послідовностей (ДНК і РНК) Європейської молекулярнобіологічної лабораторії, яка працює при Європейському інституті біоінформатики (the European Bioinformatics Institute (EBI)). URL: <https://www.embl.org/>

Основний інструмент пошуку нуклеотидних послідовностей та поліпептидних послідовностей BLAST. URL: <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

База даних аналізу поліпептидних послідовностей ExPASy (Expert Protein Analysis System) Translation Tool – Swiss Institute of Bioinformatics. URL: <http://web.expasy.org/translate/>

База даних аналізу поліпептидних послідовностей EMBOSS Transeq from EBI. URL: <http://www.ebi.ac.uk/Tools/st/>

UniProt – найбільша якісна база даних, яка містить амінокислотні послідовності білків (консорціум UniProt утворюють Європейський Інститут Біоінформатики (EBI), Швейцарський Інститут Біоінформатики (SIB) та Ресурс Інформації про Протеїни (PIR)). URL: <https://www.ebi.ac.uk/uniprot/index>

Киотська енциклопедія генів і геномів – Kyoto ENCYCLOPEDIA of Genes and genomes. Pathway Database. URL: www.genome.jp/kegg/KEGG

ChEMBL або ChEMBLdb – база хімічних молекул з біоактивними властивостями, що підтримується Європейським Інститутом Біоінформатики (EBI), Європейською Лабораторією Молекулярної Біології (EMBL), розташовується у Wellcome Trust Genome Campus, Хінкстон, Велика Британія. URL: <https://www.ebi.ac.uk/chembl/>

Повногеномний пошук асоціацій поведінкових ознак URL: <https://www.youtube.com/watch?v=m8TQZADXzzw>

URL: <https://www.genome.gov/genetics-glossary>

URL: <https://www.genome.gov/human-genome-project>

MERLOT – Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching. URL: <http://www.merlot.org/merlot/index.htm>. Розділ «Biology». URL:

<http://www.merlot.org/merlot/materials.htm?category=2608&soft.hproperty=overallRating>

iLumina–digital library of educational resources for science and mathematics. URL: <http://www.ilumine-dlib.org/index.asp>. Розділ «Biology». URL: <http://www.ilumine-dlib.org/browse.asp?taxon1= Biology>

ben-BioSciEdNet-National for Science Digital Library (NSDL) portal for teaching and learning in the biological sciences. URL: <http://www.biosciencednet.org/portal/index.php>. Розділ «Bioinformatics, Genomics and Proteomics». URL: <http://www.biosciencednet.org/portal/search/>

[browse.php?step=2&nav=main&by=subject&filter=&value= Bioinformatics+ Genomics+ Proteomics&freeResourcesOnly=yes](http://www.biosciencednet.org/portal/browse.php?step=2&nav=main&by=subject&filter=&value= Bioinformatics+ Genomics+ Proteomics&freeResourcesOnly=yes)

URL: <http://www.creationism.org> – сайт, присвячений питанням біологічної еволюції

URL: <http://www.nature.com/nature/index.html> – сторінка журналу «Nature»

URL: <https://my.science.ua/directory/dovkolobotanika> – освітній ресурс «Довколаботаніка»

URL: <https://www.youtube.com/channel/UC0dqhipZiY3tQjvVQU2QLpw> – лекторій Наукові зустрічі

Офіційний сайт наукової бібліотеки СумДПУ імені А. С. Макаренка. URL: <https://library.sspu.edu.ua/> (Рубрика: Організація наукового дослідження. URL: <https://library.sspu.edu.ua/organizatsiya-naukovogo-doslidzhennya/>)

Офіційний сайт Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. URL: <http://nbuv.gov.ua>

Офіційний сайт Національної академії медичних наук України <https://amnu.gov.ua/> –

Сайт безкоштовних електронних підручників онлайн. URL: <https://pidru4niki.com>

Офіційний сайт онлайн-бібліотеки освітньої та наукової літератури. URL: <https://eduknigi.com>