

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. професора М.О. Зеленського

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Декан агробіологічного факультету  
\_\_\_\_\_ **О.Л. Тонха**  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**  
на засіданні кафедри генетики, селекції  
і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського  
Протокол № \_\_\_\_ від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_ 2020 р.  
В.о. завідувача кафедри  
\_\_\_\_\_ **О.С. Макарчук**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Генетика**

спеціальність 201 «Агрономія»

освітня програма \_\_\_\_\_

Факультет (ННІ) агробіологічний

Розробники: доцент, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник

Башкірова Н.В., старший викладач, кандидат сільськогосподарських наук, Заїка Є.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2020 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

### Генетика (назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	20 «Аграрні науки та продовольство»	
Спеціальність	201 Агрономія	
Освітня програма	201 Агрономія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	30 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	год.	
Лабораторні заняття	30 год.	4 год.
Самостійна робота	30 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

## 2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

**Мета** викладання дисципліни – формування у студентів сучасних уявлень про закономірності спадковості та мінливості на різних рівнях організації живої матерії, шляхів їх практичного використання в селекції та насінництві.

**Завдання** дисципліни – розширення знань щодо основних сучасних генетичних понять та процесів, які необхідні для практичної селекційної роботи та наукової роботи в науково-дослідних установах, формування умінь, що дозволяють застосовувати отримані теоретичні та практичні знання при аналізі генетичних задач і проблем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- основи спадковості та мінливості;
- генетичний, гібридологічний, популяційний, геномний та цитологічний аналізи, добре орієнтуватись на різних рівнях аналізу спадкової інформації;
- механізми збереження, реалізації та передачі спадкової інформації;
- процес реалізації генотипу в онтогенезі та в умовах оточуючого середовища;
- модифікуючі та мутагенні фактори середовища;
- теоретичні основи фенотипової та модифікаційної мінливості;
- види рекомбінації та мутацій;
- фактори еволюції за Ч. Дарвіном, мати поняття органічної еволюції.

**вміти:**

- використовувати систему знань про принципи генетичного аналізу рослин;
- використовувати основи математичного аналізу у вивченні мінливості та спадковості.
- користуватись методами цитологічного та гібридологічного аналізу рослин.

Набуття компетентностей:

**загальні компетентності (ЗК): загальне розуміння закономірностей спадковості та мінливості на різних рівнях організації живої матерії**

**фахові (спеціальні) компетентності (ФК): практичне використання генетичних основ у плануванні селекційного процесу, схрещуваннях та підборі пар для схрещувань, доборах серед популяцій гібридів, створенні гетерозисних гібридів перекреснозипильних культур.**

**3. Програма та структура навчальної дисципліни для:**

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Загальні проблеми генетики рослин.														
Тема 1. Предмет і завдання дисципліни		4	2											
Тема 2. Молекулярно-генетичні основи		8	4	2										
Тема 3. Цитологічні основи спадковості		10	2	4			4	2	2	2				

Тема 4. Закономірності спадкування ознак		10	4	4			4						
Разом за змістовим модулем 1			12	10			10	4	2	2			
<b>Змістовий модуль 2. Мінливість, генетика популяцій</b>													
Тема 1. Типи мінливості		24	6	6			6		2				
Тема 2. Генетика популяцій		8	2	4			4						
Разом за змістовим модулем 2		32	8	10			10	2	2				
<b>Змістовий модуль 3. Прикладні аспекти генетики</b>													
Тема 1. Інбридинг та гетерозис		12	4	4			4	2		2			
Тема 2. Поліплоїдія та віддалена гібридизація		9	2	2			2						
Тема 3 .Генетика імунітету рослин		8	2	2			2						
Тема 4. Генетична інженерія		7	2	2			2						
Разом за змістовим модулем 3		36	10	10			10						
Усього годин		90	30	30			30	12		6			

#### 4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено	

#### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення каріотипів рослин с.-г. культур	2
2	Вивчення етапів мітозу в клітинах жита та цибулі	2
3	Вивчення проходження мейозу в клітинах пиляків	2
4	Вивчення морфологічної будови хромосом	2
5	Успадкування ознак при моно- та дигібридному схрещуванні	2
6	Успадкування ознак при взаємодії алельних генів	2
7	Успадкування ознак при комплементарному та епістатичному типах взаємодії генів	2
8	Успадкування ознак при полімерному типі взаємодії генів	2
9	Успадкування ознак при зчепленні генів.	2
10	Реплікація ДНК та трансляція генетичного матеріалу	2

11	Вивчення впливу колхіцину на клітини рослин	2
12	Особливості успадкування ознак у автополіплоїдів	2
13	Чоловіча стерильність та її використання в гетерозисній	2
14	Особливості генетичних механізмів контролю вертикальної та горизонтальної стійкості рослин проти збудників хвороб та шкідників	2
15	Популяційно-генетичні процеси	2

### 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено	

### 7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

#### Модуль II

#### Варіант I

Завдання 1. Опишіть будь ласка перший закон Менделя. Поясніть чим відрізняються домінантні і рецесивні гени?			
Завдання 2. Від схрещування двох генотипів рослини арабідопсису, в одного з яких рослини білоkwіткові карликові, а в іншого жовтоkwіткові з нормальною висотою, одержали гібриди F <sub>1</sub> з жовтими kwітками і нормальною висотою. Яке розщеплення за генотипом і фенотипом одержимо в F <sub>2</sub> , якщо ознаки успадковуються незалежно?			
Питання 1. Фенотип – це:		Питання 6. У людини стать регулюється статевими хромосомами за типом	
1	Сукупність усіх генів організму, що взаємодіють між собою	1	X0
2	Сукупність усіх ознак і властивостей організму, які утворюються внаслідок взаємодії його генотипу і навколишнього середовища	2	ZW
		3	XU
		4	Z0
Питання 2. Дигібридне схрещування це схрещування особин, що відрізняються за:		Питання 7. Які є типи неповного домінування:	
1	Однією досліджуваною ознакою	1	Наддомінування
2	Чотирма досліджуваними ознаками	2	Кодомінування
3	Двома досліджуваними ознаками	3	Неалельні гени
Питання 3. Сумісне успадкування генів, що знаходяться у одній хромосомі, називають		Питання 8. Кодомінантність – це явище	
1	множинна дія гена	1	Розщеплення ознак у другому поколінні гібридів
2	полімерія	2	Рекомбінації ознак при кросинговері у диплоїдних організмів
3	адитивне успадкування	3	спільного фенотипічного прояву обох алелів у гетерозиготи
4	зчеплене успадкування		

Питання 4. Гомозиготний організм має:		Питання 9. Виникнення при розщепленні гібридів генотипів, які перевищують спектр мінливості батьківських форм та особин за однією чи декількома ознаками називають			
1	Клітини з гомологічними хромосомами, що несуть домінантні алелі того чи іншого гена			1	Партеногенез
2	Клітини з гомологічними хромосомами, що несуть різні алелі того чи іншого гена			2	Інгібування
3	Клітини з гомологічними хромосомами, що несуть ідентичні алелі того чи іншого гена			3	Трансгресія
Питання 5. Алелі це		4	Плейотропія		
1	Однакові форми одного й того ж гена, котрі визначають різні форми (варіанти) однієї ознаки	Питання 10. Чи може ділянка ДНК, що знаходиться поряд з ділянкою гена будь якої ознаки, бути її маркером			
2	Це пара хромосом, які однакові за розміром				
3	Різні форми одного й того ж гена, котрі визначають різні форми (варіанти) однієї ознаки				
1		1	так		
		2	ні		

## Модуль II

### Варіант III

Завдання 1. Опишіть будь ласка третій закон Менделя. Що таке генетичний аналіз?			
Завдання 2. У квасолі стійкість до антракнозу контролюється домінантним геном А, сприйнятливість – рецесивна ознака. Стійкість до плямистості – рецесивна ознака, контролюється геном d, сприйнятливість – домінантна ознака. Схрещували стійкі до антракнозу та сприйнятливі до плямистості рослини із рослинами сприйнятливими до антракнозу та стійкими до плямистості. Записати схему схрещування, проаналізувати розщеплення за гено- та фенотипами в F1 та F2.			
Питання 1. Балансову теорію визначення статі створив		Питання 6. Явище інтерференції	
1	У. Бетсон (1902)	1	Виникає внаслідок нерівномірного розходження хромосом при мейозі
2	К. Бріджес (1922)	2	Виникає внаслідок зменшення частоти кросинговеру на одній ділянці під впливом кросинговерів на сусідніх ділянках.
3	Г. Нільсон-Еле (1909)	3	Утворення перехресті між при кросинговері
4	Т.Г. Морган (1937)	4	Виникає внаслідок збільшення частоти кросинговеру на одній ділянці під впливом кросинговерів на сусідніх ділянках
Питання 2. Полігібридне схрещування це схрещування особин, що відрізняються за:		Питання 7. При епістазі	
1	Однією досліджуваною ознакою	1	Гени при одночасній присутності в генотипі зумовлюють розвиток нової ознаки
2	Багатьма досліджуваними ознаками	2	Алелі одного гена пригнічують проявлення алелей інших генів
		3	Ступінь розвитку однієї і тієї ж ознаки зумовлений впливом ряду

			полімерних генів
3	Двома досліджуваними ознаками	4	Ген діє одночасно на декілька ознак
Питання 3. Апоміксис		Питання 8. Розставте правильно типи успадкування	
1	Гени, що зумовлюють конкретну реакцію або розвиток ознаки	1	людина А ZW
2	Спосіб насінного розмноження при відсутності каріогамії, коли зародок розвивається з клітини гаметофіту	2	курка В ZO
3	Утворення зародка яйцеклітини, що має гаплоїдне число хромосом	3	бджоли С XY
Питання 4. Закінчіть речення: число груп зчеплення відповідає числу _____		4	коники D XO
Питання 5. Реципрокні схрещування		Питання 9. Метод «сигналей» у 20х роках розробив	
1	Схрещування гібрида з однією із батьківських форм	1	М.І. Вавилов
2	Схрещування двох батьківських форм, де на першому місці жіноча особина	2	Д. Таутс
3	Два схрещування, в яких вихідні форми виступають в одному випадку у ролі материнського, а в другому – батьківського компонента	3	А.С. Серебровський
		Питання 10. Після кросинговеру кількість некросоверних особин у гібридів завжди	
		1	Більша
		2	Менша

## 8. Методи навчання

Вивчення дисципліни передбачає комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування. З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу, а саме, комп'ютерна підтримка навчального процесу, впровадження інтерактивних методів навчання (опрацювання дискусійних питань, тощо).

## 9. Форми контролю

Написання тестів, усне опитування, проведення дискусій, заслуховування доповідей, аналіз самостійної роботи.

**10. Розподіл балів, які отримують студенти.** Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$ .

### 11. Методичне забезпечення

### 12. Рекомендована література

#### Основна

1. Генетика з основами селекції. Стрельчук С.І., Демідов С.В., Бердишев Г.Д., Голда Д.М. - К. 2004. – 289 с.
2. Генетика сільськогосподарських рослин. Макрушин М.М., Созінов О.О. – К. – Урожай . – 1996. – 318 с.
3. Збірник задач з генетики. Костенко С.О., Супрун І.О. – К. – 2010. – 140с.
4. Генетика. Практикум. Соколов І.Д., Шеліхов П.В. – К. – 2003. – 213с.
5. Тоцький В.М. Генетика. – Одеса. –Астропринт. –2008. –710 с.

#### Допоміжна

1. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. – М.: Высшая школа. – 1989. – 348 с.
2. Генетика развития растений: Учебник для вузов. /Лутова Л.А., Проворов Н.А., Тиходеев О.Н. и др.: Под ред. С.Г. Инге-Вечтомова. - СПб.: Наука. – 2000. – 542 с.
3. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика (в 3-х томах). – М.: Мир, 1988.
4. Абрамова З.В. Практикум по генетике. – М.: Колос, 1992. – 234 с.
5. Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику. – М.: Мир. –1984. – 328 с.

### 13. Інформаційні ресурси

1. [www.biosciens.ws](http://www.biosciens.ws)
2. [www.biology.org.ua](http://www.biology.org.ua)
3. [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru)
4. [ncbi.nlm.nih.gov](http://ncbi.nlm.nih.gov).