МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра *генетики,селекції рослин та біотехнології*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Гарант освітньої програми

С. В. Суханов

«31» серпня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕНЕТИКА

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень: *перший бакалаврський*
(назва освітнього рівня)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
(шифр і назва напряму підготовки)

Спеціальність : 202 Захист і карантин рослин
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма: програма початкового рвіня (короткий цикл) вищої освіти

Факультет: Плодоовочівництва, екології та захисту рослин
(назва факультету, на якому вивчається дисципліна)

Умань – 2023 р.

Робоча програма з дисципліни «Генетика» для здобувачів вищої освіти зі спеціальності 202 Захист і карантин рослин освітньої програми початкового рвіня (короткий цикл) вищої освіти. Умань: Уманський НУС, 2022. 19 с. 31.08. 2023.

Розробник – доктор с.-г. наук, професор Л. О. Рябовол

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології

Протокол від « 31 » серпня 2023 р. № 1

Завідувач кафедри,
доктор сільськогосподарських наук Л. О. Рябовол
« 31» серпня 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Протокол № 1 від «31» серпня 2023 р.

Голова комісії А. Г. Тернавський

© Уманський НУС, 2023 р.
© Рябовол Л.О., 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>Денна форма</td><td>Заочна форма</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 3
1 кредит – 30 годин</td><td>Галузь знань 20 – «Аграрні науки та продовольство»</td><td colspan="2">вибіркова</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Модулів – 2
Змістовних модулів – 6
Загальна кількість годин – 90</td><td rowspan="5">Спеціальність – 202 Захист і карантин рослин</td><td colspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td>II</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестри</td></tr>
<tr><td>III</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4;
самостійної роботи – 6</td><td rowspan="11">Освітній рівень молодший бакалавр</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>18</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні заняття</td></tr>
<tr><td>26</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні заняття</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>46</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю – екзамен</td></tr>
</table>

2. Опис предметної області

Мета: формування у студентів уявлень і засвоєння основних понять спадковості і мінливості у рослин, мікроорганізмів та людини та принципи молекулярно-генетичних методів дослідження.

Завдання: опанування базових уявлень здобувачами вищої освіти основ генетики закономірностей спадковості і мінливості живих організмів (здатності організмів передавати особливості будови та розвитку, функції своїм нащадкам) на молекулярному, клітинному, організменному і популяційних рівнях. Визначення каріотипу хромосом. Аналіз реплікації, транскрипції, трансляції генетичної інформації. Встановлення характеристики нуклеїнових кислот. Вивчення функціонування біологічних систем різних рівнів спадковості. Опанування будови геномів еукаріотів та прокаріотів. Особливості функціонування ядерного та цитоплазматичного геномів та їх взаємодія. Вивчення особливості утворення статевих клітин та подвійного запліднення. Закріпити знання про взаємодію алель них та неалельних генів, зчеплення зі статтю, хромосомна теорія спадковості, кросинговер, поліплоїдія. Навчитися розв’язувати типові генетичні задачі на успадкування якісних ознак у поколінні. Розкриття основ мінливості. Розуміння сутності генетичних процесів у популяціях. Аналіз розщеплення ознак у нащадків другого гібридного покоління. Освоєння вчення еволюції органічного світу. Закріпити знання про природний і штучний добір.

Місце дісципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівців: генетика тісно пов’язана з біологією, ботанікою, хімією, фізикою, біохімією, мікробіологією, фізіологією рослин тощо. Є невідємною складовою чавстиною цитології, популяційної, молекулярної, екологічної генетики, теоретичною базою селекції, насінництва, біотехнології тощо.

Компетентності:

Інтегральна компетентність – здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності за спеціальністю захист і карантин рослин і застосовувати теоретичні знання та методи фітосанітарного моніторингу, огляду, аналізу, експертизи, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій для професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями та пошуку.

Програмні результати навчання:

ПР 4. Володіти знаннями з фундаментальних розділів математики, хімії, і природничих наук в обсязі, необхідному для розуміння процесів зі спеціальності захист і карантин рослин.

ПР 5. Уміти використовувати статистично-математичні методи та інформаційні технології.

ПР 6. Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних і професійних дисциплін.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. СПАДКОВІСТЬ

Змістовний модуль 1. Вступ. Історія розвитку генетики. Методи, задачі та проблеми генетики

Генетика — особливості та основні етапи розвитку. Роль генетики, як фундаментальної основи, у вирішенні завдань та розвитку біотехнології, селекції, насінництва тощо.

Генетика — наука про спадковість і мінливість живих організмів у онтогенетичному та філогенетичному їх розвитку. Об′єкти і методи дослідження; задачі та проблеми розвитку. Роль вітчизняних учених у розвитку генетики.

Генетика як навчальна дисципліна, зміст і завдання, зв’язок з іншими дисциплінами. Види навчальної діяльності студентів та види навчальних занять. Види індивідуальних завдань за окремими модулями. Форма підсумкових контрольних заходів.

Змістовний модуль 2. Цитологічні основи спадковості
Cytological basis of heredity (*англійською мовою*)

Клітинна будова організмів та її компонентів. Генетичний апарат клітини. Хромосоми – основні носії спадкової інформації. Типи хромосом. Ідентифікація хромосом. Каріотипи. Морфологічна будова хромосом. Молекулярна будова хромосом. Подвоєння хромосом. Видова специфічність каріотипу. Мітоз, мейоз, спорогенез, гаметогенез, подвійне запліднення у рослин. Поведінка гомологічних хромосом, носіїв альтернативних ознак, в процесі мітозу, мейозу і запліднення у рослин. Апоміксис та його форми у

рослин. Селективне запліднення, абортивність певних типів гамет, неоднакова життєздатність зиготи різних генотипів.

Змістовний модуль 3. Молекулярні основи спадковості

ДНК – матеріальний носій спадкової інформації. Трансформація. Трансдукція. РНК – носій спадкової інформації. Типи РНК. Еволюція пізнання генетичної організації ДНК, РНК і функції гена як носія спадкової інформації і детермінації ознак та властивостей організму. Видова специфічність ДНК. Правила Чаргоффа. Синтез ДНК і РНК. Основні риси генетичного коду. Основні поняття: транскрипція, трансляція, промотор, ген-регулятор, оперон, термінатор, структурні гени. Проблеми генної інженерії. Штучний синтез генів. Виділення природних генів: реструкція ДНК, клонування фрагментів, використання генних векторів. Трансгенез у вищих рослин. Мобільні генетичні елементи. Закономірності успадкування ознак.

Змістовний модуль 4. Закономірності успадкування ознак при класичному Менделізмі та взаємодії генів

Inheritance of traits under classical Mendelism (англійською мовою)

Зміст і значення запропонованого Г.Менделем методу гібридологічного аналізу. Основні поняття та терміни, що вживаються при гібридологічному аналізі. Закон одноманітності гібридів першого покоління. Закон розщеплення в другому поколінні. Закон чистоти гамет. Реципрокні схрещування. Множинний алелізм у рослин. Дигібридне і полігібридне схрещування – основа комбінативної мінливості. Статистичний аналіз розщеплення при дигибридному і полігібридному схрещуванні. Дискретна природа спадковості. Обмеженість закону незалежного успадкування умовою локалізації аналізованих пар альтернативних ознак в не гомологічних хромосомах.

Змістовний модуль 5. Закономірності успадкування ознак при взаємодії генів

Успадкування ознак при взаємодії генів. Проміжне оспадкування. Множинна (плейотропна) дія генів. Кодомінування. Гени – модифікатори та їх вплив на наслідки розщеплення.

Модуль 2. МІНЛИВІСТЬ

Змістовний модуль 5. Основні закономірності мінливості. Мутагенез. Поліплоїдія (*фахівець виробництва*)

Класифікація мінливості. Модифікаційна мінливість. Норма реакції – як обумовлені межі генотипом модифікаційної мінливості. Довготривалі модифікації. Онтогенетична мінливість. Неспадковий характер набутих в процесі онтогенезу ознак. Форми спадкової мінивості. Комбінативна мінливість. Мутаційна мінливість. Основні положення мутаційної мінливості і теорії. Принципи класифікації мутацій. Спонтанний і індукований мутагенез. Поняття про мутабельність. Сомаклональна мінливість. Класифікація мутацій за характером змін генотипу (поліплоїдія); автополіплоїдія, алополіплоїдія; гетероплоїдія; гаплоїдія. Поняття про цитоплазматичні мутації. Поняття про гібридогенний мутагенез. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості М.І. Вавілова. Індукований мутагенез (фізичний та хімічний). Мутагени середовища природного і антропогенного походження і їх вплив на спадковість рослинних та тваринних організмів. Синтез нових поліплоїдних та ресинтез існуючих видів.

4. Структура змісту навчальної дисципліни

Номер і назва модуля	Номер і назва змістовного модуля	Кількість годин					
		Денна форма					
		усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	сам. р.
1.Спадковість	1.Вступ.Історія розвитку генетики. Методи, задачі та проблеми генетики	6	2				4
	2. Цитологічні основи спадковості	20	4		8		8
	3. Молекулярні основи спадковості	16	4		4		8
	4. Inheritance of traits under classical Mendelism 4. Закономірності успадкування ознак при класичному Менделізмі та взаємодії генів	28	4		8		8
	5 Взаємодія генів		2		2		4
	Всього за модулем 1	70	16		22		32
2. Мінливість	6.Основні закономірності мінливості. Мутагенез. Поліплоїдія	20	2		4		14
	Всього за модулем 2	20	2		4		14
Разом по дисципліні		90	18		26		46

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Зміст занять	Форма навчання	
		денна	заочна
		Обсяг годин	
1.	Вступ. Історія розвитку генетики. Методи, задачі та проблеми генетики	2	–
2.	Цитологічні основи спадковості	4	–
3.	Молекулярні основи спадковості	4	–
4.	Закономірності успадкування ознак при класичному Менделізмі	4	–
5.	Взаємодія генів	2	
6.	Основні закономірності мінливості. Мутагенез. Поліплоїдія	2	–
	Всього	18	–

6. Теми лабораторних занять

№ за/п	Зміст занять	Форма навчання	
		денна	заочна
		обсяг годин	
1.	Цитологічні основи спадковості. Будова клітини та її органел з точки зору збереження та передачі спадкової інформації. Морфологія хромосом. Мітоз. Мейоз. Розв'язування генетичних задач.	4	-
2.	Аналіз мікроспорогенезу і мікрогаметогенєзу, мегаспорогенезу і мегагаметогенезу за цитологічними препаратами. Запилення, запліднення. Розв'язування генетичних задач.	4	-
3.	Моделювання молекулярних процесів. Розв'язування генетичних задач.	4	-
4.	Inheritance of traits in classical Mendelism. Hybridological analysis. Solving genetic problems Успадкування ознак при класичному Менделізмі. Гібридологічний аналіз. Розв'язування генетичних задач.	8	-
5.	Гібридологічний аналіз успадкування ознак при взаємодії генів. Розв'язування генетичних задач.	2	-
6.	Мінливість. Статистичний аналіз мінливості. Складання варіаційного ряду. Вирахування середнього арифметичного, середнього .квадратичного відхилення, коефіцієнта варіації, їх помилок, критеріїв достовірності. Визначення типу мінливості за даними дослідів із сільськогосподарськими рослинами.	4	-
Всього		26	-

7. Теми самостійної роботи

№ п/п	Орієнтовний перелік тем самостійної роботи	Обсяг годин
	Модуль 1	
1.	Українські вчені генетики	4
2.	Генетичний апарат клітини	2
3.	Цитологічні і генетичні основи статевого і безстатевого розмноження.	4
4.	Докази генетичної ролі нуклеїнових кислот.	2
5.	Генетичний код спадковості.	2
6.	Гени їх структура та механізм дії.	2
7.	Грегор Мендель і його дослідження.	2
8.	Закономірності спадковості та успадкування	2
9.	Успадкування ознак при взаємодії генів.	4
	Модуль 2	
10.	Спадковість і середовище. Мінливість організмів.	2
11.	Мутаційна теорія Гуго де Фріза	2
12.	Індукований мутагенез. Вплив людини на індукцію мутаційних процесів у природі	4
13.	Фактори спадкової мінливості	2
14.	Фактори неспадкової мінливості	4
15.	Гаплоїдія та поліплоїдія рослин	2
16.	Селекція сортів, як гомогенних популяцій та гібридів – як гетерозиготного матеріалу	4
17.	Генетика популяцій	2
	Всього	46

8. Методи навчання

Вивчення дисципліни здійснюється шляхом проведення лекційних занять, лабораторних занять, самостійного опрацювання матеріалу, виконання індивідуальних завдань та використання наочних матеріалів.

Лекція, як провідна форма теоретичного навчання та формування основ для наступного засвоєння студентами навчального матеріалу, використовується для розгорнутого теоретичного повідомлення, наукового аналізу та обґрунтування наукових проблем змістовних модулів навчальної програми. Проводиться з використанні методів викладу матеріалу (словесний системний виклад наукової інформації) та активізації пізнавальної діяльності студентів (індуктивні та дедуктивні настановчо-оглядові, репродуктивні, словесноевристичні, словесно-проблемні, проблемні, частково-пошукові, логічнопошукові, логічного підсумування інформації тощо).

Лабораторні заняття і самостійна робота, як провідні форми формування лабораторної та основ навчально-дослідної підготовки – передбачають використання методами активізації пізнавальної діяльності студентів (навчальна робота під керівництвом викладача, робота з книгою (довідником, методичкою) та закріплення матеріалу (систематизації, індукції і дедукції; робота з довідниками, навчальними посібниками в мережі Інтернет; підготовка до співбесіди з викладачем, усного виступу тощо).

9. Методи контролю

Поточний контроль – 70 балів:

- Опитування – 0–3 бали.
- Самостійна робота, зокрема, підготовка до лабораторних занять – 0–1 бал.
- Індивідуальна робота (реферат, виконання описового завдання та їх захист) – 0–20 балів.
- Модульний контроль – 0–2 бали.

Підсумковий контроль – екзамен (екзаменаційний білет складається із двох питань та задачі (три питання), кожне з яких оцінюється від 0 до 10 балі) – 0–30 балів.

10. Розподіл балів за модулями і підсумковим контролем

	Модуль 1						Модуль 2			ПК	Сума балів
Кількість балів за модуль	42						28			**30**	100
Змістові модулі	ЗМ 1	ЗМ 2	ЗМ 3	ЗМ 4	ЗМ 5	МК	ЗМ 6	МК	СРС		
Кількість балів за змістовими модулями та модульний контроль	2	12	10	10	4	4	4	4	20		70
в т.ч. за видами робіт											
лабораторні та практичні заняття	2	12	10	10	4	4	4	4			50
- виконання СРС									20		20

11. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту, практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. А. І. Опалко, О. А. Опалко, Л. О. Рябовол, Я. С. Рябовол 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", 205 „Лісове господарство", 206 „Садово-паркове господарство" вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2016. 63 с.
2. Рябовол Л.О., Рябовол Я. С., Полянецька І. О. Навчальна дисципліна «Генетика» Питання модулів для індивідуальної роботи та опанування дисципліни за модульно-рейтинговою системою оцінювання знань студентами денної та заочної форм навчання зі спеціальностей 201 «Агрономія», 202 „Захист і карантин рослин", 203 „Садівництво та виноградарство", 205 „Лісове господарство", 206 „Садово-паркове господарство" вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2016. 28 с.
3. Опалко А. І., Рябовол Л. О., Рябовол Я. С. Генетика рослин Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни «Генетика» зі спеціальності 201 «Агрономія» вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2017. 84 с.
4. А. І. Опалко, Л. О. Рябовол, Я. С. Рябовол Генетика рослин. Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Генетика» та проведення лабораторних занять зі студентами заочної форми навчання з спеціальностей 201 «Агрономія», 202 „Захист і карантин рослин", 203 „Садівництво та виноградарство", 205 „Лісове господарство", 206 „Садово-паркове господарство" вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2017. 92 с.
5. Л. О. Рябовол, Я. С. Рябовол, І. О. Полянецька, І. П. Діордієва Матеріальні основи спадковості. Будова клітини та хромосоми. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисципліни «Генетика» для студентів стаціонарної та заочної форми навчання зі спеціальностей 201 «Агрономія», 202 „Захист і карантин рослин", 203 „Садівництво та виноградарство", 205 „Лісове господарство", 206 „Садово-паркове господарство" вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2016. 16 с.
6. Рябовол Л. О., Рябовол Я. С. Генетика систем розмноження рослин // Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни «Генетика систем розмноження рослин»

зі спеціальності 201 «Агрономія» вищих аграрних закладів освіти IV рівня акредитації. Умань: УНУС, 2018. 16 с.

7. Рябовол Л. О., Рябовол Я. С. Молекулярні основи спадковості // Методичні вказівки для проведення лабораторних занять з дисциплін «Генетика», «Генетика систем розмноження рослин» зі спеціальності 201 «Агрономія» вищих аграрних закладів освіти IV рівня акредитації. Умань: УНУС, 2018. 28 с.
8. Рябовол Л. О., Рябовол Я. С. Генетика систем розмноження рослин // Методичні вказівки для індивідуальної роботи студентів з дисципліни «Генетика систем розмноження рослин» зі спеціальності 201 «Агрономія» вищих аграрних закладів освіти IV рівня акредитації. Умань: УНУС, 2019. 20 с.
9. Рябовол Л. О., Рябовол Я. С. Генетика рослин. / Методичні вказівки для індивідуальної роботи студентів з дисципліни «Генетика» зі спеціальностей 201 «Агрономія», 202 „Захист і карантин рослин", 203 „Садівництво та виноградарство" вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2019. 20 с.
10. 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: УНУС, 2019. 100 с.
11. Рябовол Л. О., Рябовол Я. С. Розмноження квіткових рослин. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисципліни «Генетика» для студентів стаціонарної та заочної форми навчання зі спеціальності 201 «Агрономія». Умань: УНУС, 2021. 60 с.
12. Рябовол Л. О., Рябовол Я. С. Цитологічні основи спадковості. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисципліни «Генетика» для студентів стаціонарної та заочної форми навчання зі спеціальності 201 «Агрономія». Умань: УНУС, 2021. 20 с.
13. Рябовол Л. О., Рябовол Я. С. Матеріальні основи спадковості. Будова клітини та хромосоми. Методичні вказівки з вивчення дисципліни «Генетика» для лабораторно-практичних занять студентів стаціонарної та заочної форми навчання зі спеціальності 201 «Агрономія», 203 «Садівництво та виноградарство» освітнього рівня «Бакалавр», «Молодший бакалавр». Умань: УНУС, 2022. 16 с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Генетика популяцій / О. Л. Трохименко, М. І. Гриль, О. Ю. Сметана; за ред. М. І. Гриль. Миколаїв: МНАУ, 2017. 278 с.
2. Гершензон С. М. Основы современной генетики. Київ: Наук. думка. 1983. 563с.
3. Макрушин М. М., Созінов О. О., Макрушина Є. М., Созінов А. О. Генетика сільськогосподарських рослин. Київ: Урожай, 1996. 320 с.
4. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Генетика. Біла Церква, 1998. 280с.
5. Орлюк А.П., Базалій В.В. Генетичний аналіз. Навчальний посібник. Херсон: Олді-плюс, 2013. 218 с.
6. Сиволоб А. В. Генетика : підручник. А. В. Сиволоб, С. Р. Рушковський, С. С. Кир'яченко та ін. ; за ред. А. В.Сиволоба. . К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. . 320 с.
7. Терновська Т.К. Генетичний аналіз. Навчальний посібник з курсу «Загальна генетика». К.: Вид. дім Києво-Могилянська академія», 2010. 335 с.
8. Kostenko S. O., Suprun I. O., Ponomarenko O. H. Cytological and Molecular Basics of Heredity. Kyiv, 2010. P. 112.

Допоміжна

1. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть . Київ: Логос, 2001. Т. 2, 3. 1120 с.

2. Набока В. С. Завдання для самостійної роботи з генетики студентам агрономічних спеціальностей. Київ: УСГА, 1989. 122с.
3. Сорочинський Б. В., Данильченко О. О., Кріпка Г. В. Генетично модифіковані рослини. Київ, 2005. 203 с.
4. Чекалін М. М., Тищенко В. М., Баташова М. Є. Селекція та генетика окремих культур: навчальний посібник. Полтава: ФОП Говоров С.В., 2008. 368 с.
5. Riabovol I., Riabovol L., Diordiieva I., et all. Evaluation of resistance to diseases of soft winter wheat samples created by hybridization of ecologically and geographicflly remote forms. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018, 8(3). P. 33–37.
6. Diordiieva I., Riabovol L., Riabovol I., et all. The characteristics of wheat collection samples created by *Triticum aestivum* L. / *Triticum spelta* L. hybridization. Agronomy Research. 2018. V. 16, № 5. P. 2005–2015**.** DOI: 10.15159/AR.18.181.
7. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Патент на корисну модель № 117608 від 26.06.2017 р. (Україна). Спосіб контролю стерильності жита озимого за геном *Sp/sp* еректоїдної орієнтації листкової пластинки; Заявл. 20.02.2017; Опубл. 26.06.2017, Бюл. № 12. 4 с.
8. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Патент на корисну модель № 117602 від 26.06.2017 р. (Україна). Спосіб контролю гібридності рослин жита озимого за геном *Sp/sp* еректоїдної орієнтації листкової пластинки; Заявл. 20.02.2017; Опубл. 26.06.2017, Бюл. № 12. 4 с.
9. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Патент на корисну модель № 120739 від 10.11.2017 р. (Україна). Спосіб контролю стерильності рослин жита озимого за геном *P/p* розлогої форми куща; Заявл. 19.06.2017; Опубл. 26.06.2017, Бюл. № 21. 4 с.
10. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Патент на корисну модель № 120738 від 10.11.2017 р. (Україна). Спосіб контролю гібридності рослин жита озимого за геном *P/p* розлогої форми куща; Заявл. 19.06.2017; Опубл. 10.11.2017, Бюл. № 21. 4 с.
11. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Патент на корисну модель № 126908 від 10.07.2018 р. (Україна). Спосіб індукування розвитку меристем та розмноження рослин жита озимого; Заявл. 05.02.2018; Опубл. 10.07.2018, Бюл. № 13. 6 с.
12. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Патент на корисну модель № 127222 від 25.07.2018 р. (Україна). Спосіб контролю стерильності рослин жита озимого за геном *Epr1/epr1* «безвосковий наліт колосу»; Заявл. 05.02.2018; Опубл. 25.07.2018, Бюл. № 14. 4 с.
13. Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Патент на корисну модель № 127223 від 25.07.2018 р. (Україна). Спосіб контролю гібридності рослин жита озимого за геном *Epr1/epr1* «безвосковий наліт колосу»; Заявл. 05.02.2018; Опубл. 25.07.2018, Бюл. № 14. 4 с.
14. Пшениця спельта. Г. М. Господаренко, П. В. Костогриз, В. В. Любич, М. Ф. Парій, С. П. Полторецький, І. О. Полянецька, Л. О. Рябовол, Я. С. Рябовол, О. Г. Сухому; за ред. Г. М. Господаренка. Київ: СІК ГРУП УКРАЇНА, 2016. 312 с.
15. Рябовол Я. С., Парій Ф. М. , Рябовол Л. О. Генетичні основи створення батьківських компонентів гібридів жита озимого: монографія. Умань: Візаві, 2017. 188 с.
16. Диордиева І. П., Рябовол Я. С., Рябовол Л. О., Полторецька С. П., Коцюба С. П. Селекційне вдосконалення тритикале за використання пшениці спельта: монографія; за ред. Л. О. Рябовол. Умань: Візаві, 2019. 214 с.
17. Рябовол Л. О., Ракул І.О., Рябовол Я. С. Особливості створення стійких до гербіцидів батьківських компонентів гібридів соняшнику кондитерського. Методичні рекомендації. Умань: Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС, 2023. 30 с.

15. Зміни у робочій програмі на 2023-2024 навчальний рік.

1. Додано літературні джерела.