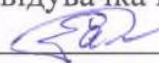


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЇ, ГЕОГРАФІЇ І ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ ТА ІМУНОЛОГІЇ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
на засіданні кафедри біології людини та  
імунології  
протокол № 1 від 21 серпня 2020 р.  
завідувачка кафедри  
 Олена ГАСЮК

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ/ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

**ГЕНЕТИКА ЛЮДИНИ**

Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)»  
Спеціальність: 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)  
Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка

Назва навчальної дисципліни/освітньої компоненти	<b>Генетика людини</b>
Викладач	Доцент <b>Лановенко Олена Геннадіївна</b>
Посилання на сайт	KSU Online
Контактний тел.	(+38) 095 00 26 889
E-mail викладача	lanovenko2708@gmail.com
Графік консультацій	Консультації проводяться в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю): вул. Університетська, 27, ауд. 711, а також у он-лайн режимі в системі Moodle (час консультацій попередньо узгоджується через електронну пошту викладача).

### **1. Анотація курсу**

Навчальна дисципліна "Генетика людини" є вибірковим компонентом освітньо-професійної програми «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) галузі знань Освіта/ Педагогіка, котра викладається упродовж першого семестру обсягом 3 кредити за Європейською Кредитно-Трансферною Системою (ECTS). Навчальний курс включає вивчення методів генетики людини; генетичних механізмів виникнення спадкових захворювань, які спричиняють вади фізичного, фізіологічного, розумового розвитку дітей, їх девіантну поведінку; методи діагностики і профілактики спадково обумовленої патології.

Майбутні вчителі біології можуть застосовувати методи генетики людини для розрахунку ризику моногенних і мультифакторіальних ознак або захворювань, визначати генні та хромосомні хвороби та спадково обумовлені відхилення фізичного розвитку дітей. Зміст курсу відповідає вимогам підготовки вчителя-біолога.

### **2. Мета та завдання курсу**

**Мета курсу** : формування системи знань про закономірності та механізми спадкування ознак у людини в нормі та патології, про причини спадково обумовлених відхилень від нормального розвитку, особливості спадкування інтелекту, причини та механізми спадково обумовлених порушень розвитку і поведінки людини.

#### **Завдання курсу:**

##### *теоретичні:*

- ознайомити студентів з сутністю та особливостями використання генеалогічного, близнюкового, цитогенетичного, популяційно-генетичного, молекулярно-генетичного методів антропогенетики;
- дати уявлення про генетику статі людини в нормі та патології;

- охарактеризувати етіологію та патогенез основних груп генних, хромосомних, мультифакторіальних захворювань людини, спадкових хвороб з неklasичним типом успадкування;
- охарактеризувати причини та механізми спадково обумовлених порушень розвитку та поведінки людини (вроджених вад розвитку, розумової відсталості, затримки психічного розвитку, дитячого аутизму);
- ознайомити студентів із сучасними методами пренатальної діагностики та профілактики спадкових захворювань людини;
- навести мету, завдання, методи та показання для медико-генетичного консультування;
- сформувавши уявлення про генетичні основи формування інтелектуальних здібностей людини, особливості спадкування інтелекту;
- навести сучасні погляди на генетичні аспекти еволюції і геногеографії людини.

***практичні:***

- вільно володіти методами генетики людини, вміти використовувати їх в освітній діяльності;
- оволодіти алгоритмами проведення генетичного аналізу спадкування ознак у людини та сприяти формуванню логіки його коректної інтерпретації;
- розраховувати ризик народження хворої дитини за наявності генної або хромосомної патології у батьків;
- виявляти та аналізувати спадково обумовлені причини фізичних або психічних відхилень у дітей;
- складати родоводи та здійснювати генеалогічний аналіз.

### **3. Програмні компетентності та результати навчання**

***Загальні та фахові компетентності:***

ЗК 1. Здатність до використання знань та умінь, набутих у процесі вивчення предмету, у відносинах з контрагентами та під час обробки іншомовних джерел інформації.

ФК 7. Здатність використовувати біологічні поняття, закони, концепції, вчення й теорії біології для пояснення та розвитку розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем; розкривати сутність біологічних явищ і процесів .

ФК 8. Здатність розуміти й вміти пояснити будову, функції, життєдіяльність, розмноження, класифікацію, походження, поширення, використання живих систем.

ФК 9. Здатність розв'язувати біологічні та екологічні задачі різними способами.

***Програмні результати навчання:***

ПРН 1. Відтворювати історичні етапи розвитку предметної області.

ПРН 4. Оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.

ПРН 11. Розуміти і пояснювати молекулярні механізми життя.

ПРН 12. Розуміти загальну структуру біологічної науки, сутність положень провідних теоретичних узагальнень біології, біологічну термінологію і номенклатуру; транслювати їх учням на основі принципу науковості.

ПРН 15. Пояснювати роль біологічних систем різного рівня організації у житті суспільства, їх використання, охорону, відтворення; використовувати ці знання для формування екологічної культури учнів.

ПРН 19. Застосовувати уміння розв'язання задач з біології та екології у професійній діяльності.

ПРН 21. Відтворювати та інтерпретувати особливості онтогенезу і адаптогенезу живих систем.

#### 4. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Програма розрахована на вивчення курсу в першому семестрі, який завершується диференційованим заліком.

Кількість кредитів/годин	Лекції (год.)	Практичні заняття (год.)	Самостійна робота (год.)
3/90	4	4	82

#### 5. Ознаки курсу

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язкова/вибіркова компонента
2020-2021	2-ий	014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)	1-ий	Вибіркова

#### 6. Технічне та програмне забезпечення/ обладнання

Персональний комп'ютер, комп'ютерні програми, проектор. Презентації, лекції, колаборативне навчання (форми – групове розв'язання завдань, діалогове навчання, індивідуальні завдання із спільним обговоренням), дискусія. Бесіди з обговорення проблем, роботи в малих групах. Теми, завдання представлені в Робочій програмі дисципліни. Консультації. Організація самостійної роботи, самоконтроль.

## 7. Політика курсу

Під час вивчення дисципліни "Генетика людини" слід дотримуватися наступних правил:

1. Не запізнюватися на заняття.
2. Дотримуватися техніки безпеки.
3. Відвідування занять є обов'язковим. Якщо з будь-якої причини студент не відвідує заняття, він нестиме відповідальність за незасвоєний навчальний матеріал.
4. Завчасно ознайомитися з темою практичної роботи.
5. Пропущені заняття слід відпрацювати у встановлений викладачем час.
6. Роботи здобувачів є виключно оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Будь-яке списування або плагіат (використання, копіювання підготовлених завдань або розв'язаних задач іншими студентами) каратиметься ануляцією зароблених балів.

## 8. Схема курсу

Тиждень, дата, години (вказується відповідно до розкладу навчальних занять)	Тема, план <i>Плани лекційних і практичних занять до тем курсу представлені на платформі KSU Online</i>	Форма навчального заняття, кількість годин (аудиторної і самостійної роботи)	Список джерел (за нумерацією розділу 11)	Завдання для самостійної роботи	Максимальна кількість балів
<b>Змістовий модуль 1. Методи антропогенетики</b>					
1 тиждень	<b>Тема 5. Генні хвороби людини та їх причини</b> <i>Генні захворювання людини: етіологія, патогенез, методи діагностики та профілактики. Класифікація генних захворювань людини. Характеристика найпоширеніших ензимопатій, коагулопатій, гемоглобінопатій, фетопатій. Генні хвороби обміну та накопичення. Діагностика та профілактика генних дефектів</i>	Лекція – 2 год. Практична робота – 2 год.	[3,4,5, 9]	Генні захворювання людини: етіологія, патогенез, методи діагностики та профілактики (презентація). Генетичний аналіз успадкування генних захворювань людини (розв'язання типових задач). Використання біохімічних методів діагностики для визначення гетерозиготних носіїв спадкових захворювань (реферат). Молекулярні механізми канцерогенезу (презентація).	5

2 тиждень	<b>Тема 6. Хромосомні захворювання людини</b> <i>Цитогенетичні механізми спадкових синдромів при порушеннях кількості або структури аутосом та статевих хромосом. Етіологія і патогенез найпоширеніших хромосомних захворювань людини. Хвороби геномного імпринтингу, їхня характеристика.</i>	Лекція – 2 год. Практичне заняття - 2 год.	[1,2,6, 12, 15]	Генетичні наслідки нерозходження аутосом та статевих хромосом під час формування гамет (розв'язання типових задач). Роль цитогенетичного методу в діагностиці хромосомних хвороб (реферат). Хвороби геномного імпринтингу (презентація)	5 5
				<b>Всього балів за аудиторну роботу</b>	10

### САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТА (СРС)

Тема, план <i>Плани лекційних і практичних занять до тем курсу представлені на платформі KSU online</i>	Кількість годин СРС	Список джерел (за нумерацією розділу 11)	Завдання для самостійної роботи	Максимальна кількість балів
<b>Тема 1. Предмет і задачі антропогенетики. Історія розвитку генетики людини</b>	10 год.	[ 3,4,5,9 ]	Людина як об'єкт генетичних досліджень, її специфіка. Історія генетики людини. Основні методи антропогенетики та медичної генетики (презентація). Сучасний етап розвитку антропогенетики: досягнення та перспективи (реферат). Генетика людини та євгеніка (презентація). Основні методи антропогенетики та медичної генетики (таблиця). Нерозв'язані проблеми генетики людини та перспективи їх вирішення (реферат).	5
<b>Тема 2. Закономірності спадкування ознак людини</b>	10 год.	[ 4,5,7,8, 11,13 ]	Типи спадкування ознак у людини. Особливості спадкування моногенних і полігенних ознак (реферат). Особливості спадкування ознак, зчеплених із статтю. Розвиток первинних і вторинних статевих ознак. Генетичні механізми розвитку статі в людини.	5

			<p>Порушення розвитку статі, їх причини та наслідки. Статевий хроматин: особливості утворення, методи виявлення (реферат).</p> <p>Особливості спадкування груп крові. Резус-конфлікт і його причини (реферат).</p> <p>Генетичний аналіз моногенного спадкування ознак у людини (розв'язання задач). Генетичний аналіз полігенного спадкування (розв'язання типових задач). Генетичний аналіз зчепленого спадкування ознак у людини (розв'язання задач). Генетичний аналіз зчепленого зі статтю спадкування ознак у людини (розв'язання задач різних типів).</p>	
<b>Тема 3. Генеалогічний, близнюковий, біохімічний методи антропогенетики</b>	10 год.	[3,5,8,10, 13]	<p>Генеалогічний аналіз, його мета. Складання родоводів, загальноновизнана символіка. Приклади родоводів. Генеалогічний аналіз, його мета (реферат). Поняття про конкордантність і дискордантність пар близнюків. Формули розрахунків коефіцієнту успадковуваності ознаки. Напрямки практичного використання близнюкового методу, приклади використання в генетиці людини (реферат).</p> <p>Способи діагностики дефектів обміну білків, ліпідів, вуглеводів в організмі людини (презентація).</p> <p>Складання та аналіз родоводів (схеми). Приклади використання методу близнюків у генетиці людини (презентація). Напрямки практичного використання близнюкового методу (реферат). Якісні тести, що дозволяють визначити порушення обміну речовин у людини (реферат).</p>	5
<b>Тема 4. Цитогенетичний, популяційно-статистичний і молекулярно-генетичний методи антропогенетики</b>	10 год.	[2, 4, 11,12, 15]	<p>Каріотип людини в нормі. Методи вивчення каріотипу. Каріотипування та його значення (реферат).</p> <p>Генетичний тягар популяції та його види. Фактори динаміки генетичної структури популяцій людини, що змінюють частоти алелей і генотипів (реферат).</p>	5

			Молекулярно-генетичні методи антропогенетики. Полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР): цілі використання, необхідні реактиви, принципи, послідовні етапи методу (презентація) Аналіз каріотипу людини (схема). Морфологія і структура метафазних хромосом. Каріограма хромосом людини (рисунок). Денверівська класифікація хромосом людини (таблиця). Розрахунок частот генів і генотипів в популяціях (розв'язання типових задач).	
<b>Тема 5. Генні хвороби людини та їх причини</b>	10 год.	[3,4,5, 9]	Генні захворювання людини: етіологія, патогенез, методи діагностики та профілактики (презентація). Генетичний аналіз успадкування генних захворювань людини (розв'язання типових задач). Використання біохімічних методів діагностики для визначення гетерозиготних носіїв спадкових захворювань (реферат). Молекулярні механізми канцерогенезу (презентація).	5
<b>Тема 6. Хромосомні захворювання людини</b>	10 год.	[1,2,6,12, 15]	Генетичні наслідки нерозходження аутосом та статевих хромосом під час формування гамет (розв'язання типових задач). Роль цитогенетичного методу в діагностиці хромосомних хвороб (реферат). Хвороби геномного імпринтингу (презентація)	5
<b>Тема 7. Медико-генетичне консультування, його цілі та задачі</b>	10 год.	[1,2,5,7, 12, 14]	Цілі та задачі МГК. Етапи складання генетичного прогнозу в родині індивідуума з аномалією фізичного, психічного або статевого розвитку. Вибір профілактичних заходів щодо попередження народження хворої дитини. Основні показання для направлення родини до медико-генетичної консультації (реферат). Сучасні методи пренатальної діагностики і профілактики спадкових захворювань (презентація). Каріотипування, біохімічні, інвазивні, молекулярно-генетичні методи, УЗ-діагностика (таблиці, схеми).	5



Тема 8. Генетика поведінки та інтелекту людини Генетичні аспекти еволюції людини	12 год.	[ 3,12,17]	Роль індивідуального середовища в мінливості інтелекту. Генетика інтелекту (реферат). Аутизм: клінічна картина, етіологія, патогенез, статева диференціація, успадкованість, поширеність у популяціях (реферат). Синдром дефіциту уваги та гіперактивності (СДУГ) як найчастіший серед нейроповедінкових розладів дитячого віку (доповідь). Нездатність до навчання: поняття, класифікація, поширеність (реферат). Дислексія. Специфічна нездатність до читання (СНЧ). Нерівномірність розподілення дислексії серед пробандів чоловічої і жіночої статі. Дислалія (презентація). Поняття про гаплогрупу та гаплотип. «Генетична археологія» та її практичне використання (реферат).	5
<b>Всього годин:</b>	<b>82</b>		<b>Всього балів за самостійну роботу</b>	<b>40</b>

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни виставляється за двома складовими - результатами поточної навчальної діяльності та за результатами написання підсумкової контрольної роботи. У процесі навчальної діяльності студент послідовно і систематично накопичує бали за виконання всіх запланованих видів робіт, зазначених у робочій програмі дисципліни. Контроль успішності навчання здійснюється через поточний і семестровий (академічний) контроль.

### **9. Форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання:**

**Поточний контроль** знань здійснюється під час практичних занять і визначає рівень підготовленості студента до виконання конкретних завдань. Для перевірки знань студентів використовуються *методи*: творчої діяльності, перевірки та оцінювання знань і вмінь. **Форми поточного контролю**: 1) опитування за темами лекцій і за темами практичних занять; 2) написання реферату; 4) перевірка виконання практичних завдань; 5) презентація; 6) розв'язання генетичних задач.

Оцінювання знань студентів на основі даних поточного контролю відбувається: а) способом перевірки систематичності та активності роботи студента над вивченням програмного матеріалу дисципліни протягом семестру; б) способом оцінки виконання завдань самостійної роботи студента (СРС); 3) способом оцінки виконання домашньої контрольної роботи.

**9.3. Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю**: диференційований залік і результати навчально-практичної діяльності. *Критеріями оцінки результатів навчання є наступні параметри*:

- знання методів антропогенетики та вміння їх використовувати на практиці;
- знання найважливішої термінології (глосарій);
- системність отриманих знань, розуміння механізмів виникнення спадково обумовленої патології;
- вміння розв'язувати типові задачі з генетики людини;
- вміння коректно інтерпретувати результати генетичного аналізу спадкування ознак.

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни виводиться із суми балів за домашню контрольну роботу (не більше 40 балів), за підсумкову письмову контрольну роботу в аудиторії (6 питань по 5 балів кожне, максимум 30 балів), за самостійну роботу студента (не більше 20 балів).

Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Підсумкова контрольна робота	Самостійна робота студента	Всього балів
5	5	5	5	5	5	5	5	40	20	100

Питання з тем навчальної дисципліни наведені в контрольній роботі за варіантами, котра має бути виконана вдома та здана на оцінювання не пізніше, ніж за місяць до проведення підсумкового контролю знань (диференційований залік).

#### **Розподіл балів, які отримують здобувачі за результатами опанування освітньої компоненти/навчальної дисципліни**

№	Види навчальної діяльності (робіт)	Сума балів
1.	Аудиторна робота (або заняття у дистанційному режимі)	<b>10</b>
	- практичні роботи (середній бал за виконання всіх робіт)	<b>5</b>
	- тестування	<b>5</b>
2.	Самостійна робота	<b>20</b>
3.	Підсумкова контрольна робота в аудиторії	<b>40</b>
	Контрольна робота з практичної частини (виконується вдома)	<b>30</b>
4	<b>Разом балів</b>	<b>100</b>

## Критерії оцінювання окремих видів навчальної діяльності

### *Письмова контрольна робота*

<i>Бали</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
5	студент дає вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично вірні відповіді не менш ніж на 90% запитань; демонструє знання підручників, посібників, інструкцій; проводить узагальнення і висновки.
4	студент володіє знаннями матеріалу на високому рівні, але допускає незначні помилки у формулюванні термінів. Відповідь в цілому написана грамотно з використанням фахових термінів і понять.
3	студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки. Відповіді є недостатньо послідовними, допущені певні неточності та похибки у логіці викладу матеріалу, власні висновки відсутні.
2	студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки.
1	Знання фрагментарні, термінологічний апарат відсутній, викладення програмного матеріалу на побутовому рівні.

Підсумкова контрольна робота складається з теоретичної та розрахункової частин: теоретична частина викладається у вигляді огляду літератури за проблемою, розрахункова частина включає виконання розрахунків за формулами та пояснення отриманих результатів. Контрольна робота оформляється у вигляді електронної презентації або письмової роботи (реферату) та захищається на практичному занятті. Позитивна оцінка за контрольну роботу ставиться у випадку обґрунтованої та повної відповіді на питання за зазначеною тематикою.

### *Критерії оцінювання рівня знань на практичних заняттях*

<i>Бали</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
5	повні та міцні знання матеріалу в заданому обсязі, вміння вільно виконувати практичні завдання, передбачені навчальною програмою; знання основної та додаткової літератури; вияв креативності у розумінні і творчому використанні набутих знань та умінь.
4	повні, систематичні знання, успішне виконання практичних завдань, засвоєння основної та додаткової літератури, здатність до самостійного поповнення та оновлення знань. Але у відповіді студента наявні незначні помилки.
3	знання основного навчального матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання і майбутньої

	фахової діяльності, поверхова обізнаність з основною і додатковою літературою, передбаченою навчальною програмою; можливі суттєві помилки у виконанні практичних завдань, але студент спроможний усунути їх за допомогою викладача.
2	відповідь під час відтворення основного програмового матеріалу поверхова, фрагментарна, що зумовлено початковими уявленнями про предмет вивчення.
1	Відсутній термінологічний апарат, студент пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні, не володіє знаннями з теми

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог: своєчасність виконання навчальних завдань; повний обсяг їх виконання; якість виконання навчальних завдань; самостійність виконання; творчий підхід у виконанні завдань; ініціативність у навчальній діяльності.

<b>Контроль СРС (реферат, доповідь, презентація)</b>	
<i>Бали</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
20	Повністю виконані всі вимоги щодо оформлення та презентації, студент чітко відповідає на всі запитання викладача.
15	Незначні зауваження з оформлення роботи. Студент допускає незначні неточності, які виправляє за допомогою викладача
10	Тема роботи розкрита частково, неповно, студент демонструє труднощі у викладенні тексту, в аргументації.
5	Робота не оформлена відповідно вимогам, студент не знаходить відповіді на запитання викладача за темою роботи.
0	Відсутність роботи, незнання змісту навчального матеріалу.

Самостійна робота студентів передбачає вивчення лекційного матеріалу, роботу з літературою, підготовку до занять, підготовку до поточного та підсумкового контролю за всіма змістовими модулями, виконання контрольної роботи та підготовку доповіді.

### Шкала оцінювання за ЄКТС

Сума балів /Local grade	Оцінка ЄКТС		Оцінка за національною шкалою/National grade
90 – 100	<b>A</b>	Excellent	Відмінно
82-89	<b>B</b>	Good	Добре
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	Satisfactor у	Задовільно
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	Fail	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>		Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Взаємозв'язок між програмними результатами навчання та обов'язковими видами навчальної діяльності

Види робіт	Тестування	Усне опитування (виступ, доповідь, участь у обговоренні)	Практичні роботи	Письмові роботи (контрольні, розрахункові, есе, кейси)	Разом
Програмні результати навчання (ПРН)					
ПРН 1	+			+	10
ПРН 2	+	+	+	+	20
ПРН11				+	5
ПРН 12	+	+	+	+	5
ПРН14		+			5
ПРН19			+	+	10
ПРН21		+			5
<b>Разом балів</b>					<b>60</b>

## **10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна література:**

1. Бужієвська Т.І. Основи медичної генетики / Т.І.Бужієвська. – К.: Здоров'я, 2001. – 136 с.
2. Медицинская генетика [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Н. П. Бочкова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 326 с.  
<http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970436523.html>
3. Лановенко О.Г. Генетика людини: Курс лекцій / О.Г.Лановенко. - Навчальний посібник для студентів біологічних спеціальностей університетів. - Херсон: Вид-во ФОП Вишемирський В.С., 2019. – 202 с. URL: <http://www.kspu.edu/eKhSUIR.kspu.edu>
4. Никольский, В.И. Генетика [Текст] /В.И.Никольский. - М.:Академия, 2010. - 248 с.
5. Помогайбо В.М. Генетика людини / В.М. Помогайбо, А.В. Петрушов.- К.: Академія, 2014.- 325 с.
6. Рубан Э.Д. Генетика человека с основами медицинской генетики [Текст]: Учебник / Э.Д.Рубан- Изд. 3-е, стер. Ростов н/Д: Феникс, 2017. – 319 с.

### **Додаткова:**

7. Генетика [Текст] / ред. В.И. Иванов. - М.: Академкнига, 2007. - 638 с.
8. Лановенко О.Г. Від молекул нуклеїнових кислот до людини: Генетичні задачі з методикою розв'язання/ О.Г.Лановенко, Т.Б.Чинкіна. – Херсон: Айлант, 2005. - 156 с.
9. Лановенко О.Г. Генетика. Закономірності та механізми спадковості: підручник у 2 частинах / О.Г. Лановенко. – Ч. 1. – Херсон : Вид-во ФОП Вишемирський В.С., 2019. – 312 с.
10. Лановенко О.Г. Генетика. Лабораторний практикум. Навчально-методичний посібник для студентів біологічних спеціальностей університетів. – Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2018. – 204 с.
11. Топорнина Н.А. Генетика человека: Практикум для вузов / Н.А.Топорнина. - М.: Владос, 2003.- 120 с.
12. Шевченко В.А. Генетика человека: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / В.А. Шевченко. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004.- 240 с.

### **Интернет-ресурси:**

1. База знань з біології людини (розділ «Генетика») <http://humbio.ru/humbio/genetics.htm>.
2. Все про гени [http://vse-pro-geny.com/ru\\_home.html](http://vse-pro-geny.com/ru_home.html).

3. MedicalPlanet (розділ «Генетика») <http://medicalplanet.su/genetica>.
4. NCBI databases <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
5. Електронний підручник «Генетика людини» <http://niib.sfedu.ru/uchebnaya-literatura/ebook>
6. OMIM database <http://omim.org/>
7. Encyclopedia of DNA elements <http://genome.ucsc.edu/ENCODE/>