Комунальний заклад Сумської обласної ради
«Сумський фаховий медичний коледж»

Циклова комісія предметів профільної середньої освіти та освітніх компонентів, що формують загальні компетентності

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи
Людмила ЛЯШЕНКО
«01» вересня 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
на 2026/2027 навчальний рік

Назва дисципліни	**«Медична біологія з основами генетики»**
Галузь знань	**I Охорона здоров'я та соціальне забезпечення**
Спеціальність	**I6 Технологія медичної діагностики та лікування**
Освітньо-професійна програма	**Лабораторна діагностика**
Форма навчання	**денна**
Освітньо-професійний ступінь	**фаховий молодший бакалавр**
Обсяг кредитів ECTS/ загальна кількість годин	**2** **60**
Розробник(и):	**Андрій МИРОНЕНКО** **Любов ВОВК**

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії освітніх компонентів, що формують загальні та спеціальні компетентності протокол від 01.09.2026 р. № 1
Голова ЦК Людмила НОСЕНКО

І. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Медична біологія з основами генетики»

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь, форма навчання		
Галузь знань	І Охорона здоров'я	
Спеціальність	І6 Технології медичної діагностики та лікування	
Освітньо-професійна програма	**Лабораторна діагностика**	
Освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр	
Форма навчання	денна	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Обсяг кредитів ECTS	2	
Загальна кількість годин	60	
аудиторних	30	
Із них:	*лекції*	10
	семінарські заняття	
	практичні заняття	20
	лабораторні заняття	
Самостійна робота здобувача освіти, у тому числі індивідуальна робота	30	
Підготовка та проведення екзамену		
Кількість модулів		
Форма підсумкового контролю	диф. залік	
Найменування показників навчальної дисципліни		
Навчальний рік підготовки	2026/2027	
Термін вивчення дисципліни	2-Л - ІІІ семестр	

Структура навчальної дисципліни та розподіл годин за семестрами відповідно до робочого навчального плану

Курс	***Семестр***	***Види занять***				***Підготовка та проведення екзамену***	***Семестровий контроль***
		Всього	***Лекції***	***Практичні***	***Самостійна робота***		
2	ІІІ	60	10	20	30		Диф.залік

ІІ. Мета та завдання навчальної дисципліни:

Метою викладання навчальної дисципліни є:

- Засвоєння сучасних теоретичних основ появи спадкової патології, діагностики, лікування, профілактики для подальшого застосування їх у практичній діяльності;
- взаємодія організму з навколишнім середовищем, а також розвиток умінь застосовувати біологічні знання у професійній діяльності медичного лаборанта, зокрема для збереження здоров'я та профілактики захворювань.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

– пояснювати закономірності проявів життєдіяльності людського організму на м

– визначати прояви дії загально-біологічних законів у ході онтогенезу людини.

– визначати біологічну сутність і механізми розвитку хвороб, що виникають внаслідок антропогенних змін у навколишньому середовищі.

– пояснювати сутність і механізми прояву у фенотипі спадкових хвороб людини.

Навчальні заняття проводяться з застосуванням інноваційних форм і методів навчання, з використанням комп'ютерної та відеотехніки, мікроскоп із мікро- й макропрепаратами, що сприяє оптимізації освітнього процесу.

Глибшому засвоєнню та розумінню дисципліни допомагає вирішення ситуаційних завдань, тестів і вправ з різних розділів дисципліни.

Дисципліна вивчається за такою послідовністю:

— цитологічні та молекулярні основи спадковості;
— закономірності спадковості;
— спадковість і середовище;
— методи медичної генетики;
— спадковість і патологія;
— медико-генетичне консультування.

У програмі чітко відображені теми, розділи, практичні навички, якими повинні володіти студенти.

Видами навчальних занять згідно з навчальними планом є:

— лекції,
— практичні заняття;
— самостійна робота студентів.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання розділів медичної генетики.

Практичні заняття передбачають:

— вирішення типових і ситуаційних задач медико-генетичного спрямування;
— застосування класичних і сучасних методів діагностики спадкових патологій;
— застосування методів пренатальної діагностики;
— застосування методів профілактики спадкових патологій.

Для визначення рівня підготовки студентів застосовують онлайн тести, розв'язування ситуаційних та типових задач, ділові ігри, німі малюнки, мікро- та макрофотографії, контроль практичних навичок тощо.

Предметна (циклова) комісія має право вносити зміни до навчальної програми залежно від організаційних і технічних можливостей, різних науково-дослідницьких напрямів, екологічних особливостей регіону, але відповідно до кінцевих цілей ОКХ та ОПП за фахом підготовки та навчальним планом.

Після вивчення дисципліни ***Здобувачі освіти повинні знати:***

- предмет і завдання медичної генетики;
- будову клітин прокаріотів та еукаріотів;
- основні положення клітинної теорії;
- оптичні системи в біологічних дослідженнях;
- морфологічні особливості хромосом;
- основні типи поділу еукаріотичних клітин, їх суть та значення;
- характеристику періодів мітотичного циклу та фаз мітозу;
- біологічне значення мітозу;
- морфофізіологічні особливості статевих клітин;
- характеристику всіх стадій овогенезу та сперматогенезу;
- характеристику та біологічне значення мейозу;
- роль ДНК та РНК у зберіганні та передачі спадкової інформації;
- будову гена;
- роль нуклеїнових кислот у біосинтезі білка;
- роль спадковості у формуванні нормальних та патологічних ознак;
- закони спадковості, встановлені Г. Менделем, та їхнє цитологічне обґрунтування;
- основні положення Т. Моргана;
- форми взаємодії алельних та неалельних генів;
- хромосомне визначення статі. Ознаки, зчеплені зі статтю; успадкування груп крові та резус-належності;
- види мінливості та їх роль у патології людини;
- генетичну небезпеку забруднення навколишнього середовища;
- види мутацій: генні, хромосомні, геномні, причини їх виникнення;
- молекулярні механізми виникнення генних мутацій;
- мутагенні фактори та їх класифікацію; поняття про мутагени та комутагени;
- спадкові хвороби людини, причини їх виникнення та механізми розвитку;
- принципи класифікації спадкових хвороб; генні хвороби людини;
- хромосомні хвороби людини та причини їх виникнення;
- мультифакторіальні хвороби;
- причини та механізми виникнення природжених вад розвитку;
- методи медичної генетики та їх застосування на практиці;
- методи часового скринінгу моногенних спадкових патологій;

— основи медико-генетичного консультування;

— сучасні методи пренатальної діагностики;

— роль молодших спеціалістів у профілактиці тератогенезу та спадкових патологій.

Здобувачі освіти повинні вміти:

— користуватися мікроскопом під час вивчення мікропрепаратів;

— диференціювати клітини в інтерфазі та в періодах **мітозу;**

диференціювати статеві клітини на різних етапах розвитку;

— розв'язувати задачі з метою моделювання:

— кодування і декодування спадкової інформації;

— процесів транскрипції і трансляції;

— закономірностей моно- та дигібридного схрещування;

— взаємодії генів;

— успадкування груп крові та резус-належності;

— успадкування генів, зчеплених зі статтю;

— розв'язувати ситуаційні задачі на різні види мінливості;

— розв'язувати ситуаційні задачі зі спадкової патології;

— орієнтовно аналізувати мікрофотографії каріотипів людини (нормального й патологічного), визначати кількість хромосом, їх гомологічність;

— розпізнавати форми хромосом, встановлювати стать за каріотипом;

— аналізувати клінічні карти стаціонарних пацієнтів зі спадковою патологією (виявляти причину, вид патології, вид мінливості, методи діагностики та лікування);

— брати зіскрібок букального епітелію порожнини рота, знаходити статевий, хроматин;

— визначати стать і число Х-хромосом у каріотипі за кількістю тілець Бара в інтерфазному ядрі;

— складати та аналізувати родовід;

— прогнозувати ризик народження хворих дітей у родині пробанда;

— відбирати групу ризику для скерування до медико-генетичної консультації (МГК).

Здобувачі освіти мають бути поінформовані про:

— етапи розвитку, досягнення медичної генетики та значення Її для теорії і практики медицини;

— сучасні методи цитологічного аналізу хромосом (in situ, FISH-метод тощо);

— медичні аспекти генної інженерії та біотехнології;

— зміст і значення хромосомної карти людини;

— екологічні та медико-біологічні наслідки аварії на Чорнобильській АЕС у світі;

— частоту генних і хромосомних хвороб в Україні;

— ДНК-діагностику, картування генів та інші сучасні методи молекулярної та біохімічної діагностики;

— методи генетичного моніторингу;

— сучасні принципи і можливості лікування та профілактики спадкових патологій;

— генетичну патологію та канцерогенез;

— мітохондріальні хвороби;

— розташування закладів медико-генетичних консультацій в Україні.

ІІІ. Компетентності та очікувані результати навчання, формування яких сприяє дисципліна. Згідно освітньо-професійної програми «Лабораторна діагностика» дисципліна забезпечує набуття студентами наступних **компетентностей:**

Компетентність	Знання	Уміння/навички	Комунікація	Автономія та відповідальність
	Зн1. Всебічні спеціалізовані емпіричні та теоретичні знання у сфері навчання та/або професійної діяльності, усвідомлення меж цих знань	Ум1. Широкий спектр когнітивних та практичних умінь/навичок, необхідних для розв'язання складних задач у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання Ум2. Знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми на основі ідентифікації та застосування даних Ум3. Планування, аналіз, контроль та оцінювання власної роботи та роботи інших осіб у спеціалізованому контексті	К1. Взаємодія з колегами, керівниками та клієнтами у питаннях, що стосуються розуміння, навичок та діяльності у професійній сфері та/або у сфері навчання К2. Донесення до широкого кола осіб (колеги, керівники, клієнти) власного розуміння, знань, суджень, досвіду, зокрема у сфері професійної діяльності	АВ1. Організація та нагляд (управління) в контекстах професійної діяльності або навчання в умовах непередбачуваних змін АВ2. Покращення результатів власної діяльності і роботи інших АВ3. Здатність продовжувати навчання з деяким ступенем автономії
Інтегральна компетентність				
Здатність вирішувати типові спеціалізовані завдання в медичній галузі або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів відповідної науки та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях				
Загальні компетентності				
ЗК 3. Знання та розуміння предметної області професійної діяльності.	Зн1	Ум3	К1, К2	АВ1, АВ2
ЗК 6. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.	Зн1	Ум1	К1	АВ1
ЗК7. Здійснення безпечної діяльності.	Зн1	Ум2,Ум3	К2	АВ1
Спеціальні компетентності				

СК 3. Здатність оцінювати вплив біологічних, фізичних та хімічних чинників переданалітичного етапу на результати лабораторних досліджень в межах своєї компетентності згідно посадової інструкції.	Зн1	Ум1, Ум2	К1	АВ1, АВ2
СК 5. Здатність застосувати загальні та спеціальні методи і технології дослідження проб різного походження у лабораторіях відповідного профілю та розуміти принципи дії цих методів в межах своєї професійної компетенції.	Зн1	Ум3	К1, К2	АВ1, АВ3
СК9. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології.	Зн1	Ум1, Ум2	К1,К2	АВ1, АВ3

Результати навчання. Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Медична біологія з основами генетики», які визначені освітньо- професійною програмою «Лабораторна діагностика» підготовки фахового молодшого бакалавра спеціальності 224 Технологія медичної діагностики та лікування є:

РН 2. Використовувати знання з медико-біологічних, фізико-хімічних освітніх компонентів, медичної термінології у професійній діяльності.

РН 6. Застосовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.

РН20. Дотримуватись принципів медичної етики та деонтології у професійній діяльності

IV. Програма навчальної дисципліни.

Форма підсумкового контролю: **диференційований залік**

№ з/п	Теми				
		Загальний обсяг	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
1	Цитологічні та молекулярні основи спадковості. Клітина — основна структурно-функціональна одиниця життя. Реалізація спадкової інформації.	16	2	4	10
2	Закономірності успадкування ознак.	11	2	4	5
3	Взаємодія генів. Хромосомна теорія спадковості.	11	2	4	5
4	Спадковість і патологія.	11	2	4	5
5	Методи медичної генетики. Медико-генетичне консультування	11	2	4	5
	Усього годин	**60**	**10**	**20**	**30**

V.Теми лекцій

№ з/п	Тема дисципліни	К-ть год.	№ зан.	Тема лекції
1	Структурно-функціональна організація клітини. Розмноження на клітинному рівні. Молекулярні Основи спадковості. Реалізація спадкової Інформації.	2	1	Медична біологія як наука про основи життєдіяльності людини, що вивчає закономірності спадковості, мінливості, індивідуального та еволюційного розвитку, морфофізіологічної та соціальної адаптації людини до умов навколишнього середовища у зв'язку з її біосоціальною сутністю. Рівні організації живого. Структурно-функціональна організація еукаріотичної клітини. Життєвий цикл клітини, механізми поділу клітин.. Характеристика періодів інтерфази та фаз мітозу. Порушення мітозу, соматичні мутації. Біологічне значення мітозу. Характеристика та біологічне значення мейозу. Механізми генетичної комбінаторики в процесі мейозу. Порушення мейозу, генеративні мутації. Гаметогенез. Запліднення. Характеристика нуклеїнових кислот — ДНК і РНК, просторова організація, видова специфічність, роль у зберіганні та перенесенні спадкової інформації. Реплікація ДНК. Підтримання генетичної стабільності клітин: самокорекція і репарація ДНК. Будова гена про- та еукаріотів. Гени структурні, регуляторні; тРНК, рРНК. Роль нуклеїнових кислот у біосинтезі білка. Генетичний код, його властивості. Транскрипція. Процесинг, сплайсинг. Трансляція (уніфікація, елонгація, термінація).
2	Закони спадковості. Взаємодія генів. Зчеплене Успадкування.	2	2	Генетика — наука про закономірності спадковості та мінливості. Сучасні уявлення про поняття класичної генетики: ген, алельні гени, генотип, фенотип, домінантний ген, рецесивний ген, гомозигота, гетерозигота, геном, генофонд. Закони спадковості, встановлені Г. Менделем, та їх цитологічне обґрунтування. Моногібридне схрещування: закон одноманітності гібридів першого покоління, закон розщеплення. Закон "чистоти гамет" Ди- та полігібридне схрещування: закон незалежного комбінування ознак, його цитологічні основи. Роль спадковості у формуванні нормальних і патологічних ознак у людини. Взаємодія алельних генів (повне домінування, неповне домінування, наддомінування, кодомінування) та неалельних генів (комплементарна взаємодія, епістаз, полімерія). Полігенне успадкування ознак у людини. Плейотропія. Множинний алелізм. Успадкування груп крові людини за антигенними системами АВ0. Резус-фактор. Резус-конфлікт. Зчеплене успадкування. Хромосомна теорія спадковості. Механізм кросинговеру, цитологічні докази, біологічне значення. Генетичні карти хромосом. Методи картування хромосом людини. Сучасний стан досліджень геному людини. Успадкування статі у людини. Успадкування зчеплених зі статтю захворювань людини.
3	Спадковість і мінливість організмів.	2	3	Мінливість, її форми та прояви на організмовому рівні: фенотипна і генотипна мінливість. Статистичні закономірності модифікаційної мінливості. Комбінативна мінливість, джерела її виникнення. Мутаційна мінливість у людини, її фенотипні прояви. Класифікація мутацій: генні, геномні, хромосомні аберації. Природний мутагенез, індукований мутагенез. Мутагени: фізичні, хімічні, біологічні. Закон гомологічних родів

				спадкової мінливості, його практичне значення.
4	Спадковість і патологія.	2	4	Спадкові хвороби людини: причини їх виникнення і класифікація. Моногенні молекулярні хвороби людини, зумовлені зміною структури гена. Аутосомно-домінантні, аутосомно-рецесивні та зчеплені зі статтю моногенні хвороби. Ензимопатії. Полігенні спадкові хвороби, причини виникнення їх. структури хромосом. Хромосомні хвороби, пов'язані зі зміненою кількістю аутосом (синдроми Дауна, Патау, Едвардса). Хвороби, пов'язані з геномними мутаціями статевих хромосом (Шерешевського— Тернера, Кляйнгфельтера). Механізми виникнення, клінічна характеристика
5	Методи медичної генетики. Медико-генетичне консультування.	2	5	Методи вивчення спадковості людини. Клініко-генеалогічний метод. Правила побудови родоводів. Генетичний аналіз родоводів. Близнюковий метод. Визначення впливу генотипу та довкілля у прояві патологічних ознак людини. Цитогенетичний, популяційно-статистичний, біохімічний та молекулярно-генетичні методи. Пренатальна діагностика спадкових патологій. Медико-генетичне консультування (МГК), принципи, загальні положення. Пренатальна діагностика спадкових патологій
Всього годин		**10**	**5**	

VI. Теми практичних занять

№ з/п	Тема дисципліни	К-ть год.	Зміст заняття
1	Цитологічні основи спадковості.	2	Розглядання електронограми еукаріотичної Клітини та розпізнавання її структурних компонентів. Диференціація цитоплазматичної мембрани, ядра та органел. Розпізнавання та інтерпретація морфології хромосом еукаріот. Складання ідіограми каріотипу людини з урахуванням Денверської класифікації.
2	Розмноження на клітинному рівні.	2	Мітоз. З'ясування біологічної суті мітозу – основного способу поділу соматичних клітин. Розпізнавання інтерфази та фаз мітозу під час мікроскопічного дослідження «Мітоз в корінці цибулі». Мейоз. Цитогенетичні механізми, що лежать в основі утворення статевих клітин. Диференціація фаз редукційного та екваційного поділу мейозу. Розпізнавання в оптичному мікроскопі чоловічих і жіночих гамет. Порівняльна характеристика мітозу та мейозу.
3	Молекулярні основи спадковості. Реалізація спадкової Інформації.	2	Демонстрація процесів кодування та реалізації біологічної інформації на молекулярному рівні.Аналізування механізмів послідовних етапів біосинтезу білка. Визначення послідовності амінокислот, закодованих у послідовність нуклеотидів ДНК та іРНК. Використання таблиці генетичного коду для побудови поліпептидних ланцюгів. Визначення антикодонів тРНК залежно від нуклеотидного складу іРНК.
4	Закони спадковості.	2	Застосування законів і основних понять генетики під час розв'язування ситуаційних та типових задач. Розв'язування типових і ситуаційних задач з метою моделювання закономірностей моно-, ди- та полігібридного схрещування. Аналізування закономірностей успадкування менделюючих ознак у людини.

5	Взаємодія генів. Зчеплене успадкування.	2	Визначення генотипів і фенотипів потомків за генотипами батьків, а також установлення генотипів батьків за фенотипами дітей. Прогнозування ймовірності народження хворих дітей зі спадковою патологією. Успадкування груп крові та резус- належності в людини. Розв'язування задач у практичній медицині. Зчеплене успадкування. Генетика статі. Розв'язування задач з метою моделювання зчепленого успадкування з Х- та У- хромосомами.
6	Спадковість та мінливість організмів.	2	Основні форми мінливості організмів, їх цитологічна основа, значення для процесів еволюції органічного світу. Мінливість організмів. Форми мінливості: модифікаційна, комбінована, мутаційна. Мутагенні фактори: фізичні, хімічні, біологічні. Екологічні та медико-біологічні наслідки аварії на Чорнобильській АЕС. Модифікаційна мінливість, її особливості. Комбінативна мінливість. Мутаційна мінливість як порушення структури генетичного апарату. Класифікація мутацій. Спонтанний та індукований мутагенез. Забруднення навколишнього середовища мутагенами та його наслідки.
7	Генні хвороби людини та методи їх діагностики.	2	Класифікація спадкових хвороб людини. Моногенні (молекулярні) хвороби людини, зумовлені зміною молекулярної структури гена. Класифікація генних хвороб. Механізми виникнення генних хвороб та принципи їх лабораторної пренатальної діагностики. Молекулярні хвороби вуглеводного, амінокислотного, білкового, ліпідного, мінерального обміну. Ферментопатії та гемоглобінопатії. Хвороби нагромадження.
8	Хромосомні хвороби людини та методи їх діагностики.	2	Хромосомні хвороби, зумовлені зміною структури хромосом та кількості аутосом і статевих хромосом. Проведення орієнтовного аналізу мікрофотографій каріотипів людини (нормального й патологічного), визначення загальної кількості хромосом та їх парності. Встановлення хромосомної статі за каріотипом. З'ясування причин виникнення хромосомних патологій, клінічних симптомів, методів діагностики та лікування хворих. Розгляд і аналіз клінічних карт стаціонарних пацієнтів з хромосомними хворобами Медико-генетичне консультування. Визначення генетичного ризику спадкової патології та етапи консультування в МГК. Цитогенетичний метод діагностики. Застосування пренатальної діагностики в практичній медицині.

9	Методи дослідження спадковості людини.	2	Суть генеалогічного методу. Застосування правил складання родоводу. Використання символіки під час графічного зображення родоводів. Основні типи успадкування ознак: аутосомно-домінантний; аутосомно-рецесивний; зчеплений зі статтю. Графічне зображення та аналіз родоводів з різними типами спадкової патології. Складання та аналіз родоводу своєї родини. Прогнозування народження хворих дітей у родині. Близнюковий метод. Виявлення природи хвороб за допомогою близнюкового методу. Застосування популяційно-статистичного методу. Аналіз структури певної людської популяції; екологічна та генетична характеристика (закон Харді—Вайнберга). Суть і значення дерматогліфічного методу.
10	Медико-генетичне консультування	2	Ознайомлення з організацією роботи медико-генетичного консультування. Основні принципи консультування. Аналіз виробничих ситуацій. Визначення генетичного ризику спадкової патології та етапи консультування в МГК. Цитогенетичний метод діагностики. Застосування пренатальної діагностики в практичній медицині. Сучасні методи пренатальної діагностики. Диференційний залік.
Всього годин		**20**	

VII. Самостійна робота здобувачів освіти

№ з/п	Теми	Самостійна робота
1	Цитологічні та молекулярні основи спадковості. Клітина – основна структурно-функціональна одиниця життя. Реалізація спадкової інформації.	10
2	Закономірності успадкування ознак.	5
3	Взаємодія генів. Хромосомна теорія спадковості.	5
4	Спадковість і патологія.	5
5	Методи медичної генетики. Медико-генетичне консультування	5
	Всього годин	**30**

VIII. Зміст програми

ЛЕКЦІЇ

Тема1. Структурно-функціональна організація клітини. Розмноження на клітинному рівні. Молекулярні основи спадковості. Реалізація спадкової інформації.

Медична біологія як наука про основи життєдіяльності людини, що вивчає закономірності спадковості, мінливості, індивідуального та еволюційного розвитку, морфофізіологічної та соціальної адаптації людини до умов навколишнього середовища у зв'язку з її біосоціальною сутністю. Перспективи розвитку медичної біології, як плацдарм для розвитку медицини. Персоналізована медицина. Мультиоміка. Рівні організації живого. Структурно-функціональна організація еукаріотичної клітини.

Життєвий цикл клітини. Механізми поділу клітин. Характеристика періодів інтерфази та фаз мітозу. Порушення мітозу, соматичні мутації. Біологічне значення мітозу.

Характеристика та біологічне значення мейозу. Механізми генетичної комбінаторики в процесі мейозу. Порушення мейозу, генеративні мутації.

Характеристика нуклеїнових кислот — ДНК і РНК, просторова організація, видова специфічність, роль у зберіганні та перенесенні спадкової інформації. Реплікація ДНК. Підтримування генетичної стабільності клітин: самокорекція і репарація ДНК. Будова гена про- та еукаріотів. Гени структурні, регуляторні; РНК, тРНК, рРНК. Роль нуклеїнових кислот у біосинтезі білка. Генетичний код, його властивості. Транскрипція. Процесинг, сплайсинг. Трансляція (уніфікація, елонгація, термінація). Екзонно-інтронна організація геному еукаріотів.

Тема 2. Закономірності спадковості. Взаємодія генів. Зчеплене успадкування

Генетика – наука про закономірності спадковості та мінливості. Сучасні уявлення про поняття класичної генетики: ген, алельні гени, генотип, фенотип, домінантний ген, рецесивний ген, гомозигота, гетерозигота, геном, генофонд. Закони спадковості, встановлені Г. Менделем, та цитологічне обґрунтування їх.

Моногібридне схрещування: закон одноманітності гібридів першого покоління, закон розщеплення. Закон "чистоти гамет". Аналізуюче схрещування та його практичне застосування.

Ди- та полігібридне схрещування: закон незалежного комбінування ознак, його цитологічні основи. Роль спадковості у формуванні нормальних і патологічних ознак у людини. Типи успадкувань у людини: А-Р, А-Д та зчеплене успадкування з Х- та У- хромосомами.

Взаємодія алельних генів (повне домінування, неповне домінування,

наддомінування, кодомінування) та неалельних генів (комплементарна взаємодія, епістаз, полімерія). Полігенне успадкування ознак у людини. Плейотропія.

Множинний алелізм. Успадкування груп крові людини за антигенними системами АВ0. Резус-фактор. Резус-конфлікт.

Зчеплене успадкування. Хромосомна теорія спадковості. Механізм кросинговеру, цитологічні докази, біологічне значення. Генетичні карти хромосом. Методи картування хромосом людини. Сучасний стан досліджень геному людини. Успадкування статі у людини. Успадкування зчеплених зі статтю захворювань людини.

Тема 3. Спадковість та мінливість організмів

Мінливість як загальна властивість живих організмів та її значення для медицини. Форми мінливості на організмовому рівні: фенотипна (модифікаційна) та генотипна. Статистичні закономірності модифікаційної мінливості, поняття про норму реакції та її значення для адаптації організму і клінічної практики.

Комбінативна мінливість, її джерела (кросинговер, незалежне розходження хромосом, випадкове поєднання гамет) та значення для генетичної різноманітності людини.

Мутаційна мінливість у людини, її роль у виникненні спадкових захворювань. Фенотипні прояви мутацій. Класифікація мутацій: генні, хромосомні (аберації), геномні. Сучасні уявлення про генетичні порушення (у тому числі мікроделеції, точкові мутації, епігенетичні зміни).

Мутагенез: природний і індукований. Мутагени: фізичні (іонізуюче випромінювання), хімічні (лікарські засоби, токсини), біологічні (віруси). Комутагени та антимутагени. Актуальні питання захисту геному людини, вплив факторів довкілля та способу життя.

Закон гомологічних рядів спадкової мінливості та його практичне значення у біології та медицині.

Значення знань про мінливість у професійній діяльності медичної сестри: участь у профілактиці спадкових і мультифакторіальних захворювань, інформування пацієнтів щодо впливу факторів ризику (екологічних, поведінкових, медикаментозних).

Тема 4. Спадковість і патологія

Спадкові хвороби людини: причини їх виникнення і класифікація. Моногенні молекулярні хвороби людини, зумовлені зміною структури гена. Аутосомно-домінантні, аутосомно-рецесивні та зчеплені зі статтю моногенні хвороби. Ензимопатії. Класифікація спадкових порушень метаболізму: вуглеводного, амінокислотного, ліпідного, мінерального обміну, порушення у сполучній тканині, дисфункція ендокринної системи, порушення транспорту

речовин у клітинах. Методи діагностики та профілактики моногенних патологій.

Полігенні спадкові хвороби, причини виникнення їх.

Хромосомні хвороби, зумовлені порушенням кількості та структури хромосом. Хромосомні хвороби, пов'язані зі зміненою кількістю аутосом (синдроми Дауна, Патау). Хвороби, пов'язані з геномними мутаціями статевих хромосом (Шерешевського—Тернера, Клайнфельтера). Механізми виникнення, клінічна характеристика та методи діагностики хромосомних спадкових патологій. Цитогенетичний метод діагностики

Профілактика спадкових захворювань: медико-генетичне консультування (МГК) як ключовий напрям профілактичної медицини; роль лікаря-генетика у встановленні діагнозу, оцінці ризиків і наданні рекомендацій; участь медичної сестри у підготовці пацієнтів до обстежень, інформуванні, психологічній підтримці та дотриманні етичних принципів.скринінг). Молекулярно-генетичні методи: аналіз ДНК (ПЛР, секвенування), сучасні можливості персоналізованої медицини.

Тема 5. Методи медичної генетики. Медико-генетичне консультування.

Сучасні методи вивчення спадковості людини та їх значення у клінічній практиці.

Клініко-генеалогічний метод: складання родоводів, умовні позначення, аналіз типів успадкування. Використання в практиці медичної сестри (збір сімейного анамнезу, виявлення груп ризику).

Близнюковий метод: оцінка ролі генотипу та факторів довкілля у формуванні ознак і розвитку мультифакторіальних захворювань.

Цитогенетичні методи: дослідження каріотипу, виявлення хромосомних аномалій. Біохімічні методи: діагностика спадкових порушень обміну речовин (неонатальний). Популяційно-статистичний метод: оцінка поширеності спадкових захворювань та генетичних ризиків.

Медико-генетичне консультування (МГК), принципи, загальні положення.

Пренатальна діагностика: сучасні підходи (ультразвукове дослідження, амніоцентез, неінвазивне пренатальне тестування — NIPT), їх значення для раннього виявлення генетичної патології.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Тема 1. Цитологічні основи спадковості.

Розглядання електронограми еукаріотичної клітини та розпізнавання її структурних компонентів.

Диференціація цитоплазматичної мембрани, ядра та органел. Розпізнавання та інтерпретація морфології хромосом еукаріотів. Ідіограми каріотипу людини з урахуванням Денверської класифікації.

Тема 2. Розмноження на клітинному рівні.

Мітоз. З'ясування біологічної суті мітозу - основного способу поділу соматичних клітин. Розпізнавання інтерфази та фаз мітозу під час мікроскопічного дослідження. Виявлення відмінностей мітозу у рослинних та тваринних клітинах.

Мейоз. Цитогенетичні механізми, що лежать в основі утворення статевих клітин.

Диференціація фаз редукційного та екваційного поділу мейозу.

Розпізнавання чоловічих та жіночих гамет за морфологічною будовою на різних стадіях ово- та сперматогенезу.

Тема 3. Молекулярні основи спадковості. Реалізація спадкової інформації.

Вивчення процесів кодування та реалізації біологічної інформації на молекулярному рівні.

Аналізування механізмів послідовних етапів біосинтезу білка. Визначення послідовності амінокислот, закодованих у послідовність нуклеотидів ДНК та іРНК.

Використання таблиці генетичного коду для побудови поліпептидних ланцюгів. Визначення антикодонів тРНК залежно від нуклеотидного складу іРНК.

Розв'язування ситуаційних задач з моделювання:

- процесів кодування та декодування спадкової інформації;
- процесів транскрипції та трансляції.

Тема 4.Закони спадковості.

Застосування законів і основних понять генетики під час розв'язування ситуаційних та типових задач.

Розв'язування типових і ситуаційних задач з метою моделювання закономірностей моно-, ди- та полігібридного схрещування. Аналізування закономірностей успадкування менделюючих ознак у людини. Визначення генотипів і фенотипів потомків за генотипами батьків, а також установлення генотипів батьків за фенотипами дітей. Прогнозування ймовірності народження хворих дітей зі спадковою патологією.

Тема 5. Взаємодія генів. Зчеплене успадкування.

Взаємодія алельних і неалельних генів. Розв'язування задач з метою моделювання взаємодії генів. Множинний алелізм. Успадкування груп крові та резус-належності в людини. Розв'язування задач у практичній медицині. Основні положення хромосомної теорії спадковості, механізми зчепленого успадкування генів. Побудова генетичних карт хромосом та роль кросинговеру. Зчеплене успадкування. Генетика статі. Розв'язування задач з метою моделювання зчепленого успадкування з Х- та Y-хромосомами.

Тема 6. Спадковість та мінливість.

Основні форми мінливості організмів, їх цитологічна основа, значення для процесів еволюції органічного світу. Розпізнавання фенотипної та генотипної мінливості. Визначення виду мутації та механізми її виникнення. Розпізнавання фенокопій від спадкових патологій. Визначення величини норми реакції для окремих ознак. Обчислення середнього арифметичного та квадратичного відхилення варіаційного ряду окремої вибірки. Побудова графіка варіаційних рядів кількісних ознак.

Розв'язування ситуаційних задач.

Суть генеалогічного методу. Застосування правил складання родоводу. Використання символіки під час графічного зображення родоводів. Основні типи успадкування ознак: аутосомно-домінантний; аутосомно-рецесивний; зчеплений зі статтю. Графічне зображення та аналіз родоводів з різними типами спадкової патології. Прогнозування народження хворих дітей у родині пробанда.

Близнюковий метод. Виявлення природи хвороб за допомогою близнюкового методу.

Тема 7. Генні хвороби людини та методи їх діагностики.

Механізми виникнення генних спадкових патологій. Моногенні (молекулярні) хвороби та їх класифікація. Встановлення причин виникнення, клінічних симптомів, типів успадкування, методів діагностики та профілактики генних спадкових патологій. Розгляд і аналіз клінічних карт стаціонарних пацієнтів з генною спадковою патологією. Складання орієнтовного плану профілактики та лікування ензимопатій.

Розв'язування ситуаційних задач з метою моделювання генних спадкових патологій та встановлення ймовірності успадкування хвороби в потомства. Біохімічний метод, ДНК- діагностика, використання їх у клінічній практиці.

Тема 8. Хромосомні хвороби людини та методи їх діагностики.

Хромосомні хвороби, зумовлені зміною структури хромосом та кількості аутосом і статевих хромосом.

Проведення орієнтовного аналізу мікрофотографій каріотипів людини (нормального й патологічного), визначення загальної кількості хромосом та їх парності. Встановлення хромосомної статі за каріотипом. З'ясування причин виникнення хромосомних патологій, клінічних симптомів, методів діагностики та лікування хворих. Розгляд і аналіз клінічних карт стаціонарних пацієнтів з хромосомними хворобами. Медико-генетичне консультування. Визначення генетичного ризику спадкової патології та етапи консультування в МГК. Цитогенетичний метод діагностики. Застосування пренатальної діагностики в практичній медицині.

Тема 9. Методи дослідження спадковості людини.

Сучасні методи вивчення спадковості людини та їх значення у клінічній практиці.

Клініко-генеалогічний метод: складання родоводів, умовні позначення, аналіз типів успадкування. Використання в практиці медичної сестри (збір сімейного анамнезу, виявлення груп ризику).

Близнюковий метод: оцінка ролі генотипу та факторів довкілля у формуванні ознак і розвитку мультифакторіальних захворювань.

Цитогенетичні методи: дослідження каріотипу, виявлення хромосомних аномалій. Біохімічні методи: діагностика спадкових порушень обміну речовин (неонатальний скринінг). Молекулярно-генетичні методи: аналіз ДНК (ПЛР, секвенування), сучасні можливості персоналізованої медицини.

Популяційно-статистичний метод: оцінка поширеності спадкових захворювань та генетичних ризиків.

Пренатальна діагностика: сучасні підходи (ультразвукове дослідження, амніоцентез, неінвазивне пренатальне тестування — NIPT), їх значення для раннього виявлення генетичної патології.

Тема 10. Медико-генетичне консультування

Ознайомлення з організацією роботи медико-генетичного консультування. Основні принципи консультування. Аналіз виробничих ситуацій. Визначення генетичного ризику спадкової патології та етапи консультування в МГК. Цитогенетичний метод діагностики. Застосування пренатальної діагностики в практичній медицині. Сучасні методи пренатальної діагностики.

IX. Форми та методи контролю

Методи контролю: Поточний контроль здійснюється на кожному занятті відповідно до конкретних цілей, засвоєння конкретної теми. Рекомендується застосовувати такі методи оцінювання рівня підготовки здобувачів освіти: опитування, вирішення ситуаційних клінічних завдань, тестування, практична перевірка рівня оволодіння та виконання практичних знань та умінь.

Оцінювання самостійної роботи здобувачів освіти, яка передбачена в тематичному плані поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті. Оцінювання тем, які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до тем аудиторних навчальної практики, контролюється під час підсумкового семестрового контролю.

Підсумковий контроль здійснюється для оцінювання результатів навчання після завершення вивчення дисципліни. Підсумковий контроль знань включає семестровий контроль у вигляді диференційованого заліку.

Форма підсумкового контролю успішності навчання – *диференційований залік*

Здобувач освіти вважається допущеним до здачі диференційованого заліку при умові складання кожної теми практичного заняття на позитивну оцінку.

X. Перелік практичних навичок

1. Застосовувати світловий мікроскоп для вивчення мікропрепаратів.
2. Розрізняти клітини в інтерфазі та періодах мітозу.
3. Відрізняти статеві клітини на різних рівнях розвитку.
4. Розв'язувати задачі з метою моделювання процесів кодування і декодування спадкової інформації, транскрипції та трансляції.
5. Розв'язувати задачіз метою моделювання закономірностей моно-, ди- та полігібридного схрещування.
6. Аналізувати закономірності успадкування менделюючих ознак у людини.
7. Визначати генотипи та фенотипи потомків за генотипами батьків, а також генотипи батьків за генотипами дітей.
8. Прогнозувати ступінь ризику прояву спадкових хвороб у людини.
9. Розв'язувати задачі з метою моделювання взаємодії генів.
10. Розв'язувати задачі на успадкування груп крові та резус-фактора.
11. Визначати ймовірність прояву ознак у нащадків при успадкуванні, зчепленому зі статтю.
12. Розрізняти фенотипну та генотипну мінливість.
13. Визначати вид мутації та механізми її виникнення.
14. Відрізняти фенокопії від ознак спадкової патології, пояснювати механізми виникнення генокопій.
15. Визначати типи спадкових хвороб.
16. Графічно зображати родоводи та аналізувати їх.
17. Прогнозувати народження хворих дітей у родині пробанда.
18. Розв'язувати ситуаційні задачі з метою моделювання генних спадкових патологій.
19. Проводити клінічний аналіз карт стаціонарних хворих з генною патологією (виявляти причину, вид патології, вид мінливості, методи діагностики та лікування).
20. Здіснювати орієнтовний аналіз мікрофотографій каріотипів людини (нормального і патологічного), визначати загальну кількість хромосом, їх парність.
21. Установлювати хромосомну стать за каріотипом.
22. Проводити клінічний аналіз карт стаціонарних хворих з хромосомною патологією (виявляти причину, вид патології, вид мінливості, методи діагностики і лікування).

23. Підбирати групу ризику для скеровування до МГК.

24. Трактувати значення проблем диференціювання на молекулярно-генетичному, клітинному та тканинному рівнях організації живого.

25. Застосовувати біогенетичний закон у його подальшому трактуванні для визначення онтофілогенетично зумовлених природжених вад розвитку людини.

26. Визначати особливості ембріонального розвитку та пояснювати значення генетичного контролю розвитку організму людини.

27.

XI. Перелік питань до диференційованого заліку

1. Медична біологія як наука. Місце і завдання медичної біології в підготовці лікаря.

2. Рівні організації життя, їх значення для медицини.

3. Клітинна теорія, її сучасний стан і значення для медицини. Загальний план будови клітини.

4. Клітина – елементарна структурно-функціональна одиниця живого. Про- і еукаріотичні клітини.

5. Морфофізіологія клітини. Цитоплазма. Двомембранні органели клітини.

6. Одномембранні органели клітини. Немембранні органели клітини. Органели руху. Включення.

7. Клітинні мембрани: хімічний склад, будова і функції. Над- і підмембранний комплекси. Мембранний транспорт, його медичне значення.

8. Будова і функції ядра. Еухроматин і гетерохроматин. Хроматин: рівні організації (упаковки) спадкового матеріалу. Статевий хроматин.

9. Каріотип людини. Морфофункціональна характеристика і класифікація хромосом людини. Значення вивчення каріотипу в медицині.

10. Молекулярний рівень організації спадкової інформації. Нуклеїнові кислоти, їх будова і функції.

11. Організація генома про- і еукаріот. Гени структурні, регуляторні, синтезу тРНК і рРНК.

12. Організація потоку інформації в клітині. Реплікація ДНК, її значення. Самокорекція і репарація ДНК.

13. Генетичний код, його властивості.

14. Основні етапи біосинтезу білку в клітині. Транскрипція.

15. Трансляція: ініціація, елонгація, термінація. Посттрансляційні перетворення білків – основа їх функціонування.

16. Реалізація генетичної інформації у про- і еукаріот. Екзонно-інтронна організація генів у еукаріот. Процесинг, сплайсинг.

17. Життєвий цикл клітини, його можливі напрямки і періодизація. Клітинний цикл. Інтерфаза.

18. Поділ клітини. Мітоз. Порушення мітозу. Соматичні мутації.

19. Регуляція клітинного циклу. Ріст клітин, фактори росту.

20. Клітинна смерть: апоптоз, некроз.

21. Предмет, завдання генетики людини і медичної генетики. Генотип людини як система взаємодіючих генів.

22. Фенотип людини як сукупність видових і індивідуальних ознак і властивостей організму.

23. Закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні. Перший і другий закони Г. Менделя. Менделюючі ознаки. Моногенні ознаки людини.

24. Закономірності успадкування при ди- і полігібридному схрещуванні. Третій закон Г. Менделя.

25. Множинні алелі. Генетика груп крові. Значення для медицини.

26. Взаємодія алельних генів: повне домінування, неповне домінування, наддомінування, кодомінування.

27. Взаємодія неалельних генів: комплементарність, епістаз, плейотропія

28. Зчеплене успадкування генів (закон Т. Моргана). Кросинговер. Генетичні і цитологічні карти хромосом.

29. Хромосомна теорія спадковості. Сучасний стан дослідження генома людини. Генетичні карти хромосом людини.

30. Гени аутосом, статевих хромосом. Ознаки, зчеплені зі статтю, залежні від статі і обмежені статтю.

31. Генетика статі. Механізми генетичного визначення статі.

32. Мінливість, її форми, значення в онтогенезі і еволюції. Модифікаційна мінливість, її характеристика. Норма реакції.

33. Мультифакторіальний принцип формування фенотипу. Значення умов середовища для експресивності і пенетрантності генів. Фенокопії.

34. Генотипова мінливість, її форми. Комбінативна мінливість. Механізми виникнення і значення.

35. Мутації і їх фенотипічні прояви. Класифікація мутацій.

36. Мутагенні чинники, їх види. Мутагенез. Генетичний моніторинг. Засоби зниження ризику виникнення мутацій.

37. Генні мутації, механізми виникнення. Поняття про моногенні хвороби

38. Механізми виникнення мутацій (поліплоїдії, гаплоїдії, полісомії, моносомії) геномів.

39. Класифікація спадкових хвороб людини, принципи їх діагностики.

40. Методи вивчення спадковості людини: генеалогічний, близнюковий, молекулярно-цитогенетичний, молекулярно-генетичні (ДНК-аналіз), біохімічні, мікробіологічні, імунологічні, дерматогліфіка, популяційно-статистичні, гібридизація соматичних клітин. Генетичні маркери.

41. Генеалогічний метод. Типи успадкування ознак.

42. Генні (молекулярні) хвороби: ферментопатії, хвороби обміну амінокислот, білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, мінеральних речовин, вітамінів, гормонів; механізми їх виникнення і принципи лабораторної діагностики.

43. Спадкові хвороби, що є наслідком порушення кількості аутосом і статевих хромосом; механізми їх виникнення, принципи лабораторної діагностики.

44. Мутації в статевих і соматичних клітинах, їх значення. Мозаїцизм. Химеризм.

45. Медико-генетичні аспекти сім'ї. Медико-генетичне консультування.

46. Пренатальна діагностика спадкових хвороб. Скринінг-програми новонароджених для виявлення спадкових порушень обміну речовин.

47. Мейоз. Механізми, що обумовлюють генетичну різноманітність гамет.
48. Гаметогенез: сперматогенез, оогенез.
49. Статеві клітини людини, цитогенетична характеристика і якісні відмінності від соматичних клітин.
50. Запліднення. Особливості репродукції людини.

XII. Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

Рівні навчальних досягнень студентів	Бали	Критерії оцінювання
Незадовільно	**2**	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну його частину. Він спроможний висвітлити лише окремі питання, не вміючи їх аргументувати чи пояснити. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни відсутня. Його участь у освітньому процесі є пасивною, відповіді в більшості є неправильними або дуже поверховими, не здатний відтворювати практичні навички або допускає помилки, які завдають шкоди здоров'ю пацієнта. При тестовому контролі дає правильні відповіді менше ніж на 55 % від загальної кількості тестових завдань. Здобувач освіти повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни.
Задовільно	**3**	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача. У своїх міркуваннях спирається на повторення думок викладача або автора, не вміє навести власні приклади, не може відповісти на додаткові запитання. Відповіді не відображають самостійного розуміння теми. Не завжди робить правильні логічні висновки й узагальнення. Намагається оволодіти уміннями та компетенціями – загальними та фаховими, передбаченими освітньо-професійною програмою. Не достатньо володіє навичками з охорони праці, інфекційної безпеки, знаннями нормативної бази в галузі охорони здоров'я і фармації. Здатний виконувати практичні навички й уміння типових завдань діяльності, відповідно до теми.При виконанні практичних навичок досягає бажаного результату, але може порушувати послідовність виконання процедур, не може чітко вказати покази і протипоказання для здійснення процедури, не чітко виконуються підготовчий і завершальний етапи алгоритму практичної навички. При тестовому контролі дає правильні відповіді на 55 - 74 % від загальної кількості тестових завдань
Добре	**4**	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу. Вміє застосовувати набуті знання та вміння для розв'язання практичних завдань, але допускає окремі неточності. У відповіді простежується порушення принципу систематичності і логічності викладу навчального матеріалу. Самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких є незначною. Здобувач виявляє ґрунтовне знання основної бібліографії, однак лише поверхово орієнтується у допоміжній літературі. При виконанні практичних навичок може допускати помилки в підготовчому етапі. Алгоритми дій виконуються у правильній послідовності. Допущені помилки не впливають на кінцевий результат процедури та стан здоров'я. При тестовому контролі дає правильні відповіді на 75 - 89% від загальної кількості тестових завдань.

Відмінно	**5**	Здобувач освіти виявляє глибокі і міцні знання навчального матеріалу в обсязі робочої програми дисципліни, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію. Використовує набуті знання і вміння для прийняття рішень у стандартних і нестандартних ситуаціях. Переконливо аргументує відповіді, відстоює власну позицію щодо питань, які розглядаються. Здобувач освіти добре знайомий із основною, а також додатковою літературою з навчальної дисципліни. Володіє уміннями та компетенціями – загальними та фаховими, передбаченими освітньо- професійною програмою. Здатний демонструвати практичні навички та вміння розв'язувати різнорівневі завдання професійної діяльності. При виконанні практичних навичок повністю і без помилок виконує всі етапи алгоритму дій в повному обсязі, застосовує навики спілкування з пацієнтом на всіх етапах алгоритму, володіння навичками з охорони праці та інфекційної безпеки. Уміє оцінювати емоційний стан та соціальну поведінку. При тестовому контролі дає правильні відповіді на 90 - 100% від загальної кількості тестових завдань.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основна (базова) література:

1. Барціховський В. В. Медична біологія: підручник / В. В. Барціховський, П. Я. Шерстюк.- К.: ВСВ Медицина, 2017.- 312 с.

2. Медична біологія [ред. В. П. Пішак, Ю. І. Бажора].-Вінниця: Нова книга, 2009.- 608 с.

3. Приходько О. Б. Біологія з основами генетики: навч. посібник / О. Б. Приходько, Т. І. Ємець, В. І. Павліченко [та ін.].- Запоріжжя:ЗДМУ,2016.-145 с.

Додаткова література:

1. Кравченко В. М. Біологія з основами генетики: навч. посібник / В. м. Кравченко, О. Ю. Садовніченко, Н. Ф. Тимчук [та ін.].- Х.: НФаУ, 2005.

2. Кулікова Н. А. Медична генетика /Н. А. Кулікова, Л. Є. Ковальчук.- Тернопіль: Укрмедкнига, 2004.

3. Молекулярно-генетичні та біофізичні методи досліджень у медицині [ред. Ю. І. Бажора, В. І. Кресюн, В. М. Запорожан].- К.: Здоров'я, 1996.

4. Пєхов А. П. Біологія: медична біологія, генетика та паразитологія / А. П. Пєхов.- М.: ГЕОТАР-Медіа, 2010.

5. Пішак В. П. Основи медичної генетики / В. П. Пішак, І. Ф. Мещишин, О. В. Пішак.- Чернівці, 2000.

6. Рибальченко В. К. Біологія з основами паразитології та генетики: навч. посібник.- Л.: ПП Кварт, 2003.

7. Smirnov O. Yu. Medical Biology: A Short Course. Vol. 1. – Ed.2.- Sumy: Korpunkt Publishers, 2011.

8. Smirnov O. Yu. Medical Biology: A Short Course. Vol. 2. –Sumy: Sumy State University Publishers, 2011.