

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра біології та методики навчання біології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан природничо-географічного
факультету

 Л.П. Міронець
«2» вересня 2024р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОК2.22 ГЕНЕТИКА З ОСНОВАМИ СЕЛЕКЦІЇ

галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність: 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

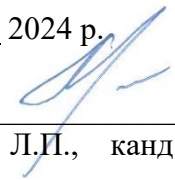
освітньо-професійні програми: Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). 053
Психологія; Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). 013 Початкова освіта

мова навчання: українська

Погоджено науково-методичною
комісією природничо-географічного
факультету

«29» серпня 2024 р.

Голова


(Міронець Л.П., канд. пед. наук
доцент)

Суми – 2024

Розробник: Торяник В.М., канд. біол. наук, доцент. доцент кафедри біології та методики навчання біології

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри біології та методики навчання біології
Протокол № 1 від «29» серпня 2024 року.

Завідувач кафедри

Литвиненко Ю.І., канд. біол. наук, доцент



Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Бакалавр	Обов’язкова	
Загальна кількість годин – 120		Рік підготовки:	
		4-й	4-й
		Семестр	
		7-8-й	7-8-й
		Лекції	
		24 год.	4 год.
		Лабораторні	
		32 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	106 год.
		Консультації	
		4 год.	2 год.
		Вид контролю: залік	

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.

У результаті вивчення дисципліни у студента мають бути сформовані такі **компетентності**:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в освітній галузі, що передбачає застосування теорій та методів педагогічних, психологічних та біологічних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу у закладах загальної середньої освіти (**ПК**).

Здатність діяти етично, соціально відповідально та свідомо (**ЗК 1**).

Здатність до пошуку інформації, її аналізу та критичного оцінювання (**ЗК 3**).

Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях (**ЗК 4**).

Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності (**ЗК 8**).

Здатність характеризувати досягнення та сучасний стан біологічної науки, її роль у житті суспільства (**ПК 3**).

Здатність застосовувати елементи теоретичного та експериментального дослідження в професійній діяльності вчителя біології та природознавства, психолога (**ПК 4**).

Здатність оперувати поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями психології (**ПК 16**).

Форми навчання: інтерактивні лекції з мультимедійним супроводом, лабораторні заняття; електронне навчання на платформі Moodle.

Методи викладання, навчання: методи теоретичного дослідження (формалізація, частково-пошуковий метод), загальнологічні методи (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, моделювання); наочні методи (демонстрації, ілюстрації), практичні методи (вправи, практичні роботи, творчі роботи, інтерактивні методи (обмін думками (think-pair-share))).

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для вивчення дисципліни є оволодіння ОК 2.9. Вивчення дисципліни передбачає дотримання положень Кодексу академічної доброчесності СумДПУ імені А.С.Макаренка, затвердженого наказом № 420 від 30 вересня 2019 року.

3. Результати навчання

	Програмні результати навчання	Очікувані результати навчання
ПРН 1.	Володіє базовою термінологією дисципліни та має мовну культуру їх	Знає зміст базових термінів «генетика», «спадковість», «мінливість» «генотип»,

	вживання державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.	«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.

5. 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 випливають 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 видозмінених, 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 аз о м	Ек зам ен	За га ль на су ма
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12	T 13	T 14	T 15	T 16	T 17	T 18	T 19				
Поточний контроль																						
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	5 5	25	100

Самостійна робота																			20		
1	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 аз о м	Ек зам ен	За га ль на су ма
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 1 0	T 11	T 12	T 13	T 14	T 1 5	T 16	T 1 7	T 18	T 1 9				
Поточний контроль																			2 0	25	100	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2				
Самостійна робота																						
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	5 5		

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
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
74 – 81	C	
64 – 73	D	
60 – 63	E	задовільно
35–59	F	
1 – 34	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
		незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. Засоби діагностики результатів навчання

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 практичних занять. Оцінювання знань здобувачів освіти охоплює усі теми, які передбачені робочою програмою навчальної дисципліни.

Форми і види самостійної роботи

- підготовка до аудиторних занять (лекцій та лабораторних);
- конспекти з теми за розробленим здобувачем планом; складання анотацій, розв'язання творчих завдань;
- вивчення матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання;
- пошук (підбір) та огляд літератури і електронних джерел інформації з проблем навчального курсу;
- аналіз наукових публікацій з визначеної викладачем теми;
- підготовка доповідей, виступу до наукового заходу;
- бібліографічний огляд літератури за конкретною проблематикою;
- розробка мультимедійної презентації;
- опрацювання термінології та понять.

Форми і методи контролю самостійної роботи:

- екзамен; тестування;
- проведення контрольних робіт; письмові чи усні опитування здобувачів;
- захист курсової роботи;
- поточний контроль виконаних лабораторних робіт;
- поточний контроль виконаних практичних завдань, розрахункових завдань;
- поточний контроль засвоєння матеріалу лабораторних занять на основі відповідей на запитання, повідомлень, доповіді, дискусій.

7. Програма навчальної дисципліни

7.1. Інформаційний зміст навчальної 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, голандричні 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.

7.2. Структура навчальної дисципліни.

Назви тем	Кількість годин			
	Денна форма		Заочна форма	
	Ус	у тому числі	Ус	у тому числі

	ь го	Л е к ц ії	Г р а к т .	Л а б а р .	К о нс .	С а м о с т .	ьог о	Л е к ц ії	П р а к т .	Л а б ор .	К о нс .	С а м о с т .
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Генетика як наука. Цитологічні та молекулярні основи спадковості												
Тема 1. Історія, предмет, методи, досягнення, перспективи генетики як науки	11	2	0	2	0	4	6	0	0	0	0	6
Тема 2. Цитологічні основи спадковості	11	0	0	2	0	3	6	0	0	0	0	6
Тема 3. Молекулярні основи спадковості	7	0	0	0	0	3	6	0	0	0	0	6
Тема 4. Реалізація генетичної інформації і регуляція генної активності	7	0	0	0	0	3	6	0	0	0	0	6
Разом	39	2	0	4	0	28	24	0	0	0	0	24
Розділ 2. Закономірності спадковості. Мінливість												
Тема 5. Закономірності успадкування Г. Менделя	15	2	0	6	0	3	10	2	0	2	0	6
Тема 6. Закономірності успадкування при взаємодії генів	11	2	0	4	0	3	6	0	0	0	0	6
Тема 7. Генетика статі	15	2	0	2	0	3	7	0	0	2	0	5
Тема 8. Хромосомна теорія спадковості	11	2	0	2	0	3	6	0	0	0	0	6
Тема 9. Нехромосомна спадковість	9	0	0	0	0	3	6	0	0	0	0	6
Тема 10.	15	2	0	4	0	3	7	0	0	2	0	5

Спадкова і неспадкова мінливість												
Тема 11. Молекулярні механізми мутагенезу	7	0	0	0	0	4	6	0	0	0	0	6
Разом	83	10	0	18	0	49	48	2	0	6	0	40
Розділ 3. Генетичні механізми онтогенезу. Генетика популяцій. Антропогенетика												
Тема 12. Історія онтогенетики як науки. Етапи онтогенезу та генетична їх обумовленість	9	0	0	0	2	4	6	0	0	0	0	6
Тема 13. Популяція та її генетична структура.	13	2	0	2	0	3	8	0	0	0	2	6
Тема 14. Особливості людини як об'єкта генетичних досліджень. Методи антропогенетики	17	2	0	4	0	3	8	0	0	2	0	6
Тема 15. Проблеми медичної генетики: спадковість і патологія	15	2	0	0	0	3	6	0	0	0	0	6
Тема 16. Онкогенетика. Генетичні аспекти канцерогенезу	9	0	0	0	0	3	6	0	0	0	0	6
Разом	63	6	0	6	2	35	34	0	0	2	2	30
Розділ 4. Селекція як наука і як технологія												
Тема 17. Історія, досягнення, основні напрями та методи селекції рослин, тварин, мікроорганізмів	10	2	0	0	2	3	6	2	0	0	0	4
Тема 18. Вчення про сорт і вихідний матеріал у селекції рослин.	8	2	0	2	0	3	4	0	0	0	0	4

Методи селекції рослин												
Тема 19. Вчення про породи. Методи селекції тварин, мікроорганізмів	9	2	0	2	0	3	4	0	0	0	0	4
Разом	27	6	0	4	2	13	14	2	0	0	0	12
Усього годин	120	24	0	32	4	60	120	4	0	8	2	106

7.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин	
		д.ф.н	з.ф.н
1.	Методи та об'єкти генетичних досліджень	2	
2.	Цитологічні основи безстатевого і статевого розмноження	2	
3.	Закони Г. Менделя. Успадкування при моногібридному схрещуванні	2	2
4.	Закони Г. Менделя. Успадкування при ди- і полігібридному схрещуванні	2	
5.	Застосування критерію χ^2 для статистичної обробки даних гібридологічного аналізу	2	
6.	Успадкування при взаємодії алельних генів	2	
7.	Успадкування при взаємодії неалельних генів	2	
8.	Успадкування ознак, зчеплених зі статтю, обмежених статтю, залежних від статі, голандричних	2	2
9.	Зчеплення генів. Кросинговер	2	
10.	Мутаційна мінливість: структурні та кількісні зміни хромосом	2	2
11.	Закономірності успадкування генів та їх алелів у популяціях	2	
12.	Методи антропогенетики. Близнюковий та дерматогліфічний метод	2	
13.	Методи антропогенетики. Генеалогічний метод	2	2
14.	Методи антропогенетики. Цитогенетичний метод	2	
15.	Добір. Форми і методи добору в селекції	2	
16.	Системи схрещувань організмів. Коефіцієнт гомозиготності	2	
	Разом	32	8

8. Рекомендовані джерела інформації

Основні

- Бесєдіна А.А., Деменко М.М. Спадкові хвороби: навч. посіб. Суми: Сумський державний університет, 2024. 144 с.
URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/94986/3/Biesiedina_spadkovi_khvoroby.pdf
- 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>
- 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.
- 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>

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

6. 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>

7. Торяник В.М. (2023). Оцінка колекційних зразків пшениці м'якої озимої Іванівської дослідно-селекційної станції як вихідного матеріалу для гібридизації. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2023. Т. 32. С. 54–61. URL: <file:///D:/Downloads/1567-Article%20Text-1742-1-10-20230918.pdf>

8. Торяник В.М. (2025). Популяційна структура *Harmonia axiridis* Pall. за кольором надкрил у південній частині Сумської області. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. Т. 37. С. 23–27. DOI: <https://doi.org/10.7124/FEEO.v36.1707>

9. 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>

10. Торяник В.М. Творчі портрети українських науковців в історичному поступі генетики у XX-му столітті (до 200-ї річниці со Дня народження Грегора Йогана Менделя). SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL DIMENSIONS OF NATURAL SCIENCES. Categories *Natural sciences*. *Monographs* Published. March 7, 2023. С. 680–726. DOI <https://doi.org/10.30525/978>

11. Торяник В. М., Василенко М. О. (2023). Аналіз господарсько-цінних ознак вітчизняних сортів пшениці м'якої озимої як вихідного матеріалу для селекції нових високпродуктивних сортів в умовах Іванівської дослідно-селекційної станції *Слобожанський науковий вісник. Серія Природничі науки*. № 1. С. 39–43. URL: <https://journals.spu.sumy.ua/index.php/natural/article/view/25/22>

12. Торяник В.М., Міронєць Л.П. (2020). Мінливість рисунку «сивої» плями на листку *TRIFOLIUM REPENS* L. як біоіндикатор умісту у ґрунті сільськогосподарських угідь нітратного азоту та важких металів. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. Т. 27. С. 309–313. DOI: <https://doi.org/10.7124/FEEO.v27.1345> URL: http://utgis.org.ua/journals/index.php/Factory/issue/view/FEEO_V27_2020

13. Торяник В.М., Міронєць Л.П. (2021). Освітні та наукові аспекти історії генетики і селекції у Сумському державному педагогічному університеті імені А. С. Макаренка. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. Т. 28. – С. 171–175. <https://doi.org/10.7124/FEEO.v28.1396>

14. Торяник В.М., Міронєць Л. П. (2024). Дидактичні можливості науково-освітньої онлайнплатформи LabXchange для навчання генетики у педагогічному ЗВО. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. Т. 34. С. 233–238. <https://doi.org/10.7124/FEEO.v34.1646>

15. Торяник В. М., Міронєць Л. П., Радько О.В. (2022). Біогехімічна активність різних фенотипів *Trifolium repens* L. щодо деяких важких металів. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. Т. 31. С. 153–157. URL: <https://doi.org/10.7124/FEEO.v31.1503>

16. 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.

17. Шевчук Т. Я. Сучасні проблеми спадковості : конспект лекцій / Т. Я. Шевчук, О. В. Коржик, І. Я. Коцан. – Луцьк : ПП Іванюк В. П., 2020. – 126 с.

18. Hryhoriv Y., Butenko S., Hotvianska A., Nozdrina N., Rozhko V., Karpenko O., Sykalo O., Kustovska A., Toryanik V., Salatenko I. (2022). Influence of Cultivation Technology on the Growth and Development of Sweet Corn Plants of Hybrid Moreland F₁. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 23(6), 104–110. URL: <https://doi.org/10.12912/27197050/152917>

19. Mashchenko O., Kriuchko L, Bordun R., Podhaietskyi A., Sobran I., Davydenko G., Toryanik V., Hnitetskyi M., Kuzmenko R. (2024). The formation of indicators of the quality of buckwheat grain depending on the elements of technology. *Modern Phytomorphology*. V. 18. P. 12–16.

Додаткові

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. Ємець, 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. 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.
4. 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.
5. Генетика з основами селекції: Лабораторний практикум / укладачі О.Т. Лагутенко, Н.П. Чепурна. – К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2017. – 160 с.
6. Генетика з основами селекції: Лабораторний практикум / укладачі О.Т. Лагутенко, Н.П. Чепурна. – К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2017. –160 с.
7. Євсєєв Р. С. Збірник задач з генетики. – Х. : Вид. група «Основа», 2016. – 127,
8. 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.
9. Марценюк М. Генетика : конспект лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2015. 152 с.
10. Сіренко А. Г. Лекції та задачі з генетики. Івано-Франківськ : Голіней О. М., 2018. 300 с.
11. 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.
12. Січняк О.Л. Генетика популяцій та еволюція: навчальний посібник / О.Л. Січняк. – Одеса: Одеський національний університет, 2017. – 212 с.
13. Січняк О.Л. Медична генетика: конспект лекцій / О.Л. Січняк. – Одеса: ОНУ, 2016. – 124 с.
14. Фіщук О.С., Андрєєва В.В. Генетика і селекція рослин: курс лекцій – Луцьк, 2017. – 174 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-](https://www.youtube.com/watch?v=OGD3q1eQ1TE&list=PL6CmKEk-VCe9Gu5JwLi30C9pxT9-NVkyX)

[VCe9Gu5JwLi30C9pxT9-NVkyX](https://www.youtube.com/watch?v=OGD3q1eQ1TE&list=PL6CmKEk-VCe9Gu5JwLi30C9pxT9-NVkyX)

[https://www.youtube.com/watch?v=MA-ouz1LtpM&list=PL6CmKEk-](https://www.youtube.com/watch?v=MA-ouz1LtpM&list=PL6CmKEk-VCe9Gu5JwLi30C9pxT9-NVkyX&index=2)

[VCe9Gu5JwLi30C9pxT9-NVkyX&index=2](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.bioscienednet.org/portal/index.php>. Розділ «Bioinformatics, Genomics and Proteomics». URL: <http://www.bioscienednet.org/portal/search/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/dovkolabotanika> – освітній ресурс «Довколаботаніка»

URL: <https://www.youtube.com/channel/UC0dghipZiY3tQjvVQU2QLpw> – 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>

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення,

використання яких передбачає навчальна дисципліна

- мультимедійний комплекс;
- підручники та навчальні посібники, зазначені у списку, електронний каталог бібліотеки Сумського державного педагогічного університету, інституційний репозитарій eSSPUIR;
- інформаційні ресурси, зазначені у списку;
- відеоматеріали за темами курсу.
- лабораторне обладнання.