

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра генетики і цитології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор

“ _____ ” _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	ВСП <u>Генетичний аналіз</u> (шифр і назва навчальної дисципліни)
напряму підготовки	<u>Біологія</u> (шифр і назва напряму підготовки)
для спеціальності	_____
спеціалізації	(шифр і назва спеціальності (тей))
факультету	_____
	(назва спеціалізації)
	<u>біологічний</u> (назва факультету)

**Кредитно-модульна система
організації навчального процесу**

Харків – 2012

Генетичний аналіз. Робоча програма навчальної дисципліни для студентів
(назва навчальної дисципліни)

за напрямом підготовки **біологія.**

„___” _____, 2012.- 14 с.

Розробники: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади).

Волкова Наталя Євгенівна, к.б.н., ст. викладач.

Робоча програма затверджена на засіданні **кафедри генетики і цитології**

Протокол № 1 від “28” серпня 2012 р.

Завідувач кафедрою **генетики і цитології**

“___” _____ 20__ р. _____
(підпис) (Воробйова Л.І.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією

Протокол № ___ від. “___” _____ 20__ р.

“___” _____ 20__ р. Голова _____
(підпис) (Догадіна Т. В.)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	<i>заочна форма навчання</i>
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 0401 - Природничі науки (шифр і назва)	за вибором	
	Напрямок підготовки 6.040102 - Біологія (шифр і назва)		
Модулів – 5	Спеціальність (професійне спрямування): _____	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання не передбачене		4-й	4-й
Загальна кількість годин - 180		Семестр	
		7-й	7-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6 самостійної роботи студента - 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		н/п	н/п
		Практичні, семінарські	
		н/п	н/п
		Лабораторні	
		108 год.	30 год.
		Самостійна робота	
		72 год.	150 год.
		ІНДЗ: не передбачене	
Вид контролю: залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1/0,67

для заочної форми навчання – 1/5

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: розвиток у студентів логіки генетичного мислення і освоєння основних прийомів генетичного аналізу.

Завдання:

Навчитися розв'язувати задачі та ситуації практичного характеру та робити відповідні висновки чи прогнози щодо генетичного контролю тих чи інших ознак.

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 обґрунтовані висновки чи прогнози щодо генетичного контролю тих чи інших ознак представників різних таксономічних груп.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. *Базові поняття та методи генетичного аналізу. Дрозофіла як модельний об'єкт генетичного аналізу.*

- **Тема 1.** Предмет, задачі, принципи генетичного аналізу. Одиниці та рівні генетичного аналізу. Методи генетичного аналізу. Об'єкти генетичного аналізу (закріплення матеріалу).
- **Тема 2.** Дрозофіла як модельний об'єкт генетичного аналізу. Життєвий цикл дрозофіли. Основні характеристики генетичного апарату дрозофіли. Колекція ліній *Drosophila melanogaster*.

Модуль 2. *Визначення характеру успадкування ознак.*

- **Тема 3.** Визначення характеру успадкування ознак у *Drosophila melanogaster* (експериментальна задача).
- **Тема 4.** Характеристика алелей. Типи та механізми взаємодії алелів (розв'язання задач).
- **Тема 5.** Аналіз кількості генів, що впливають на різницю альтернативних станів ознаки (розв'язання задач).
- **Тема 6.** Взаємодія неалельних генів (розв'язання задач).
- **Тема 7.** Полігенні ознаки (розв'язання задач).
- **Тема 8.** Експресивність і пенетрантність (розв'язання задач).

- **Тема 9.** Особливості успадкування ознак, що пов'язані зі статтю (розв'язання задач).
- **Тема 10.** Аналіз успадкування декількох альтернативних ознак одночасно (розв'язання задач).

Модуль 3. *Аналіз зчепленої спадковості.*

- **Тема 11.** Визначення груп зчеплення у *Drosophila melanogaster* (експериментальна задача). Визначення груп зчеплення за допомогою рецесивних і домінантних маркерів. Особливості визначення груп зчеплення у рослин (розв'язання задач).
- **Тема 12.** Аналіз зчеплення за допомогою F_b або F_a і визначення частоти кросинговеру (розв'язання задач). Локалізація генів в групі зчеплення у *Drosophila melanogaster* (експериментальна задача). Особливості визначення груп зчеплення і локусу гена при парасексуальному процесі (розв'язання задач). Визначення локусу гена у прокаріот (розв'язання задач). Тетрадний аналіз (розв'язання задач).

Модуль 4. *Аналіз цитоплазматичної спадковості.*

- **Тема 13.** Спадковість, що обумовлена ДНК клітинних органелів. Цитоплазматична чоловіча стерильність. Спадковість, що пов'язана з паразитами та симбіонтами клітини. Особливості успадкування ознак, що обумовлені переддетермінацією цитоплазми (розв'язання задач).

Модуль 5. *Аналіз структури генів і їх експресії.*

- **Тема 14.** Цис-транс-тест на алелізм (розв'язання задач).
- **Тема 15.** Тонка структура генів та побудова карти гена (розв'язання задач).
- **Тема 16.** Вивчення структури генів і їх експресії методи генної інженерії (розв'язання задач).
- **Тема 17.** Методи секвенування генів у аналізі тонкої структури генів (розв'язання задач, віртуальна лабораторія).

4. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Базові поняття та методи генетичного аналізу.												
Тема 1.	6	-	-	2	-	4	12	-	-	2	-	10
Тема 2.	10	-	-	6	-	4	12	-	-	2	-	10
Разом за модулем 1	16	-	-	8	-	8	24	-	-	4	-	20
Модуль 2. Визначення характеру успадкування ознак.												
Тема 3.	16	-	-	12	-	4	6	-	-	1	-	5
Тема 4.	6	-	-	2	-	4	6	-	-	1	-	5
Тема 5.	8	-	-	4	-	4	6	-	-	1	-	5
Тема 6.	8	-	-	4	-	4	6	-	-	1	-	5
Тема 7.	10	-	-	6	-	4	6	-	-	1	-	5
Тема 8.	8	-	-	4	-	4	6	-	-	1	-	5
Тема 9.	8	-	-	4	-	4	6	-	-	1	-	5
Тема 10.	10	-	-	6	-	4	6	-	-	1	-	5
Разом за модулем 2	74	-	-	42	-	32	48	-	-	8	-	40
Усього годин	90	-	-	50	-	40	72	-	-	12	-	60
Модуль 3. Аналіз зчепленої спадковості.												
Тема 11.	12	-	-	8	-	4	18	-	-	3	-	15
Тема 12.	14	-	-	10	-	4	18	-	-	3	-	15
Разом за модулем 3	26	-	-	18	-	8	36	-	-	6	-	30
Усього годин	116	-	-	68	-	48	108	-	-	18	-	90
Модуль 4. Аналіз цитоплазматичної спадковості.												
Тема 13.	8	-	-	4	-	4	14	-	-	4	-	10
Разом за модулем 4	8	-	-	4	-	4	14	-	-	4	-	10
Усього годин	124	-	-	72	-	52	122	-	-	22	-	100
Модуль 5. Аналіз структури генів і їх експресії.												
Тема 14.	14	-	-	9	-	5	17	-	-	2	-	15
Тема 15.	14	-	-	9	-	5	17	-	-	2	-	15
Тема 16.	14	-	-	9	-	5	12	-	-	2	-	10
Тема 17.	14	-	-	9	-	5	12	-	-	2	-	10
Разом за модулем 5	56	-	-	36	-	20	58	-	-	8	-	50
Усього годин	180	-	-	108	-	72	180	-	-	30	-	150

5. Теми семінарських занять

1	Не передбачені	
---	----------------	--

6. Теми практичних занять

1	Не передбачені	
---	----------------	--

7. Теми лабораторних занять

1	Відповідають темам програми	
---	-----------------------------	--

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (д./з.)
1	Предмет, задачі, принципи генетичного аналізу. Одиниці та рівні генетичного аналізу. Методи генетичного аналізу. Об'єкти генетичного аналізу (закріплення матеріалу).	4/10
2	Дрозофіла як модельний об'єкт генетичного аналізу. Життєвий цикл дрозофіли. Основні характеристики генетичного апарату дрозофіли (закріплення матеріалу).	4/10
3	Визначення характеру успадкування ознак у <i>Drosophila melanogaster</i> (експериментальна задача; аналіз результатів)	4/5
4	Характеристика алелей. Типи та механізми взаємодії алелів (розв'язання задач).	4/5
5	Аналіз кількості генів, що впливають на різницю альтернативних станів ознаки (розв'язання задач)	4/5
6	Взаємодія неалельних генів (розв'язання задач).	4/5
7	Полігенні ознаки (розв'язання задач).	4/5
8	Експресивність і пенетрантність (розв'язання задач).	4/5
9	Особливості успадкування ознак, що пов'язані зі статтю (розв'язання задач).	4/5
10	Аналіз успадкування декількох альтернативних ознак одночасно (розв'язання задач).	4/5
11	Визначення груп зчеплення у <i>Drosophila melanogaster</i> (експериментальна задача; аналіз результатів). Визначення груп зчеплення за допомогою рецесивних і домінантних маркерів. Особливості визначення груп зчеплення у рослин (розв'язання задач)	4/15
12	Аналіз зчеплення за допомогою F_b або F_a і визначення частоти кросинговеру (розв'язання задач). Локалізація генів в групі зчеплення у <i>Drosophila melanogaster</i> (експериментальна задача; аналіз результатів). Особливості визначення груп зчеплення і локусу гена при парасексуальному процесі (розв'язання задач). Визначення локусу гена у прокаріот (розв'язання задач). Тетрадний аналіз (розв'язання задач).	4/15
13	Спадковість, що обумовлена ДНК клітинних органодів. Цитоплазматична чоловіча стерильність. Спадковість, що пов'язана з паразитами та сімбіонтами клітини. Особливості успадкування ознак, що обумовлені переддетермінацією цитоплазми (розв'язання задач).	4/10
14	Цис-транс-тест на алелізм (розв'язання задач).	5/15

15	Тонка структура генів та побудова карти гена (розв'язання задач).	5/15
16	Вивчення структури генів і їх експресії методи генної інженерії (розв'язання задач).	5/10
17	Методи секвенування генів у аналізі тонкої структури генів (розв'язання задач, віртуальна лабораторія).	5/10
	Разом:	72/150

9. Індивідуальне навчально - дослідне завдання (не передбачене)

10. Методи навчання

Поянювально-ілюстративний: розповідь, демонстрація, ілюстрація, відеометод; репродуктивний; проблемне викладення: бесіда, дискусія; частково-пошуковий (евристичний): робота з науковими джерелами інформації, познавальна гра; дослідницький; методи програмованого навчання; навчальний контроль.

11. Методи контролю

Усне опитування; письмове опитування; тестове опитування; виконання тематичних тестових завдань; виконання тематичних контрольних робіт з різними типами завдань; виконання підсумкових контрольних робіт.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																Підсумковий семестровий контроль	Сума		
Модуль 1		Модуль 2								Модуль 3		Модуль 4	Модуль 5					залік	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17			
ФК 1	ФК 1	ФК 1	ФК 1	ФК 1	ФК 1	ФК 1	ФК 1	ФК 1	ФК 1	Поточна контрольна робота, що передбачена навчальним планом		ФК 1	ФК 1	ФК 1	ФК 1	ФК 1	Письмове тестування з обговоренням результатів		
ФК 2	ФК 2										ФК 2	ФК 2							
10*	20*										40*	10*	10*					10*	100
5**	10**									20**	5**	5**					5**	50	
Умовами допуску студента до підсумкового семестрового контролю є регулярне відвідання аудиторних занять (виключення складають студенти, які навчаються за індивідуальним планом) – не менше 90 %; зарахування всіх модулів (розв’язання задач та виконання експериментальних задач - отримання вірного результату та його пояснення; або наведення пояснення до того результату, що отриманий, якщо він невірний). ***																			

T1, T2 ... T12 – теми модулів

Форми контролю (ФК) навчальних здобутків студентів

Поточний контроль здійснюється у двох формах:

1. Контроль систематичності та активності роботи студентів протягом семестру під час вивчення програмного матеріалу дисципліни;
2. Модульний (проміжний) контроль.

***Максимальна кількість балів за модуль.**

****Мінімальна кількість балів, які повинен набрати студент для зарахування модуля.**

*****Умови допуску студента до підсумкового семестрового контролю.**

Критерії оцінювання¹

Оцінку „відмінно” (А, 90-100 балів) отримує студент, якщо він:

- міцно засвоїв зміст навчальної дисципліни, наукових першоджерел і рекомендованої літератури;
- вміє повністю, глибоко і всебічно розкрити зміст матеріалу, поставленого завдання чи проблеми; комплексно вирішувати поставлені завдання чи проблему; правильно застосовує одержані знання з різних дисциплін для вирішення завдань чи проблем; послідовно і логічно викладає матеріал;
- висловлює обґрунтоване власне ставлення до тих чи інших проблем;
- чітко розуміє зміст і вільно володіє спеціальною термінологією; встановлює взаємозв'язок основних понять;
- грамотно ілюструє відповіді прикладами;
- вільно використовує набуті теоретичні знання для аналізу практичного матеріалу; демонструє високий рівень набутих практичних навичок.

Допускається декілька неточностей у викладенні матеріалу, які не приводять до помилкових висновків і рішень. Кількість та суттєвість неточностей враховується при визначенні оцінки за 100-бальною шкалою.

Оцінку „добре” (В, С, 70-89 балів) отримує студент, якщо він:

- добре засвоїв основний зміст навчальної дисципліни, основні ідеї наукових першоджерел і рекомендованої літератури;
- аргументовано, правильно та послідовно розкриває основний зміст матеріалу;
- висловлює власні міркування з приводу тих чи інших проблем;
- точно використовує термінологію;
- має практичні навички з аналізу матеріалу.

Допускається декілька неточностей у використанні спеціальної термінології, похибок у логіці викладу теоретичного змісту або аналізу практичного матеріалу, несуттєвих та не грубих помилок у висновках та узагальненнях, що не впливають на конкретний зміст відповіді. Найвні неточності та помилки враховуються при визначенні оцінки за 100-бальною шкалою та відповідної літери В або С.

Оцінку „задовільно” (D, E, 50-69 балів) студент отримує, якщо:

- у відповіді суть запитання в цілому розкрита, але зміст питання викладено частково; студент невпевнено орієнтується у змісті наукових першоджерел та рекомендованої літератури;
- матеріал викладений не завжди послідовно, висновки не ув'язані між собою;
- не вміє обґрунтовано оцінювати факти та явища, пов'язувати їх з майбутньою професійною діяльністю;
- при викладенні матеріалу, поясненні термінології та вирішенні практичних питань зроблені суттєві помилки.

Обсяг викладення змісту питання, кількість та суттєвість помилок впливають на визначення оцінки за 100-бальною шкалою та відповідної літери D або E.

¹ Аналогічні критерії використовуються при оцінюванні знань із кожної теми, при проведенні модульного та підсумкового контролю.

Оцінку „незадовільно” (2F, FX, менше 50 балів) студент отримує, якщо:

- основний зміст завдання не розкрито; студент майже не орієнтується у наукових першоджерелах та рекомендованій літературі; не знає наукових фактів та визначень;
- допущені суттєві помилки у висновках;
- студент слабо володіє спеціальною термінологією;
- наукове мислення та практичні навички майже не сформовані.

Оцінку F отримує студент, що виявив необхідні знання для подальшого самостійного виправлення помилок. Оцінку FX отримує студент, який не може продовжувати навчання або почати професійну діяльність після закінчення університету без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
70-79	C		
60-69	D	задовільно	
50-59	E		
1-49	FX	незадовільно	не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Набір завдань для самостійної роботи.
2. Методичні рекомендації для виконання експериментальних задач.
3. Генетична колекція ліній модельного об'єкту *Drosophila melanogaster*.
4. Підручники та наукова література вітчизняних та закордонних авторів (у електронному вигляді).
5. Збірники задач з генетичного аналізу.
6. Мультимедійний супровід матеріалу.
7. Інтерактивна навчальна програма з генетики (Roche Genetics).

14. Рекомендована література

Базова

1. Орлова Н.Н. Генетический анализ: Учебн. пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 318 с.
2. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: В 2 т.- М., Мир, 1998.
3. Тихомирова М. М. Генетический анализ. - Л.,1990. – 280 с.
4. Тоцький В. М.. Генетика: підручник для студ. біолог. спец. вузів / В. М. Тоцький. - 2-е вид., випр. та доп. - Одеса : Астропринт, 2002. - 712 с.

5. *Генетика. Учебник для вузов / Под ред. академика РАМН В.И. Иванова.* – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 638 с. (ОБВ²)
6. *Геномика – медицине. Научное издание / Под ред. академика РАМН В.И. Иванова и академика РАН Л.Л. Киселёва.* – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 392 с. (ОБВ)
7. *Генетический паспорт – основа индивидуальной и предиктивной медицины / Под ред. В. С. Баранова.* – СПб.: Изд-во Н-Л, 2009. – 528 с. (ОБВ)
8. *Введение в генетику грибов: Учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю. Т. Дьяков, А. В. Шнырева, А. Ю. Сергеев.* – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 304 с. (ОБВ)
9. *Жимулёв И. Ф. Общая и молекулярная генетика: Учеб. пособие.* – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. – 479 с. (ОБВ)
10. *Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов высших учебных заведений / С.Г. Инге-Вечтомов.* – 2-е издание, перераб. и доп. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 720 с. (ОБВ)
11. *Клаг У. С., Каммингс М. Р. Основы генетики (пер. с англ.).* – М.: Техносфера, 2007. – 896 с. (ОБВ)
12. *Griffiths A. J.F. et al. An Introduction to Genetic Analysis (9-th Edition).* – 2007. – 800 p.
13. *Griffiths J.F., Gelbart W. M., Miller J. H., Lewontin R. C. Modern Genetic Analysis.* - 2000. – 675 p.

Допоміжна

1. *Drosophila. Methods and protocols.* / Ed. by Christian Dahmann. - Humana Press Inc., 2008. - 437 p. (ОБВ)
2. *Атраментова Л. О., Філіпцова О. В. Антропогенетика у медицині і криміналістиці: Практикум.* – Х.: Колорит, 2005. – 208 с.
3. *Барабанников Б.И., Сапаев Е.А. Сборник задач по генетике.* - Изд-во Казанского университета. 1988 г. - 192 с.
4. *Биохимическая генетика дрозофилы.* - Новосибирск, 1981.
5. *Ватти К.В., Тихомирова М.М. Сборник задач по генетическому анализу.* – Л., 1973.
6. *Гайсинович А.Е. Зарождение и развитие генетики.* - М., 1988.
7. *Генетические экскурсии на Белом море: Учебно-методическое пособие / С.В. Мыльников, Л.В. Барабанова, Л.В. Бондаренко, К.В. Волков, Е.В. Даев, А.В. Дукельская, К.В. Квитко, В.Д. Симоненко, О.Н. Тиходеев, А.А. Филатов, В.И. Хропова, А.С. Чунаев / Под ред. С.А. Кожина.* – СПб.: Издательство Н-Л, ООО, 2006. – 138 с. (ОБВ)
8. *Глотов Н.В., Животовский Л.А., Хованов Н.В., Хромов-Борисов Н.Н. Биометрия.* Л., 1982.
9. *Джинкс Дж. Нехромосомная наследственность.* – М. Мир., 1966. – 287 с. (ОБВ)

² Паперовий варіант книги із даною позначкою є доступний для студентів з особистої бібліотеки викладача.

10. Дідик М. М., Горбатенко І. Ю. ДНК-аналіз у криміналістиці: Монографія. – Херсон: Мрія, 2003. – 124 с. (ОБВ)
11. Дрозофила в експериментальній генетиці. - Новосибірськ, 1978.
12. Задачі та вправи з генетики: Навч. посібник / Федоренко В. О., Черник Я. І., Максимів Д. В., Боднар Л. С. – Львів: Оріяна-Нова, 2008. – С. 598.
13. Захаров І.А. Генетическіє карти вищих організмів. – М., 1979.
14. Захаров І.А. Курс генетики мікроорганізмів. Мінськ, 1978.
15. Захаров І.А., Мацелюх Б.П. Генетическіє карти мікроорганізмів.- Київ, 1986.
16. Леруа А. М. Мутанти / Арман Марі Леруа; пер. с англ. Е. Годіной. – М.: Астрель: CORPUS, 2010. – 560 с. (ОБВ)
17. Лобашев М.Е. Принципи генетического аналізу. В кн. «Актуальніє впроби сучасної генетики». – М., 1966.
18. Лутова Л. А. Генетика розвитку рослин: для біологіческих спеціальностей університетів / Л. А. Лутова, Т. А. Ежова, І. Е. Додуєва, М. А. Осіпова; ред. С. Г. Інґе-Вечтомов. – 2-е изд. Перераб. И доп. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 432 с. (ОБВ)
19. Мазер К., Джинкс Дж. Біометрическая генетика: пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 463 с.
20. Марков А. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы / Александр Марков. - М.: Астрель: CORPUS, 2010. – 527 с. (ОБВ)
21. Медведєв Н.Н. Практическая генетика. - М., 1966.
22. Модели и объекты биологических исследований. Итоги науки и техники (ВИНИТИ). Серия: Общие проблемы биологии. – М., т.1,2,3.- 1982, 1983, 1984.
23. Ніколайчук В. І., Надь Б. Б. Збірник задач з генетики: Навчальний посібник з дисципліни «Генетика». – Ужгород, 2001. – 177 с. (ОБВ)
24. Орлова Н.Н., Глазер В.М., Ким А.И., Кокшарова Т.А., Алтухов Ю.П. Сборник задач по общей генетике. М.: МГУ, 2001.
25. Проблемы генетики в исследованиях на дрозофиле. Новосибірськ, 1977.
26. Ридли М. Геном: автобіографія виду в 23 главах / М. Ридли; (пер. с англ. и ред. к. б. н. О.Н. Рєвы). – М.: Эксмо, 2009. – 432 с. (ОБВ)
27. Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику.- Мінськ, 1974.
28. Серебровский А.С. Генетический анализ. - М., 1970.
29. Франк-Каменецкий М. Д. Век ДНК. – М.: КДУ, 2004. – 240 с. (ОБВ)

15. Інформаційні ресурси

1. Learning portal from “Nature” (<http://www.nature.com/scitable/topic/genetics-5>)
2. Protocols in Genetics/Genomics (<http://www.springerprotocols.com>)
3. Афонин А. А. Лекції по генетиці
(http://afonin-59-bio.narod.ru/2_heredity/2_heredity_lec/2_heredity_lec.htm)
4. База даних «Геном дрозофіли» (<http://flybase.org/>)
5. Генетика груп крові (http://afonin-59-bio.narod.ru/2_heredity/2_heredity_individual/her_ind_07.htm)

6. Науково-популярний сайт (<http://elementy.ru>)
7. Російський портал з молекулярної біології (<http://molbiol.ru/>)

Відеолекції провідних науковців (російською):

"Геномы и эволюция" (http://www.polit.ru/article/2008/04/24/gelfand_video/).

«Вакцины, вакцинация и их роль в общественном здравоохранении»

(<http://www.polit.ru/article/2010/05/26/privivki/>).

«Лекарства против рака» (<http://www.polit.ru/article/2011/03/22/cancercure/>).

«Персональная медицина и ассемблирование геномов: пазл с миллиардом частей»

(http://www.polit.ru/article/2012/05/09/anons_pevzner/).

«Эволюционные корни добра и зла: бактерии, муравьи, человек»

(<http://www.polit.ru/article/2010/06/18/markov/>).