

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Кафедра біології та методики її навчання

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри

“22” серпня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВВС3.1.04 ГЕНЕТИКА ЛЮДИНИ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність 014.06 Середня освіта (Хімія)
Освітня програма Середня освіта (Хімія)
Освітній ступінь магістр

Природничо-географічний факультет

2019 – 2020 навчальний рік

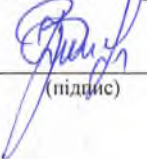
Робоча програма навчальної дисципліни «Генетика людини» для студентів спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія)

Розробники: доктор біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології та методики її навчання Р.А.Якимчук

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біології та методики її навчання

Протокол № 1 від "28" серпня 2019 року

Завідувач кафедри біології та методики її навчання


(підпис)

Красоштан Л.В.
(прізвище та ініціали)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії природничо-географічного факультету

Протокол № 1 від "29" серпня 2019 року

Голова науково-методичної комісії природничо-географічного факультету


(підпис)

Грибовська С.А.
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка (шифр і назва)	вибіркова	
Модулів 2	Спеціальність 014.06 Середня освіта (Хімія)	Рік підготовки	
Змістових модулів 2		2-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання реферат		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		1-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: 2 аудиторних – 40 самостійної та індивідуальної роботи студента – 80	Освітній ступінь: магістр	Лекції	
		16 год.	
		Практичні, семінарські	
		год.	
		Лабораторні	
		24 год.	
		Самостійна робота	
		68 год.	
		Індивідуальні завдання:	
		12 год.	
Вид контролю:			
залік			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 33,3 % / 66,7

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надати майбутнім спеціалістам-біологам знання про спадкові механізми виникнення патологій людського організму, зокрема, про спадкові вади інтелекту, обміну речовин, сенсорних систем, опорно-рухового та мовленнєвого апарату; ознайомити із загальними принципами клінічної діагностики спадкових хвороб; підготувати студентів до самостійної пізнавальної діяльності з набуванням знань, умінь і навичок у пізнанні біологічної науки, в галузі біологічного експериментування при проведенні наукового дослідження; сприяти оволодінню законами генетики, причин виникнення генних та хромосомних захворювань, особливостями успадкування захворювань, несприятливими факторами, які впливають на вагітну та плід; сучасними уявленнями про геном людини; особливостями проявів спадкової патології; методами генної інженерії, клонування.

Завдання курсу: ознайомити студентів з методами дослідження, що використовуються в генетиці людини; надати знання про матеріальні основи спадковості та мінливості, закономірності передавання ознак, основи популяційної генетики, групи

спадкових хвороб, принципи їх діагностики, профілактики та лікування, найбільш поширені спадкові аномалії, що ведуть до порушення психофізичного розвитку дитини; сформулювати вміння розв'язувати генетичні задачі, визначати тип успадковування хвороби за даними родоводу, розпізнавати найбільш поширені спадкові синдроми.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні володіти **компетентностями:**

Здатність виконувати біологічні дослідження та спостереження, описувати їх, аналізувати, оцінювати отримані результати і вміння їх інтерпретувати.

Здатність застосовувати сучасні методики і освітні технології для забезпечення якості навчально-виховного процесу з біології в середніх загальноосвітніх закладах.

ФК 18. Здатність характеризувати різні рівні організації живої матерії та встановлювати їх взаємозв'язок між собою.

ФК 19. Здатність до самостійної пізнавальної діяльності з набуванням знань, умінь і навичок у пізнанні біологічної науки, в галузі біологічного експериментування при проведенні наукового дослідження.

Очікувані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен володіти здатністю до самостійної пізнавальної діяльності з набуванням знань, умінь і навичок у пізнанні біологічної науки, в галузі біологічного експериментування при проведенні наукового дослідження.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні володіти програмними результатами навчання:

ПРН 25. Знати закони генетики; причини виникнення генних та хромосомних захворювань; особливості успадкування захворювань; несприятливі фактори, які впливають на вагітну та плід; сучасні уявлення про геном людини; особливості проявів спадкової патології; методи генної інженерії, клонування.

Курс базується на знаннях одержаних студентами при вивченні дисциплін «Цитологія, гістологія з основами ембріології», «Генетика з основами селекції», «Анатомія людини», «Фізіологія людини і тварин».

3. Мова навчання:

Мова навчання: українська

4. Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I.

ГЕНЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ФЕНОТИПУ ЛЮДИНИ

Тема 1. Предмет і завдання генетики людини.

Основні етапи історії генетики людини. Геном людини. Каріотип людини. Генетичні карти хромосом людини.

Тема 2. Фенотипічний ефект генних мутацій.

Генетичний і клінічний поліморфізм моногенних захворювань. Захисні механізми, що знижують частоту мутацій у людини. Менделівське успадкування в людини.

Тема 3. Запис нормального і зміненого каріотипу людини. Геномний імпринтинг.

Статевий хроматин (тільца Барра). Уніпарентна диплоїдія, уніпарентна дисомія та ізодисомія. Експансії тринуклеотидних повторів. Гонадний мозаїцизм. Мітохондріальне успадкування.

Тема 4. Класифікація і загальна характеристика спадкових хвороб.

Синдромологічний діагнозу клінічній генетиці. Загальні принципи клінічної діагностики спадкових хвороб. Особливості збору анамнезу.

Тема 5. Вроджені вади розвитку і мікроаномалії розвитку як ознаки дисморфогенезу.

Опис фенотипу хворого зіспадковою патологією. Основні мікроаномалії і вади розвитку. Симптоми спадкової і вродженої патології в різні вікові періоди.

Тема 6. Значення клініко-генеалогічного методу.

Принципи побудови родоводу. Збір генеалогічного анамнезу. Правила побудови родоводу. Генеалогічний аналіз розрахунок генетичного ризику. Характеристика родоводів із різними типами успадкування. Автосомно-домінантний тип успадкування. Автосомно-рецесивний тип успадкування. Успадкування, зчепленезі статтю. Родоводи при мітохондріальному успадкуванні.

Тема 7. Хромосомні хвороби. Історія цитогенетики людини.

Значення хромосомних і геномних мутацій в онтогенезі. Класифікація хромосомних хвороб. Патогенез хромосомних хвороб. Загальні симптоми хромосомних хвороб. Клініко-цитогенетична характеристика найпоширеніших хромосомних хвороб і синдромів. Поняття про мікроцитогенетичні синдроми. Діагностика хромосомних хвороб. Пренатальна діагностика хромосомних хвороб. Принципи медико-генетичного консультування.

Тема 8. Моногенні хвороби. Етіологія моногенних хвороб.

Генетична гетерогенність моногенних захворювань. Особливості клінічної картини моногенних хвороб. Класифікація моногенних хвороб В. Мак-К'юсіка. Частота моногенних захворювань у популяції. Клініка і генетика деяких моногенних хвороб. Автосомно-домінантні захворювання. Автосомно-рецесивні захворювання.

Тема 9. Зчеплене зі статтю успадкування.

Рецесивні зчеплені Х-хромосою захворювання. Домінантні зчеплені Х-хромосою захворювання. Успадкування, зчепленезі Y-хромосою. Мітохондріальні хвороби. Діагностика моногенних хвороб. Пренатальна діагностика моногенних хвороб. Медико-генетичне консультування. Принципи лікування моногенних захворювань.

Тема 10. Мультифакторіальні захворювання.

Загальна характеристика і класифікація. Визначення генетичного ризику. Генетика деяких поширених мультифакторіальних захворювань. Ішемічна хвороба серця. Гіпертонічна хвороба. Тромбофілія. Цукровий діабет. Хронічний панкреатит. Бронхіальна астма. Епілепсія. Шизофренія. Схильність до інфекційних захворювань.

Тема 11. Визначення генетичної схильності. Екогенетика.

Предмет екогенетики. Приклади екогенетичних патологічних реакцій. Недостатність α -антитрипсину. Поліморфізм ферменту параоксанази. Екогенетичні патологічні реакції у носіїв генів цистинозу і анемії Фанконі. Поліморфізм генів метаболізму канцерогенів. Екогенетичні реакції на продукти харчування.

Тема 12. Фармакогенетика.

Що таке фармакогенетика? Фази біотрансформації. Приклади фармакогенетичних реакцій. Гемоліз еритроцитів, пов'язаний з недостатністю ферменту глюкозо-6-фосфатдегідрогенази (Г6ФДГ, G6PD) в еритроцитах. Підвищена чутливість до дитиліну. Злоякісна гіпертермія. Зміна реакцій на лікарські препарати у хворих із спадковими захворюваннями.

Тема 13. Основи онкогенетики.

Генетика і онкологічні захворювання. Регуляція мітотичного циклу. Загальна характеристика генів, відповідальних за розвиток пухлини. Мішені дії генів, які беруть участь у канцерогенезі. Вірусні онкогени. Протоонкогени. Супресори пухлинного росту. Ген-мутатори. Канцерогенні фактори. Можливість молекулярно-генетичної діагностики пухлин.

Тема 14. Вроджені вади розвитку.

Вроджені вади розвитку: загальні поняття, популяційна частота і питома вага в структурі захворюваності і смертності. Класифікація вроджених вад розвитку. Сімейства

генів, відповідальних за спадкові вади розвитку. Генетика розвитку. Вади розвитку, пов'язані з дією тератогенних факторів. Поняття про «великий» і «малий» (системний) тератогенез. Принципи пренатальної діагностики вроджених вад розвитку. Медико-генетичне консультування при вадах розвитку.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II.

МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОФІЛАКТИКА СПАДКОВИХ ХВОРОБ

Тема 15. Синдромологічний аналіз.

Використання комп'ютерних діагностичних програм і баз даних. Цитогенетичні методи. Показання до цитогенетичної діагностики. Метод каріотипування. Молекулярно-цитогенетичні методи. Ефективність цитогенетичних методів. Визначення статевого хроматину. Молекулярно-генетичні методи (методи ДНК-діагностики). Показання до ДНК-діагностики. Вихідний матеріал для проведення ДНК-діагностики. Етапи ДНК-діагностики з використанням полімеразної ланцюгової реакції. Модифікації ПЛР. Інші методи ДНК-діагностики. Використання рестрикційних ендонуклеаз. Електрофорез фрагментів ДНК.

Тема 16. Використання рестрикційних ендонуклеаз.

Електрофорез фрагментів ДНК. Блот-гібридизація за Саузерном. Секвенування ДНК. Прямі і непрямі методи ДНК-діагностики. ДНК-чипи. Використання молекулярно-генетичних методів у судовій медицині для ідентифікації особи і встановлення споріднення. Метод дерматогліфіки. Біохімічні методи.

Тема 17. Медичні і соціальні аспекти спадкової і вродженої патології в популяціях людини.

Види профілактики спадкової патології. Генетичний моніторинг популяції. Медико-генетичне консультування. Поняття про медико-генетичне консультування. Організація медико-генетичної допомоги населенню України. Завдання і етапи медико-генетичного консультування.

Тема 18. Преконцепційна профілактика спадкових захворювань і вроджених вад розвитку.

Пренатальна діагностика спадкових захворювань і вроджених вад розвитку. Класифікація методів пренатальної діагностики. Неінвазивні методи. Сироваткові маркери матері. Ультразвукове сканування. Комплексна програма пренатальної діагностики вроджених вад розвитку і хромосомних синдромів.

Тема 19. Пренатальний скринінг. Інвазивні методи.

Використання клітин плода, циркулюючих у крові матері, для пренатальної діагностики спадкових хвороб. Методи діагностики спадкової патології в системі сучасних репродуктивних технологій. Доімплантаційна (преімплантаційна) діагностика. Генетичні дослідження донорів сперми, яка використовується для штучного запліднення. Елімінація ембріонів і плодів із спадковою патологією й вродженими вадами розвитку. Пренатальне лікування деяких спадкових захворювань і вад розвитку. Масовий скринінг новонароджених.

Тема 20. Виявлення гетерозиготних носіїв рецесивних мутантних генів як метод первинної профілактики.

Визначення генів спадкових захворювань, що пізно виявляються, генів схильності до мультифакторіальних захворювань і профілактика цієї патології у носіїв генів. Генетичний паспорт. Етичні, моральні і правові проблеми в медичній генетиці.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	ла б.	інд	с. р.		л	п	ла б.	інд	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1.ГЕНЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ФЕНОТИПУ ЛЮДИНИ												
Тема 1.Предмет і завдання генетики людини.	6	2				4						
Тема 2. Фенотипічний ефект генних мутацій.	6	2		4		2						
Тема 3. Запис нормального і зміненого каріотипу людини. Геномний імпринтинг.	4			4		4						
Тема 4. Класифікація і загальна характеристика спадкових хвороб.	4	2				2						
Тема 5. Вроджені вади розвитку і мікроаномалії розвитку як ознаки дисморфогенезу.	2					4						
Тема 6. Значення клініко-генеалогічного методу.	2					4						
Тема 7. Хромосомні хвороби. Історія цитогенетики людини.	4					4						
Тема 8. Моногенні хвороби. Етіологія моногенних хвороб.	4	2				2						
Тема 9. Зчеплене зі статтю успадкування.	4	2				2						
Тема 10. Мультифакторіальні захворювання.	4					4						
Тема 11. Визначення генетичної схильності. Екогенетика.	2					2						
Тема 12. Фармакогенетика.	2					2						
Тема 13. Основи онкогенетики.	8			4		4						

Тема 14. Вроджені вади розвитку.					4								
Разом за змістовим модулем 1	46	10		12	44								
Змістовний модуль 2. МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОФІЛАКТИКА СПАДКОВИХ ХВОРОБ													
Тема 15. Синдромологічний аналіз.	8	2		4	2								
Тема 16. Використання рестрикційних ендонуклеаз.	6				6								
Тема 17. Медичні і соціальні аспекти спадкової і вродженої патології в популяціях людини.	6	2			4								
Тема 18. Преконцепційна профілактика спадкових захворювань і вроджених вад розвитку.	6	2		4	2								
Тема 19. Пренатальний скринінг. Інвазивні методи.	2				6								
Тема 20. Виявлення гетерозиготних носіїв рецесивних мутантних генів як метод первинної профілактики.	4			4	4								
Разом за змістовим модулем 2	32	6		12	24								
Усього годин	108	16		24	68								
Модуль 2													
ІНДЗ					12								
Усього годин	120	16		24	12	68							

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фенотипічний ефект генних мутацій.	4
2	Генетика людини. Домінантні та рецесивні ознаки людини.	4
3	Запис нормального і зміненого каріотипу людини. Геномний імпринтинг.	4
4	Прогнозування ознак у нащадків.	4
5	Основи онкогенетики.	4
6	Синдромологічний аналіз.	4

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет і завдання генетики людини.	4
2	Фенотипічний ефект генних мутацій.	2
3	Геномний імпринтинг.	4
4	Спадкові хвороби обміну речовин.	2
5	Мікроаномалії розвитку як ознаки дисморфогенезу.	4
6	Приклади запису за використання клініко-генеалогічного методу.	4
7	Історія цитогенетики людини.	4
8	Моногенні хвороби.	2
9	Зчеплене зі статтю успадкування.	2
10	Мультифакторіальні захворювання.	4
11	Екогенетика.	2
12	Фармакогенетика.	2
13	Заходи по запобіганню онкологічних захворювань.	4
14	Вроджені вади розвитку.	4
15	Синдромологічний аналіз.	2
16	Використання рестрикційних ендонуклеаз.	6
17	Соціальні аспекти спадкової і вродженої патології в популяціях людини.	4
18	Преконцепційна профілактика спадкових захворювань і вроджених вад розвитку.	2
19	Пренатальний скринінг. Інвазивні методи.	6
20	Методи первинної профілактики.	4
	Разом	68

8. Індивідуальні завдання

1. Замалювати ідеограму каріотипу людини.
2. Менделівське успадкування в людини.
3. Гонадний мозаїцизм. Мітохондріальне успадкування.
4. Описати фенотип хворого із генетичною патологією.
5. Симптоми спадкової і вродженої патології в різні вікові періоди.
6. Родоводи при мітохондріальному успадкуванні.
7. Клініко-цитогенетична характеристика найпоширеніших хромосомних хвороб і синдромів.
8. Описати клініку і генетику окремих моно генних хвороб.
9. Генетика деяких поширених мультифакторіальних захворювань.
10. Екогенетичні реакції на продукти харчування.
11. Генетика і онкологічні захворювання.
12. Використання комп'ютерних діагностичних програм і баз даних.
13. Використання молекулярно-генетичних методів у судовій медицині для ідентифікації особи і встановлення споріднення.
14. Організація медико-генетичної допомоги населенню України. Завдання і етапи медико-генетичного консультування.
15. Комплексна програма пренатальної діагностики вроджених вад розвитку і хромосомних синдромів.
16. Генетичні дослідження донорів сперми, яка використовується для штучного запліднення. Елімінація ембріонів і плодів із спадковою патологією й вродженими вадами розвитку.
17. Етичні, моральні і правові проблеми в медичній генетиці.

9. Методи навчання

1. За джерелом передачі та характером сприйняття інформації: словесні, наочні, практичні.

2. За розв'язком основних дидактичних завдань: набуття знань, формування вмінь та навичок, застосування знань, застосування творчої діяльності, засвоєння знань, перевірка знань.

3. За характером пізнавальної діяльності при засвоєнні змісту дисципліни: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, дослідницький, евристичний.

4. За поєднанням методів: інформаційно-повідомлюючий і виконуючий, пояснювальний і репродуктивний, інструктивно-практичний і продуктивно-практичний, пояснювально-спонукаючий і частково-пошуковий, спонукаючий і пошуковий.

Використовуються засоби реалізації методів навчання:

- 1) загальнолюдські (інструкція, аналіз, синтез, дедукція, аналогія);
- 2) засоби хімічного дослідження (спостереження, хімічний експеримент, моделювання, опис, метод теоретичного дослідження);
- 3) загальнопедагогічні засоби (виклад, бесіда, самостійна робота).

10. Методи контролю

У процесі контролю рівня засвоєння знань, умінь і навичок студентів при вивченні дисципліни «Генетика людини» використовуються такі методи:

1. Усне, письмове опитування.
2. Поточне тестування.
3. Підсумкове тестування.
4. Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання.

Також використовуються інтерактивні форми і методи оцінювання знань, умінь і навичок студентів, зокрема: ділові ігри, «круглі столи», доповіді, дискусії, семінари-консультації, повідомлення-огляди.

Методи усної перевірки – попередній та поточний контроль – виступ, обґрунтування і аналіз схем, таблиць.

Методи практичної перевірки – поточний, тематичний контроль – проведення лабораторного дослідження, виконання індивідуальних завдань різного спрямування.

Методи письмової перевірки – тематичний, періодичний і підсумковий контроль – контрольні роботи, тестування.

11. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання результатів навчання	
Високий, А, 90 – 100, відмінно	Студент виявляє високий рівень теоретичних знань: аналізує, систематизує, використовує міжпредметні зв'язки, робить узагальнення та аргументовані висновки. Студент вміє синтезувати знання по окремих темах; використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Студент самостійно виконує лабораторні роботи, логічно використовуючи методичні рекомендації, шаблони та схеми; описує одержані результати, роблячи правильні висновки. Письмові самостійні роботи містять змістовні відповіді на теоретичні питання; наведені правильні розв'язки практичних завдань. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, стислістю й повнотою, логікою, достатній рівень узагальненості знань. Студент самостійно орієнтується в потоці інформації з дисципліни; здатний проаналізувати й узагальнити отриманий результат.
Вище	Студент виявляє достатній рівень теоретичних знань, відповідь дає в

середнього, середній В, С, 75 – 89; дуже добре, добре	цілому правильну, достатньо повну, логічну; допускає несуттєві помилки та неточності. Студент під час виконання лабораторних робіт потребує незначної допомоги, описує одержані результати; в цілому правильно складає і захищає висновки. Письмові самостійні роботи містять правильні відповіді на всі питання, деякі відповіді недостатньо змістовні. Студент може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим.
Достатній, Д, Е, 61 – 74, задовільно, достатньо	Студент виявляє середній рівень теоретичних знань; відповідь дає частково правильну або недостатньо обґрунтовану. Студент відтворює основні поняття і визначення курсу, але досить поверхнево, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні ознаки спадкових захворювань; допускає неточності у відповіді, яка може бути не повною, не чітко їх формулює, робить окремі помилки у відповіді, але може їх усунути під керівництвом викладача, недостатньо володіє термінологією. Студент самостійно виконує окремі завдання лабораторної роботи, дотримуючись наданої методики; описує схеми і таблиці; робить малюнки відповідно до поставлених завдань, що містять неточності та помилки у підписах до них. Всі завдання самостійної роботи опрацьовані; відповіді на суттєву кількість питань дуже стислі або поверхові.
Початковий, FХ, F 1*– 60, Незадовільно	Студент виявляє недостатній рівень теоретичних знань; відповідь містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована. Студент не розв'язує генетичні задачі. Студент виконує найпростіші завдання лабораторної роботи під керівництвом викладача; складає неохайно оформлений звіт, що містить велику кількість помилок, відсутні висновки. Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями щодо процесів, які розглядаються на занятті. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями та визначеннями курсу, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						ІНДЗ	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	10	100
15	15	15	15	15	15		

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
90–100	відмінно	
82–89	зараховано	
75–81		
69–74		
60–68	задовільно	
35–59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

1–34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	--	---

13. Методичне забезпечення

1. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (ІКНМЗД).
2. Нормативні документи; ілюстративні матеріали.
3. Мультимедійні засоби (електронні підручники, словники, відео-матеріали; ресурси Інтернету).
4. Пакет тестових завдань для модульного та підсумкового контролю.
5. Система дистанційного навчання «Moodle».

14. Рекомендована література

Основна

1. Бужієвська Т.І. Основи медичної генетики / Т.І. Бужієвська – К.: Здоров'я, 2001. – 136 с.
2. Запорожан В.М. Медична генетика / В.М. Запорожан, Ю.І. Бажора, А.В. Шевеленкова [та ін.] – Одеса: Одеський держ. Мед. університет, 2012. – 260 с.

Допоміжна

1. Бердышев Г.Д. Генетика человека с основами медицинской генетики: Учеб. для студ. биол. спец. ун-тов / Г.Д.Бердышев, И.Ф. Криворучко– К.: Вища школа, 1979. – 448 с.
2. Бочков Н.П. Медицинская генетика / Н.П. Бочков, А.Ф.Захаров, В.И. Иванов– М.: Медицина, 1984. – 368 с.
3. Гершензон С.М. Основы современной генетики / Гершензон С.М. – К.: Наукова думка, 1983. – 560 с.
4. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: Учеб. пособие – 2-е изд., испр. и доп. /Жимулев И.Ф. – Новосибирск: Сиб. унив. Изд-во, 2003. – 479 с.
5. Тоцький В.М. Генетика: Підручник для студентів біологічних спеціальностей університетів. В 2т. / В.М. Тоцький– Одеса: Астропринт, 1998. – 476 с.

15. Інформаційні ресурси

<http://nduv.gov.ua>
https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_генетических_терминов
<http://prosport.tsn.ua/tags/генетики>
<http://vse-pro-genv.ru/>
<http://kiev.vgorode.ua/reference/company/7766/>
<http://genetics.kiev.ua/>