

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра генетики і цитології



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

\_\_\_\_\_ р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**Сучасні аспекти прикладної генетики**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність (напря́м)

біологія

спеціалізація

генетика

факультет

біологічний

2016 / 2017 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою біологічного факультету

“29” серпня 2016 року, протокол № 8



РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)  
Горенська О. В., к.б.н., доцент, доцент кафедри генетики і цитології

Програму схвалено на засіданні кафедри генетики і цитології

---

Протокол від “29” серпня 2016 року № 1

В. о. завідувача кафедри генетики і цитології

  
(підпис)

Атраментова Л. О.  
(прізвище та ініціали)

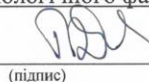
Програму погоджено методичною комісією біологічного факультету

---

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “29” серпня 2016 року № 1

Голова методичної комісії біологічного факультету

  
(підпис)

Догадіна Т. В.  
(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “**Прикладні аспекти сучасної генетики**” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки другого (**магістр**) рівня спеціальності (напряму) **біологія** спеціалізації **генетика**

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Систематизація та використання генетичних знань в селекції, медицині, біотехнології та галузі охорони навколишнього середовища.

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Формування знань і умінь з сучасних генетичних методів, що використовується дослідниками у практичній роботі в медичних та селекційних закладах, а також в науковій роботі в різних установах та НДІ біологічного, селекційного, медичного та споріднених профілів.

1.3. Кількість кредитів - 5

1.4. Загальна кількість годин - 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни (магістри, 1 рік навчання)	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
8 год.	16 год. (проведення індивідуальних занять)
Практичні, семінарські заняття	
40 год.	-
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
82 год.	114 год.
Індивідуальні завдання	
20 год.	

1.5. Характеристика навчальної дисципліни (магістри, 2 рік навчання)	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	2-й
Семестр	
3-й	3-й
Лекції	
32 год.	20 год. (проведення індивідуальних занять)
Практичні, семінарські заняття	
-	-
Лабораторні заняття	
32 год.	-
Самостійна робота	
86 год.	130 год.
Індивідуальні завдання	
-	

## 1.6. Заплановані результати навчання

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: основні поняття та методи, що необхідні для практичної роботи в медичних та селекційних закладах, а також для наукової роботи в різних установах та НДІ біологічного, селекційного, медичного та споріднених профілів.

вміти: використовувати ці поняття та методи для розв'язування задач та ситуацій практичного характеру та робити відповідні висновки чи прогнози щодо генетичного контролю тих чи інших ознак.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### Розділ 1. Прикладні аспекти класичної та сучасної селекції рослин.

**Тема 1.** Особливості кількісної генетики: ідентифікація конкретного гену (QTL-поліморфізм). Фактори селекційного успіху: селекція на декілька ознак, вибір середовища як фактора селекції, селекційні наслідки гетерозису і інбредної депресії. Використання і підтримання генетичних ресурсів. Селекційні категорії.

Визначення характеру успадкування якісних та кількісних ознак культурних рослин на прикладі рішення типових завдань.

### Тема 2.

#### Генетичні особливості зернових бобових.

Генетичні особливості та основні напрямки селекції зернових бобових: гороху, кормові боби, сочевиці, сої, чини, нуту, квасолі. Загальні особливості будови плодів та насіння зернових бобових. Систематика та походження квасолі. Опис дикого виду квасолі – квасоля аборигена (*Phaseolus aborigineus*) і культурних видів квасолі: звичайна (*Phaseolus vulgaris*), багатоквіткова (*Phaseolus multifloris*, *Phaseolus coccineus*), лимська (*Phaseolus lunatus*), золотиста (маш) (*Phaseolus aureus*), остролисна (тепарі) (*Phaseolus acutifolius*), вугласта (адзукі) (*Phaseolus angularis*), рисова (*Phaseolus calcartus*), мунго (урд) (*Phaseolus mungo*). Особливості росту та розвитку видів квасолі: залежність вегетаційного періоду від тривалості світлового дня, динаміка утворення бутонів, квіток та плодів. Будова квітки та типи запилення культурних видів квасолі. Генетичний контроль деяких морфологічних ознак.

#### Генетична характеристика хлібних злаків.

Будова зерен та суцвіття хлібів першої групи – пшениці, жита, ячменю, вівса, хлібів другої групи – кукурудзи, просо, сорго, рису. Генетика та основні напрями селекції жита, ячменю, вівса, кукурудзи, проса, сорго, рису. Генетична характеристика роду *Triticum*: діплоїдний ряд – дика однооста однозернянка (*Triticum boeoticum*), дика двооста однозернянка (*Triticum thaoudar*), однозернянка Урарту (*Triticum urartu*), культурна плівчаста однозернянка (*Triticum monosocum*) и голозерна однозернянка (*Triticum sinskajae*); тетраплоїдний ряд – дикорослі види дика полба (*Triticum dicoccoides*), пшениця арапатська (*Triticum araraticum*); культурні види с плівчастим зерном – зандури (*Triticum timopheevi*), древнеколідська (*Triticum karamyschevii*, *Triticum palaeocolchicum*, *Triticum georgicum*), полба (или двузернянка) (*Triticum dicocum*), пшениця ісфаганська (*Triticum ispananicum*); культурні голозерні види – тверда (*Triticum durum*), тургідум (*Triticum turgidum*), пшениця персидська (*Triticum persicum*), туранська (*Triticum turanicum*), ефіопська (*Triticum aethiopicum*), польська (*Triticum polonicum*). Гексаплоїдний ряд – маха (*Triticum macha*), спельта (*Triticum spelta*), пшениця Вавилова (*Triticum vavilovii*), пшениця Жуковського (*Triticum zhukovskiyi*); культурні голозерні види – м'яка, або звичайна (*Triticum aestivum*, *Triticum vulgare*), плотноколоса, або карликова (*Triticum compactum*), шарозерна (*Triticum sphaerococum*), пшениця Петропавловського (*Triticum petropavlovskiyi*). Октоплоїдні синтетичні пшениці: грибобойна (*Triticum fungicidum*),

радянська (*Triticum soveticum*), пшениця Цицина (*Triticum cziczinii*, *Triticum agropyrotriticum*).

#### **Генетична характеристика овочевих та баштанних культур.**

Основні засоби селекції та генетичні особливості деяких представників ботанічних родин: хрестоцвітні (рід *Brassica* L. — різновиди капуст, салатних, олійних рослин (рапс), коренеплодів (бруква, ріпа), *Linapis* L. — біла гірчиця, *Raphanus* L. — редька, редиска, олійна редька, *Lepidium* L. — крессалат, *Armoracia lapathifolia* L. — хрін), пасльонові (*Solanaceae*) (томат (*Lycopersicon* Tourn.), баклажан (*Solanum* Tourn.), перець солодкий, перець гострий (*Capsicum* Tourn), фізаліс (*Physalis* L.)), гарбузові (*Cucurbitaceae* Juss.) (гарбуз, кабачок, патисон (*Cucurbita pepo*), гірок (*Cucumis sativus*), кавун (*Citrullus lanatus*), диня (*Cucumis melo*)), зонтичні (*Umbelliferae*) (морква, (*Daucus* L.), селера (*Apium* L.), петрушка (*Petroselinum* Hill.), пастернак (*Pastinaca* L.), кріп (*Anethum* L.), фенхель (*Foeniculum* Mill.), коріандр (*Coriandrum* L.)), бобові (*Fabaceae*) (горох овочевий (*Pisum sativum* L.), квасоля овочева (*Phaseolus vulgaris* L.), боби овочеві (*Vicia faba* L.)), лободові (*Chenopodiaceae*) (буряк (*Beta* L.), шпинат (*Spinacia* L.), лобода (*Chenopodium* L.)), лілійні (*Alliaceae*) (цибуля ріпчаста – *A. cepa* L., шалот – *A. ascalos* L., часник – *A. sativum* L., порей – *A. porrum* L., батун – *A. fistulosum* L., спаржа (*Asparagus officinalis*)), складноцвіті (*Asteraceae*) (салат (*Lactuca sativa* L.)), гречані (*Polygonaceae*) (ревінь (*Rheum*), щавель (*Rumex acetosa*)), злакові (*Gramineae*) (кукурудза сахарна (*Zea hays* L.)), губоцвіті (*Lamiaceae*) (базилік городній (*Ocimum basilicum*), меліса лимонна (*Melissa officinalis*)), жовтецеві (*Ranunculaceae*) (нігелла (*Nigella sativa*)).

Генетичний контроль деяких морфологічних ознак цукрового буряку. Особливості генетики рапсу.

### **Розділ 2. Прикладні аспекти генетичної інженерії**

**Тема 1.** Ферменти рестрикції та засоби одержування гібридної ДНК від різних організмів, методи гібридизації ДНК на прикладі рішення типових завдань. Метод електрофоретичного аналізу ДНК в агарозному гелі і метод блот-гібридизації ДНК по Саузерну на прикладі рішення типових завдань. Будова рестрикційних карт хромосом.

**Тема 2.** Найпростіші вектори, сконструйовані на основі плазмід. Методи введення и клонування чужорідних ДНК за допомогою плазмід на прикладі рішення типових завдань. Вектори, сконструйовані на основі фага  $\lambda$  та косміди. Геномні бібліотеки. Методи клонування ДНК в фагах і космідах, засоби створення геномних бібліотек на прикладі рішення типових завдань.

**Тема 3.** Методи генної дактилоскопії (фінгерпринт ДНК) людини та методи сіквенса ДНК у різних видів на прикладі рішення типових завдань. Методи ампліфікації ДНК за допомогою метода ПЛР на прикладі рішення типових завдань. Сучасні методи аналізу структури та функції гена.

### **Розділ 3. Основи фармакогенетики.**

**Тема 1.** Мутації, що викликають патологічні реакції при прийомі ліків, тип їх успадкування та поширеність в різних популяціях.

**Тема 2.** Особливості реакції на ліки у людей зі спадковими захворюваннями.

### 3. Структура навчальної дисципліни (Магістри, 1 рік навчання)

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	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
<b>Розділ 1. Прикладні аспекти класичної та сучасної селекції рослин.</b>												
Разом за розділом 1		1	6			20		3				34
<b>Розділ 2. Прикладні аспекти генетичної інженерії</b>												
Разом за розділом 2		2	26			32		7				40
<b>Розділ 3. Основи фармакогенетики.</b>												
Разом за розділом 3		5	8			30		6				40
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	-	<b>20</b>	<b>82</b>	<b>150</b>	<b>16</b>	-	-	<b>20</b>	<b>114</b>

(Магістри, 2 рік навчання)

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьог о	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
<b>Розділ 1. Прикладні аспекти класичної та сучасної селекції рослин.</b>												
Разом за розділом 1		4		6		20		4				30
<b>Розділ 2. Прикладні аспекти генетичної інженерії</b>												
Разом за розділом 2		16		20		36		8				50
<b>Розділ 3. Основи фармакогенетики.</b>												
Разом за розділом 3		12		6		30		8				50
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>32</b>	-	<b>32</b>	-	<b>86</b>	<b>150</b>	<b>20</b>	-	-	-	<b>130</b>

### 4. Темі семінарських занять (Магістри, 1 рік навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Генетичні особливості та основні напрямки селекції зернових бобових	2	
2	Генетична характеристика хлібних злаків.	2	
	Генетична характеристика овочевих та баштанних культур	2	
	Ферменти рестрикції та засоби одержування гібридної ДНК. Метод електрофоретичного аналізу ДНК в агарозному гелі і метод блот-гібридизації ДНК по Саузерну	5	
	Будова рестрикційних карт хромосом	6	
	Методи введення и клонування чужорідних ДНК за допомогою плазмід, фагів, космід	6	

	Будова рестрикційних карт плазмід зі вставками ДНК	6	
	Засоби створення геномних бібліотек	3	
	Методи генної дактилоскопії (фінгерпринт ДНК) людини та методи сіквенса ДНК. Сучасні методи аналізу структури та функції гена.	4	
	Особливості реакції на ліки у людей зі спадковими захворюваннями	4	
	Разом	40	-

**Теми лабораторних занять**  
(Магістри, 2 рік навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Генетичні особливості та основні напрямки селекції зернових бобових	2	
2	Генетична характеристика хлібних злаків.	2	
	Генетична характеристика овочевих та баштанних культур	2	
	Ферменти рестрикції та засоби одержування гібридної ДНК. Метод електрофоретичного аналізу ДНК в агарозному гелі і метод блот-гібридизації ДНК по Саузерну	5	
	Будова рестрикційних карт хромосом	5	
	Методи введення и клонування чужорідних ДНК за допомогою плазмід, фагів, космід	5	
	Будова рестрикційних карт плазмід зі вставками ДНК	5	
	Засоби створення геномних бібліотек	2	
	Методи генної дактилоскопії (фінгерпринт ДНК) людини та методи сіквенса ДНК. Сучасні методи аналізу структури та функції гена.	3	
	Особливості реакції на ліки у людей зі спадковими захворюваннями	3	
	Разом	32	-

**5. Завдання для самостійної роботи**  
(Магістри, 1 рік навчання)

№	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Опрацювання навчального матеріалу	62	94
3	Виконання індивідуального завдання	20	20
	<b>Разом</b>	<b>82</b>	<b>114</b>

(Магістри, 2 рік навчання)

№	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Опрацювання навчального матеріалу	76	120
2	Підготовка до контрольної роботи	10	10
	<b>Разом</b>	<b>86</b>	<b>130</b>

## 6. Індивідуальні завдання

Написання індивідуальної роботи спрямоване на поглиблене вивчення певного аспекту прикладної генетики. Індивідуальні навчально-дослідні завдання пишеться за результатами опрацювання сучасної наукової літератури за обраною темою та відповідає поточній спеціалізації та науковим інтересам студента.

Робота складається із титульного листа (стандартного зразку), змісту, вступу, огляду літератури (автор може поділити його на підрозділи), узагальнення, висновків і списку цитованої літератури. Бажаним є не тільки використання літератури з наведеного переліку, але й самостійний пошук та аналіз сучасної фахової періодики за темою. Мінімальна кількість проаналізованих джерел – 7. Детальні вимоги до оформлення: див. методичний посібник «Выполнение и оформление курсовых, квалификационных и дипломных работ. Биология: ботаника и генетика/Учебно-методическое пособие для студентов университетов / Т.В. Догадина, Л.И. Воробьева, О.С. Горбулин, В.П. Комаристая. – Харьков: Изд-во ХНУ, 2004. – с.86.»

*Порядок роботи над завданням:*

1. Проаналізувати питання (за ключовими словами визначити тему, завдання і необхідну глибину аналізу). Завданням може бути: проаналізувати, прокоментувати, порівняти, пояснити, оцінити, проілюструвати, інтерпретувати, довести, узагальнити, простежити та ін.

2. Провести дослідження (пошуки). Робота з літературою: почати з підручників з метою отримання загального уявлення; крім того, використовувати різні джерела (книги, журнали, сайти) за останні 5-10 років. За результатами роботи з літературою скласти конспект (можливо, з цитатами).

3. Скласти план, систематизуючи інформацію в логічну, зв'язну і зрозумілу структуру.

4. Написати чорновий варіант короткими зрозумілими фразами без емоціональних речових елементів; робити посилання на літературу. Не рекомендується перевантажувати текст цифрами, цитатами, ілюстраціями.

5. Відредагувати. Відкласти на пару днів, перечитати, виправити помилки.

*Структура індивідуального завдання:*

1. Вступ: інформує читача про суть проблеми, визначає мету і завдання, обмежує рамки (впливає з питання), повідомляє тезис (відповідь на питання).

2. Загальна частина складається з огляду літератури за темою.

3. Висновок (узагальнення елементів і деталей): повторює тезу, підсумовує аргументи, демонструє досягнення мети, поставленої у вступі.

4. Список літератури.

## 7. Методи контролю

Самоконтроль, комплексні контрольні роботи (відкриті запитання та тести), курсова робота та підсумковий екзамен.

**Самоконтроль.** Методичні посібники з відповідних розділів курсу та підручники містять завдання для самопідготовки і самоконтролю, індивідуальні домашні завдання виконуються, використовуючи підручники під час вирішення завдань.

**Поточний контроль.** Програма передбачає наступні форми поточного контролю:

- усне опитування: здійснюється під час лабораторних занять з метою контролю засвоєння теоретичних положень;

- виконання завдань в аудиторії: проводиться у формі контролю за виконанням завдань, що містяться у відповідних навчальних посібниках чи індивідуальних завданнях та передбачені планом лабораторних робіт;



- контрольна робота: передбачає письмову відповідь на поставлені теоретичні питання;
- підсумковий контроль (екзамен). Програма передбачає письмову відповідь на поставлені питання.

### 8. Схема нарахування балів

Магістри, 1 рік навчання

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання							Екзамен (залікова робота)	Сума		
Розділ 1		Розділ 2			Розділ 3				Індивідуальне завдання	Разом
T1	T2	T1	T2	T3	T1	T2				
10		15			15		20	60	40	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Магістри, 2 рік навчання

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання							Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом	Екзамен (залікова робота)	Сума
Розділ 1		Розділ 2			Розділ 3					
T1	T2	T1	T2	T3	T1	T2				
10		15			15		20	60	40	100

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

### 9. Рекомендована література

#### Основна література

1. *Инге-Вечтомов С. Г.* Генетика с основами селекции. – М.: Высш. шк., 1989. – 591 с.; С.-П.: Научная литература, 2010. – 720 с.
2. *Лутова Л. А., Ежова Т. А., Додуева И. Е., Осипова М. А.* Генетика развития растений. - С.-П.: Научная литература, 2010. – 432 с.
3. *Беккер Х.* Селекция растений. - Москва, 2015. – 425 с.
4. *Бердышев Г. Д., Дуброва Ю. Е., Карпенчук К. Г.* Строение, функции и эволюция генов. – К.: Наук.думка, 1980. – 215 с.

5. Орлова Н.Н., Глазер В.М., Ким А.И., Кокшарова Т.А., Алтухов Ю.П. Сборник задач по общей генетике. М.: МГУ, 2001.
6. Баев А.А. Генетическая инженерия. Москва. Знание. 1986. – 82 с.
7. Уотсон Дж., Туз Дж., Куриц Д. Рекомбинантные ДНК. Краткий курс: Пер. с англ.- М.: Мир, 1986.- 288 с., ил.
8. Середенин С.Б. Лекции по фармакогенетике. - Медицинское информационное агентство, 2004. – 304 с.

#### Допоміжна література

1. Льюин Б. Гены: - Пер. с англ.- М.: Мир, 1987.- 544 с., ил.
2. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии: Учеб. пособие для вузов.- Мн.: Выш. шк., 1986.- 186 с.: ил.
3. Кучук М.В. Генетическая инженерия высших растений. – К.: Наук. Думка, 1987. – 152 с.
4. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: Учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 459 с., ил.
5. Modern genetic analysis/ *Griffiths et al.* – Freeman and company. New York. 1999. – 675 p.
6. Principles of genetics. *Snustad P., Simmons M.* / Second edition – John Wiley & Sons. New York. 1999. – 876 p.
7. An introduction to genetic analysis. *Griffiths et al.* – Freeman and company. New York. 2000. – 730 p.

#### 10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. <http://www.genoterra.ru/>
2. <http://www.vigg.ru/>