

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Навчально-науковий медичний інститут
Кафедра медичної біології та фізики, мікробіології, гістології, фізіології та
патофізіології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Котляр Ю.В.


« 05 » квітня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«БІОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ГЕНЕТИКИ»

Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»
Спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація»

Розробник

Завідувач кафедри розробника

Завідувач кафедри спеціальності

Гарант освітньої програми

В.о. директора ННМІ

Начальник НМВ

Козій М.С.

Корольова О.В.

Оглобліна М.В.

Зюзін В.О.

Яремчук О.М.

Шкірчак С.І.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показника	Характеристика дисципліни	
Найменування дисципліни	Біологія з основами генетики	
Галузь знань	22 Охорона здоров'я	
Спеціальність	226 Фармація, промислова фармація	
Спеціалізація	226.01 Фармація	
Освітньо-професійна програма	«Фармація»	
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)	
Статус дисципліни	Нормативна	
Курс навчання	1-й	
Навчальний рік	2023-2024	
Номери семестрів:	Денна форма	Заочна форма
	1-й	-
Загальна кількість кредитів ЄКТС/годин	4,0 кредитів / 120 годин	
Структура курсу:	Денна форма	Заочна форма
	– лекції	17 год.
	– практичні заняття	34 год.
	– годин самостійної роботи студентів	69 год.
Відсоток аудиторного навантаження	13%	
Мова викладання	українська	
Форма проміжного контролю (якщо є)	Не має	
Форма підсумкового контролю	1-й семестр – диф. залік.	

2. Пояснювальна записка

Програма з дисципліни «Біологія з основами генетики» для студентів спеціальності 226 Фармація, промислова фармація другого (магістерського) рівня складена відповідно до освітньо-професійної програми «Фармація» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація. Дисципліна «Біологія з основами генетики» є нормативним компонентом освітньо-професійної програми та відповідно до навчального плану вивчається на 1 курсі, в I семестрі. На вивчення дисципліни відводиться 120 годин: лекції – 17 год.; практичні заняття – 34 год.; самостійна робота – 69 год. (денна форма навчання). Програма складена таким чином, що впродовж навчального року (семестру) проводиться поточний та кінцевий контроль знань. Програма містить необхідну суму знань, вмінь і навичок з урахуванням міжнародних вимог до кредитно-трансферної системи, міжнародних нормативних документів та стандартів, що регулюють професійну діяльність та підготовку магістрів фармації.

Біологія з основами генетики – це комплексна дисципліна про закономірності розвитку життя, будову і життєдіяльність людського організму на всіх рівнях організації живого, вплив на людину чинників навколишнього середовища. Як фундаментальна дисципліна, біологія з основами генетики є теоретичною базою медицини та фармації, основою підготовки майбутніх фармацевтів. Базуючись на досягненнях хімії, фізики та окремих медико-біологічних дисциплін, програма суттєво наближена до проблем сучасної фармації.

3. Мета, завдання та заплановані результати навчання

Метою викладання навчальної дисципліни «Біологія з основами генетики» є підготовка фахівців, які сформуєть медичну еліту України, які мають загальнотеоретичну підготовку, володіють необхідними компетентностями для подальшого навчання і самостійної роботи. Знання, які студенти отримують із цієї навчальної дисципліни, є базовими для блоку дисциплін, що забезпечують природничо-наукову і професійно-практичну підготовку.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Біологія з основами генетики» є забезпечення фундаментальної біологічної підготовки та набуття практичних навичок для наступної професійної діяльності магістра.

Передумови вивчення дисципліни (міждисциплінарні зв'язки). Біологія з основами генетики як навчальна дисципліна:

- базується на попередньо вивчених студентами в середній загальноосвітній школі таких предметів як «Загальна біологія», «Біологія людини», «Біологія тварин», «Біологія рослин»;

- забезпечує високий рівень загальнобіологічної підготовки;

- закладає студентам фундамент для подальшого засвоєння ними знань із профільних теоретичних і професійно-практичних дисциплін (органічної хімії, фармацевтичної ботаніки, мікробіології з основами імунології, фармакогнозії);

- забезпечує можливість проведення діагностики спадкових хвороб.

Інтегративні кінцеві результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Біологія з основами генетики» закладають фундамент системного використання загальнобіологічних знань, впроваджуючи їх в подальше навчання та професійну діяльність. Весь блок отриманих компетентностей з даної дисципліни відповідає Стандарту вищої освіти України додипломної підготовки фахівців другого (магістерського) рівня спеціальності «Фармація». Вивчення дисципліни формує у студентів цілісну уяву про загальні закономірності розвитку живої природи; про сутність життя, його форми, індивідуальний та історичний розвиток органічного світу та місце людини в ньому; про форми біотичних зв'язків у природі, життєві цикли паразитів та паразитарні хвороби людини; про місце людини в біосфері; забезпечує фундаментальну біологічну підготовку та набуття практичних навичок для наступної професійної діяльності фармацевта; знати обов'язки та шляхи виконання поставлених завдань; вміти визначити мету та завдання, бути наполегливим та сумлінним при виконання їх; встановлювати міжособистісні зв'язки для ефективного виконання завдань та обов'язків; відповідати за якісне виконання поставлених завдань. У закладах охорони здоров'я дотримуватись відповідних етичних та моральних норм, що передбачено Етичним кодексом фармацевтичного працівника України.

Результати навчання для дисципліни. По завершенню вивчення Біології з основами генетики студент повинен:

Знати:

- сутність, фундаментальні властивості, атрибути та рівні організації життя;

- поділ клітин і розмноження організмів;

- генетичний апарат клітини;

- сучасний стан досліджень генома людини;

- клонування клітин і організмів;

- біологію ембріонального та постембріонального розвитку людини;

- закономірності спадковості;

- закономірності успадкування ознак;

- закономірності мінливості;

- генетичне успадкування груп крові за антигенною системою АВ0 та резус-фактора;

- механізми розвитку резус-конфлікту;

- механізми генетичного визначення статі;

- класифікацію мутацій і мутагенних факторів;
- механізми виникнення та принципи діагностики спадкових хвороб;
- методи визначення спадкових хвороб;
- елементи екології людини;
- біологічні основи паразитизму;
- трансмісивні та природно-осередкові захворювання.

Уміти:

- розв'язати ситуаційні задачі з основних розділів дисципліни;
- диференціювати компоненти клітин;
- аналізувати ідіограму хромосом людини;
- ідентифікувати первинну структуру, кількість амінокислот, молекулярну масу поліпептида за структурою гена, що його кодує;
- аналізувати структуру генів про- та еукаріотів;
- проаналізувати послідовність етапів регуляції експресії генів;
- визначити типи успадкування менделюючих ознак людини;
- передбачити генотипи та фенотипи нащадків за генотипами батьків;
- виключити батьківство при визначенні груп крові батьків і дитини;
- розробити заходи для зниження ступеня прояву патологічного стану у хворих зі спадковою патологією;
- вибрати відповідні методи вивчення спадковості людини для діагностики різних спадкових хвороб;
- диференціювати хромосомні хвороби людини;
- провести генеалогічний аналіз родоводів зі спадковою хворобою;
- розрахувати роль спадковості та умов середовища в розвитку ознак (за результатами близнюкового аналізу);
- вирахувати генетичний склад популяцій людей;
- застосувати біогенетичний закон для визначення онтофілогенетично зумовлених природжених вад розвитку людини;
- порівняти механізми виникнення природжених вад розвитку людини різного генезу;
- засвоїти основоположні принципи регенерації та трансплантації;
- визначити місце людини як біологічного об'єкта в системі живої природи;
- обґрунтувати приналежність паразитарних хвороб людини до групи трансмісивних і природно-осередкових;
- ідентифікувати різні стадії життєвого циклу паразитів людини;
- обґрунтувати методи лабораторної діагностики паразитарних хвороб;
- диференціювати діагноз інвазій за допомогою лабораторних методів;
- доводити ефективність методів профілактики паразитарних хвороб, залежно від способів зараження ними;
- передбачити вплив факторів довкілля на організм людини.

Оволодіти навичками:

- техніки мікроскопування;
- виготовлення тимчасових мікропрепаратів;
- побудови та генеалогічного аналізу родоводів людей;
- аналізу ідіограм;
- визначення групової належності крові за системою АВО;
- визначення видової належності переносників збудників інфекцій.

Мати компетенції

- про застосування знань з біології і генетики для пропаганди здорового способу життя, а також для профілактики виникнення і розвитку хвороб;

- про основні перспективні напрями розвитку біології та генетики.

Розроблена програма відповідає **освітньо-професійній програмі (ОПП)** та орієнтована на формування **компетентностей**:

загальні (ЗК) – ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК04, ЗК08 ОПП:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК08. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку фармації, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

фахові (ФК) – ФК01, ФК02, ФК04, ФК05, ФК07, ФК18 ОПП:

ФК01. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах.

ФК02. Здатність збирати, інтерпретувати та застосувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації.

ФК04. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері фармації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

ФК05. Здатність проводити санітарно-просвітницьку роботу серед населення з метою профілактики та попередження поширених, небезпечних інфекційних, вірусних та паразитарних захворювань, сприяння своєчасному виявленню та підтриманню прихильності до лікування цих захворювань згідно з їхніми медико-біологічними характеристиками та мікробіологічними особливостями.

ФК07. Здатність здійснювати домедичну допомогу хворим та постраждалим у екстремальних ситуаціях та при невідкладних станах.

ФК18. Здатність розробляти та оцінювати методики контролю якості лікарських засобів природного та синтетичного походження, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармако-технологічних методів; проводити стандартизацію лікарських засобів згідно з чинними вимогами.

Відповідно до освітньо-професійної програми очікувані **програмні результати навчання (ПРН)** включають вміння **ПРН01, ПРН03, ПРН10 ОПП**:

ПРН01. Мати та застосовувати спеціалізовані концептуальні знання у сфері фармації та суміжних галузях з урахуванням сучасних наукових здобутків.

ПРН03. Мати спеціалізовані знання та уміння/навички для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою подальшого розвитку знань та процедур у сфері фармації.

ПРН10. Проводити санітарно-просвітницьку роботу серед населення з метою профілактики та при виникненні спалахів небезпечних інфекційних, вірусних та паразитарних захворювань.

3. Програма навчальної дисципліни

Організація навчального процесу здійснюється за європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою (ЄКТС).

Зміст програми

Програма навчальної дисципліни складається з 4 модулів:

Модуль 1. Клітинний, організмний, популяційно-видовий, біогеоценологічний і біосферний рівні організації життя

Змістовий модуль 1. Молекулярно-клітинний рівень організації життя

Конкретні цілі:

- Тракувати поняття сутності життя на сучасному рівні.
- Визначити місце людини в системі живої природи.
- Класифікувати біологічні системи та рівні організації живого.
- Тракувати значення процесів, що відбуваються на молекулярно-генетичному рівні організації життя для пояснення виникнення моногенних (молекулярних) хвороб людини.
 - Інтерпретувати значення процесів, що відбуваються на клітинному рівні організації життя, для розуміння патогенезу спадкових, соматичних, онкологічних, інфекційно-запальних й інших хвороб людини.
 - Засвоїти морфофізіологічні властивості клітини та тракувати значення порушення основних принципів її функціонування у виникненні патологічних процесів у людини.
 - Тракувати сучасні об'єктивні та суб'єктивні методи вивчення каріотипу людини та принципи класифікації її хромосом.
 - Інтерпретувати значення вивчення каріотипу людини для діагностики спадкових хвороб.
 - Засвоїти молекулярні механізми реалізації генетичної інформації в клітині, а також її регуляцію в про- та еукаріотів.
 - Аналізувати зміни клітин та їхніх структур під час життєвого циклу та значення порушення мітозу.
 - Пояснити механізми перебігу мейотичних поділів I та II, їхнє біологічне значення.
 - Тракувати значення сучасного методу культури клітин для біології та медицини.

Тема 1. Вступ до курсу Біології з основами генетики. Рівні організації живого. Оптичні системи в біологічних дослідженнях

Біологія як наука про основи життєдіяльності людини, що вивчає закономірності спадковості, мінливості, індивідуального та еволюційного розвитку і морфофізіологічної та соціальної адаптацій людини до умов навколишнього середовища у зв'язку з її біосоціальною суттю.

Сучасний етап розвитку загальної біології та генетики. Місце біології та генетики в системі медичної освіти.

Суть життя. Форми життя, його фундаментальні властивості й атрибути. Еволюційно зумовлені структурні рівні організації життя; елементарні структури рівнів та основні біологічні явища, що їх характеризують. Значення уявлень про рівні організації живого для медицини.

Особливе місце людини в системі органічного світу. Співвідношення фізико-хімічних, біологічних і соціальних явищ у життєдіяльності людини.

Оптичні системи в біологічних дослідженнях. Будова світлового мікроскопа і правила роботи з ним. Техніка виготовлення тимчасових мікропрепаратів, вивчення та описування.

Тема 2. Морфологія клітини. Структурні компоненти цитоплазми. Клітинні мембрани. Ядро. Морфологія хромосом. Каріотип людини.

Структурно-функціональна організація еукаріотичної клітини.

Хімічний склад клітини: макро- та мікроелементи. Вода, значення водневих зв'язків у процесах життєдіяльності клітини. Органічні сполуки – вуглецевмісні речовини живих організмів.

Цитоплазма і цитоскелет. Органели цитоплазми – мембранні та немембранні, призначення і принципи функціонування. Включення в клітинах, їхні функції.

Методи вивчення структури та функціонування клітини.

Клітина як відкрита система. Асиміляція й дисиміляція.

Клітинні мембрани, їх структура та функції. Принцип компартментації.

Рецептори клітин.

Транспорт речовин через плазмалему.

Організація потоків речовини й енергії в клітині. Етапи енергетичного обміну. Енергетичне забезпечення клітини, АТФ. Розподіл енергії.

Ядро – центральний інформаційний апарат клітини. Структура інтерфазного ядра. Хромосомний і геномний рівні організації спадкового матеріалу. Хроматин: еухроматин, гетерохроматин. Ядерце як похідне хромосом, роль в утворенні рибосом.

Каріотип: морфофункціональна характеристика і класифікація хромосом людини. Правила хромосом. Хромосомний аналіз. Ідіограма.

Тема 3. Життєвий цикл клітини. Молекулярні основи спадковості. Організація потоку інформації у клітині. Регуляція експресії генів.

Організація клітини в часі. Клітинний цикл. Способи поділу клітини: амітоз, мітоз. Ендомітоз, політенія. Зміни клітин та їхніх структур під час мітотичного (клітинного) циклу (інтерфази і мітозу).

Мейоз, його біологічне значення.

Ріст клітин. Фактори росту.

Мітотична активність тканин. Порушення мітозу, соматичні мутації.

Життя клітин поза організмом. Клонування клітин. Молекулярні основи спадковості. 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.

Ген як одиниця генетичної функції. Будова гена про- та еукаріотів. Гени структурні, регуляторні, тРНК, рРНК. Генетичний код, його властивості.

Організація потоку інформації у клітині. Транскрипція. Процесинг, сплайсинг. Трансляція (ініціація, елонгація, термінація). Посттрансляційна модифікація білків.

Регуляція експресії генів у прокаріотів. Екзонно-інтронна організація генома еукаріотів. Молекулярні механізми мінливості в людини.

Модуль 2. Основи генетики людини. Закономірності спадковості та мінливості.

Змістовий модуль 2. Закономірності спадковості та мінливості.

Методи вивчення спадковості людини. Спадкові хвороби.

Конкретні цілі:

- Сформулювати сутність та значення медичної генетики.
- Визначити типи успадкування менделюючих (моногенних) ознак людини.
- Проілюструвати успадкування груп крові людини за антигенною системою АВ0 як прояв множинного алелізму.
- Виключити батьківство при визначенні груп крові за антигенною системою АВ0.
- Тракувати з позицій молекулярної біології фенотиповий прояв ознак і мультифакторіальних хвороб людини як наслідок взаємодії неалельних генів.

- Диференціювати види взаємодії неалельних генів, прояв ознак при різноманітних типах успадкування.
- Пояснити значення хромосомної теорії спадковості як одного з етапів розвитку генетики людини.
- Застосувати знання хромосомної теорії спадковості для визначення прояву в нащадків як аутосомних, так і зчеплених зі статтю хвороб.
- Пояснити значення процесів, що відбуваються на організмовому рівні організації життя, для розуміння механізмів виникнення природжених вад розвитку, а також соматичних, інфекційних й інших хвороб людини.
- Трактувати значення процесів, що відбуваються на організмовому та популяційно-видовому рівнях організації життя, для пояснення виникнення фенкопій у людини.
- Інтерпретувати механізм генетичного визначення статі як менделюючої ознаки людини.
- Продемонструвати успадкування зчеплених зі статтю ознак людини.
- Класифікувати форми мінливості як фундаментальної властивості живої матерії.
- Пояснити значення механізмів комбінативної мінливості для фенотипової різноманітності індивідів у популяціях людей.
- Класифікувати види мутаційної мінливості залежно від зміни генотипу.
- Пояснити значення мутацій і мутагенних факторів (мутагенів) різної природи у виникненні хромосомних, моногенних та полігенних хвороб людини.
- Співвідносити вплив мутагенних, канцерогенних і тератогенних речовин зі станом здоров'я визначеного контингенту осіб.
- Пояснити суть закону гомологічних рядів спадкової мінливості, який дає можливість використовувати тварин зі спадковими хворобами, аналогічними для тварин і людини, в якості експериментальних моделей із метою вивчення їхнього патогенезу, клінічних проявів і лікування в людини.
- Проводити генеалогічний аналіз родоводів сім'ї зі спадковими хворобами.
- Визначити тип успадкування менделюючих ознак людини.
- Визначити генетичний ризик народження дітей зі спадковими хворобами.
- Застосувати знання суті законів успадкування ознак для визначення ймовірності народження хворих на генні (молекулярні) хвороби.
- Визначити частку спадковості та довкілля в прояві патологічних ознак людини за допомогою близнюкового методу.
- Класифікувати хромосомні хвороби людини залежно від типу та видів мутацій, внаслідок котрих вони виникли.
- Диференціювати спадкові хвороби людини за допомогою даних цитогенетичних методів дослідження.
- Проаналізувати каріотип хворого та встановити діагноз хромосомної хвороби (каріотипування, визначення X- та Y-статевих хроматинів).
- Інтерпретувати досягнення генної та клітинної терапії спадкових хвороб.
- Пояснити значення проблеми генетичного обтяження в людини.
- Застосувати знання суті закону генетичної рівноваги генів і генотипів у популяціях для визначення їх генетичної структури, що дає уяву про поширення спадкових захворювань у популяціях людей і має велике прикладне значення для соціальної гігієни та профілактичної медицини.

Тема 4. Принципи гібридологічного аналізу. Організмний рівень організації генетичної інформації. Зчеплене успадкування. Генетика статі. Фенотипова та генотипова мінливість

Генетика: предмет і завдання, етапи розвитку; основні терміни і поняття генетики. Принципи гібридологічного аналізу.

Моногібридне схрещування: закон одноманітності гібридів першого покоління, закон розщеплення. Закон "чистоти гамет". Цитологічні основи законів.

Аналізуюче схрещування, його практичне застосування.

Летальні гени. Відхилення від очікуваного розщеплення.

Ди- і полігібридне схрещування: закон незалежного комбінування ознак, його цитологічні основи.

Первинна та вторинна плейотропія. Домінантний та рецесивний типи успадкування нормальних та патологічних ознак людини.

Взаємодія алельних генів (повне домінування, неповне домінування, понаддомінування, кодомінування, алельне виключення) та неалельних генів (комплементарна взаємодія, епістаз, полімерія). Проміжний характер успадкування в людини. Полігенне успадкування ознак у людини.

Серії множинних алелей. Успадкування груп крові людини за антигенними системами АВ0, MN, резус. Резус-фактор. Резус-конфлікт.

Імуногенетика: предмет, завдання. Тканинна й видова специфічність білків, їхні антигенні властивості.

Зчеплене успадкування. Особливості успадкування груп зчеплення.

Хромосомна теорія спадковості.

Механізм кросинговеру, цитологічні докази, біологічне значення.

Генетичні карти хромосом. Методи картування хромосом людини. Сучасний стан досліджень генома людини. Нехромосомна спадковість.

Успадкування статі людини. Механізми генетичного визначення статі у людини та їх порушення.

Ознаки, зчеплені зі статтю, закономірності їхнього успадкування. Успадкування зчеплених зі статтю захворювань людини.

Мінливість, її форми та прояви на організмовому рівні: фенотипова та генотипова мінливість. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості, його практичне значення.

Модифікації та норма реакції. Тривалі модифікації. Статистичні закономірності модифікаційної мінливості.

Комбінативна мінливість, її джерела.

Мутаційна мінливість у людини й її фенотипові прояви.

Класифікація мутацій: геномні, хромосомні аберації, генні.

Природний мутагенез, індукований мутагенез. Генетичний моніторинг. Генетична небезпека забруднення середовища.

Тема 5. Основи медичної генетики. Методи вивчення спадковості людини. Хромосомні хвороби. Молекулярні хвороби. Медико-генетичне консультування

Основи медичної генетики.

Людина як специфічний об'єкт генетичного аналізу.

Методи вивчення спадковості людини.

Генеалогічний метод. Правила побудови родоводів. Генетичний аналіз родоводів.

Близнюковий метод. Визначення впливу генотипу та довкілля в прояві патологічних ознак людини.

Дерматогліфічний, імунологічний та методи гібридизації соматичних клітин.

Класифікація спадкових хвороб людини.

Хромосомні хвороби, що зумовлені порушенням кількості чи структури хромосом, цитогенетичні механізми, сутність.

Цитогенетичні методи. Каріотипування. Аналіз каріотипів хворих зі спадковими хворобами. Визначення X- та Y-статевого хроматину як методу діагностики спадкових хвороб людини.

Моногенні (молекулярні) хвороби людини, що зумовлені зміною молекулярної структури гена. Молекулярні хвороби вуглеводного, амінокислотного, білкового,

ліпідного, мінерального обміну. Механізм їх виникнення та принципи лабораторної пренатальної діагностики.

Популяційно-статистичний метод. Закон постійності генетичної структури ідеальних популяцій.

Медико-генетичні аспекти сім'ї. Медико-генетичне консультування. Профілактика спадкової та вродженої патології. Пренатальна діагностика спадкових хвороб.

Модуль 3. Біологічні особливості репродукції людини. Змістовий модуль 3. Біологія індивідуального розвитку

Конкретні цілі:

- Пояснити біологічну сутність розмноження організмів як універсальної властивості живого.
- Визначити форми розмноження.
- Трактувати особливості репродукції людини у зв'язку з її біосоціальною сутністю.
 - Визначити якісні відмінності статевих клітин (гамет) від соматичних.
 - Пояснити механізм гаметогенезу (ово- та сперматогенезу).
 - Інтерпретувати характерні відмінні риси при ово- та сперматогенезі.
 - Інтерпретувати етапи онтогенезу людини.
 - Визначити особливості ембріонального розвитку людини.
 - Пояснити значення генетичного контролю розвитку організму людини в процесі його ембріогенезу.
 - Співвідносити критичні періоди ембріогенезу людини з її природженими вадами розвитку тератогенного походження.
 - Продемонструвати значення ембріональної індукції як механізму диференціювання тканин.
 - Застосувати біогенетичний закон у його подальшому трактуванні для визначення онтофілогенетично зумовлених природжених вад розвитку людини.
 - Визначити періодизацію постембріонального розвитку людини.
 - Співвідносити процеси росту та диференціювання в постнатальному періоді індивідуального розвитку людини.
 - Інтерпретувати сучасні теорії та механізми старіння, а також проблеми довголіття людини.
 - Визначити види регенерації й її шляхи.
 - Класифікувати види трансплантації тканин у людини.
 - Співвідносити процес трансплантації в людини з системою її імунітету.
 - Співвідносити види пухлин людини залежно від типів пухлинного росту.

Тема 6. Біологічні особливості репродукції людини. Особливості пренатального періоду розвитку людини. Порушення онтогенезу та їх місце в патології людини.

Розмноження як механізм забезпечення генетичної безперервності в ряді поколінь та його форми (нестатеве та статеве розмноження).

Гаметогенез у людини. Запліднення в людини – як механізм відновлення диплоїдного набору хромосом, збільшення різноманітності генів у нащадків.

Особливості репродукції людини в зв'язку з її біосоціальною суттю.

Можливості клонування організмів.

Онтогенез: типи, періоди, етапи.

Етапи ембріонального розвитку людини. Диференціювання на молекулярно-генетичному, клітинному та тканинному рівнях.

Тема 7. Порушення онтогенезу та їх місце в патології людини.

Природжені вади розвитку. Класифікація: спадкові, екзогенні, мультифакторіальні, гаметопатії, бластопатії, ембріопатії, фетопатії.

Регуляція функції генів в онтогенезі. Експериментальне вивчення ембріонального розвитку. Проблема детермінації та взаємодії бластомерів. Ембріональна індукція.

Регуляція в процесі дроблення і її порушення (близнюки, вади розвитку, виродливість).

Критичні періоди розвитку. Тератогенез. Тератогенні фактори середовища.

Періоди постембріонального розвитку людини.

Процеси росту та диференціювання в постнатальному періоді індивідуального розвитку людини.

Старість як завершальний етап онтогенезу людини. Теорії старіння.

Поняття про біополі, біологічні ритми та їх медичне значення.

Види та шляхи регенерації. Види трансплантації тканин у людини.

Модуль 4. Біосфера та людина.

Змістовий модуль 4. Основи загальної екології й екології людини

Конкретні цілі:

■ Трактувати поняття про біосферу як цілісну природну систему, складовою якої є людство.

■ Інтерпретувати значення екології людини як напрямку в системі біологічних наук, теоретичну основу розробки заходів із охорони природи та здоров'я населення, раціонального використання природних ресурсів.

■ Обґрунтувати соціальної та біологічні аспекти адаптації населення до умов життя та формування адаптивних екотипів людей.

■ Трактувати антропогенне забруднення довкілля (атмосфери, гідросфери, літосфери) викидами промислового виробництва, транспортних засобів, а також хімікаліями, що використовуються в сільському господарстві, як першопричину виникнення професійних, алергічних й інших захворювань людини.

Тема 8. Біосфера як система, що забезпечує існування людини. Основи загальної екології й екології людини

Структура та функції біосфери. Основні положення вчення В.І. Вернадського про організацію біосфери. Сучасні концепції біосфери. Ноосфера. Людство як активна геологічна сила. Захист біосфери у національних і міжнародних наукових програмах.

Тема 9. Екологія людини. Середовище як екологічне поняття.

Види середовищ. Фактори середовища. Єдність організму й середовища. Види екосистем. Проникнення людини в біогеоценози, формування антропоценозів. Антропогенна міграція елементів. Лікарські речовини в ланцюгах живлення. Екологічне прогнозування. Здорове (комфортне), нездорове (дискомфортне), екстремальне середовища. Адекватні й неадекватні умови середовища. Адаптація людей до екстремальних умов.

Вплив антропогенних чинників забруднення довкілля на здоров'я населення.

Характеристика отруйних для людини рослин і тварин.

4. Програма навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
Змістовий модуль 1. Молекулярно-клітинний рівень організації життя												
Тема 1. Вступ до курсу біології з основами генетики. Рівні організації живого. Оптичні системи в біологічних дослідженнях	6	2	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Морфологія клітини. Структурні компоненти цитоплазми. Клітинні мембрани. Ядро. Морфологія хромосом. Каріотип людини.	7	2	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Життєвий цикл клітини. Молекулярні основи спадковості. Організація потоку інформації у клітині. Регуляція експресії генів.	7	2	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	20	6	6	-	-	8						
Змістовий модуль 2. Основи генетики людини. Закономірності спадковості та мінливості.												
Тема 4. Принципи гібридологічного аналізу. Організмний рівень організації генетичної інформації. Зчеплене успадкування. Генетика статі. Фенотипова та генотипова мінливість	16	2	2	-	-	12	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Основи медичної генетики. Методи вивчення спадковості людини. Хромосомні хвороби. Молекулярні хвороби. Медико-генетичне консультування	17	2	2	-	-	13	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	33	4	4	-	-	25	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 3. Біологія індивідуального розвитку												
Тема 6. Біологічні	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-

особливості репродукції людини. Особливості пренатального періоду розвитку людини.												
Тема 7. Порушення онтогенезу та їх місце в патології людини.	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 3	24	4	4	-	-	16	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 4. Біогеоценотичний і біосферний рівні організації життя												
Тема 8. Біосфера як система, що забезпечує існування людини. Основи загальної екології.	14	2	2	-	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 9. Екологія людини. Середовище як екологічне поняття.	13	1	2	-	-	10	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 4	27	3	4	-	-	20	-	-	-	-	-	-

5 Структура навчальної дисципліни

5.1 План лекцій з дисципліни

№ з/п	ТЕМА/ПЛАН	Денна форма	Заочна форма
		Кількість годин	
1	Вступ до курсу біології з основами генетики. Рівні організації живого. 1. Сучасний етап розвитку загальної біології та генетики. Місце біології та генетики в системі медичної освіти. 2. Суть життя. Форми життя, його фундаментальні властивості й атрибути. 3. Значення уявлень про рівні організації живого для медицини.	2	-
2	Морфологія клітини. 1. Структурно-функціональна організація еукаріотичної клітини. 2. Організація потоків речовини й енергії в клітині. 3. Ядро – центральний інформаційний апарат клітини.	2	-
3	Життєвий цикл клітини. Молекулярні основи спадковості. 1. Клітинний цикл. Способи поділу клітини: амітоз, мітоз. 2. Мейоз, його біологічне значення. 3. Організація потоку інформації у клітині.	2	-
4	Принципи гібридологічного аналізу. Зчеплене успадкування. Генетика статі. 1. Генетика: предмет і завдання, етапи розвитку; основні терміни і поняття генетики. 2. Принципи гібридологічного аналізу. 3. Мінливість, її форми та прояви на організмовому рівні	2	-

5	Методи вивчення спадковості людини. Хромосомні хвороби. 1. Основи медичної генетики. 2. Класифікація спадкових хвороб людини. 3. Медико-генетичні аспекти сім'ї. Медико-генетичне консультування. Профілактика спадкової та вродженої патології.	2	-
6	Біологічні особливості репродукції людини. 1. Розмноження як механізм забезпечення генетичної безперервності в ряді поколінь та його форми (нестатеве та статеве розмноження). 2. Особливості репродукції людини в зв'язку з її біосоціальною суттю. 3. Етапи ембріонального розвитку людини.	2	-
7	Порушення онтогенезу та їх місце в патології людини. 1. Природжені вади розвитку. Класифікація: спадкові, екзогенні, мультифакторіальні, гаметопатії, бластопатії, ембріопатії, фетопатії. 2. Регуляція функції генів в онтогенезі. Експериментальне вивчення ембріонального розвитку. 3. Старість як завершальний етап онтогенезу людини. Теорії старіння.	2	-
8	Біосфера як система, що забезпечує існування людини. Основи загальної екології. 1. Структура та функції біосфери. Основні положення вчення В.І. Вернадського про організацію біосфери. 2. Ноосфера. 3. Людство як активна геологічна сила.	2	-
9	Основи екології людини. 1. Види середовищ. Адаптація людей до екстремальних умов. 2. Проникнення людини в біогеоценози, формування антропоценозів. 3. Вплив антропогенних чинників забруднення довкілля на здоров'я населення.	1	-
Всього лекційних годин		17	-

5.2. План практичних занять з дисципліни

№ з/п	ТЕМА/ПЛАН	Денна форма	Заочна форма
		Кількість годин	
Змістовний модуль 1			
1	Оптичні системи в біологічних дослідженнях.	2	-
2	Морфологія клітини.	2	-
3	Життєвий цикл клітини. Поділ клітин: мітоз, мейоз.	2	-
4	Молекулярні компоненти клітини. Роль нуклеїнових кислот у збереженні й передачі спадкової інформації		-
5	Біосинтез білка, його етапи і значення. Генетичний код.	2	-
Змістовний модуль 2			
6	Статеві клітини	2	-
7	Гаметогенез.	2	-

8	Запліднення. Дроблення. Органогенез.	2	-
9	Особливості пренатального періоду розвитку людини.	2	-
Змістовний модуль 3			
10	Прояви основних закономірностей успадкування на прикладі менделюючих ознак людини (моно-, ді- та полігібридне схрещування)	2	-
11	Зчеплене успадкування. Генетика статі.	2	-
12	Методи вивчення спадковості людини Генеалогічний та близнюковий методи	2	-
13	Хромосомні хвороби. Цитогенетичний метод їх діагностики	2	-
14	Молекулярні хвороби. Біохімічний метод і ДНК-діагностика	2	-
Змістовний модуль 4			
15	Філогенез основних систем органів хребетних.	2	-
16	Антропогенез.	2	-
17	Біосфера і людина. Екологія людини	2	-
Всього годин практичних занять		34	

Примітка. План кожного практичного заняття:

- 1) Письмове вирішення тестових завдань за темою.
- 2) Групова робота над помилками, оцінювання знань.
- 3) Виконання практичних завдань згідно методичних рекомендацій до практичних занять.
- 4) Закріплення практичних навичок, підведення підсумків заняття.

6. Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Клітинні мембрани. Транспорт речовин через плазмалему	4
2	Життя клітин поза організмом. Клонування клітин	4
3	Імуногенетика: предмет, завдання. Тканинна й видова специфічність білків, їхні антигенні властивості	4
4	Генетичні карти. Методи картування хромосом людини	4
5	Сучасний стан дослідження генома людини. Нехромосомна спадковість	4
6	Медико-генетичне консультування	4
7	Генна інженерія. Біотехнологія. Поняття про генну терапію	5
8	Генетична небезпека забруднення середовища. Поняття про антимуутагени і комутагени	4
9	Передумови вроджених вад розвитку. Тератогенез	4
10	Старість як завершальний етап онтогенезу людини. Теорії старіння	4
11	Поняття про біополя, біологічні ритми та їх медичне значення	4
12	Види трансплантації тканин і органів у людини	4
13	Отруйні тварини та рослини України	4
14	Походження людини. Людські раси як віддзеркалення адаптаційних закономірностей розвитку людини	4
15	Антропогенна міграція елементів. Лікарські речовини в ланцюжках живлення	4
16	Вплив антропогенних чинників забруднення довкілля на здоров'я людини	4
17	Адаптація людей до екстремальних умов. Адаптивні екотипи людей	4
ВСЬОГО		69

7. Методи контролю

1. Початковий рівень визначається на першому практичному занятті за допомогою письмової контрольної роботи, яка складається з тестових завдань різного рівня складності.

2. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять у формі:

- індивідуального усного опитування за теоретичними питаннями на основі рекомендованої літератури, які включені до методичних розробок з відповідних тем;
- розв'язування ситуаційних задач за темою заняття на основі рекомендацій у методичних розробках, підбірки задач, відповідних методичних матеріалів кафедри, задачників, практикумів;
- у формі тестових завдань з однією чи декількома правильними відповідями;
- у формі письмових контрольних робіт.

3. Підсумковий контроль: здійснюється по завершенню модуля і включає в себе контроль теоретичних знань, практичних навичок і вмінь.

Оцінка за модуль визначається з урахуванням оцінок поточного контролю та підсумкової оцінки, яка виставляється при оцінюванні теоретичних знань та практичних навичок відповідно до переліків, визначених програмою дисципліни «Біологія з основами генетики».

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при вивченні модулів, вираховується шляхом підсумку кількості балів й дорівнює 120 балам.

Мінімальна кількість балів, яку може набрати студент при вивченні модулів, відповідає 72 балам.

Самостійна робота студентів, яка передбачена темою заняття поряд із аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу, перевіряється під час підсумкового модульного контролю.

Розподіл балів, які присвоюються студентам при вивченні дисципліни

№ з.п.	Модуль 1	Кількість балів
1.	Змістовий модуль 1	42
	Тема 1	14
	Тема 2	14
	Тема 3	14
2.	Змістовий модуль 2	26
	Тема 4	13
	Тема 5	13
3.	Змістовий модуль 3	26
	Тема 6	13
	Тема 7	13
4.	Змістовий модуль 4	26
	Тема 8	13
	Тема 9	13
	Разом змістові модулі	120
	Залік	80
	РАЗОМ сума балів	200

Модульний підсумковий контроль здійснюється по завершенню вивчення модуля. Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну успішність модуля, вираховується шляхом множення кількості балів (13,3), що відповідають оцінці "5", на кількість тем (9) і становить **120 балів**.

Мінімальна кількість балів, яку може набрати студент при вивченні модуля 1, є **критерієм допуску до модульного підсумкового контролю** й вираховується шляхом множення кількості балів (8), що відповідають оцінці “3”, на кількість тем у модулі (9) і становить **72 бала**.

Оцінка з дисципліни «Біологія з основами генетики» виставляється лише студентам, яким зарахований модуль з дисципліни. Визначається загальною кількістю балів, які набрав студент на всіх практичних заняттях і на підсумковому модульному контролі.

Оцінка за 200-бальною шкалою	Оцінка за чотирибальною шкалою
Від 180 до 200 балів	«5»
Від 150 до 179 балів	«4»
Від 120 до 149	«3»
Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	«2»

Оцінка з дисципліни FX, F (2) виставляється студентам, яким не зараховано модуль з дисципліни після завершення її вивчення.

Оцінка FX виставляється студентам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але не склали модульний підсумковий контроль.

Повторне перескладання підсумкового модульного контролю здійснюється за затвердженим графіком. Повторне перескладання підсумкового модульного контролю дозволяється не більше 2-х разів.

Оцінка F виставляється студентам, які не набрали мінімальної кількості балів за поточну навчальну діяльність і не допущені до модульного підсумкового контролю. Студенти, які одержали оцінку F по завершенню вивчення дисципліни, повинні пройти повторне навчання за індивідуальним навчальним планом.

Студенти, які навчаються на одному факультеті, курсі, за однією спеціальністю, на основі кількості балів, набраних з дисципліни, ранжуються за шкалою ECTS таким чином:

Оцінка ECTS	Статистичний показник
«A»	Найкращі 10 % студентів
«B»	Наступні 25 % студентів
«C»	Наступні 30 % студентів
«D»	Наступні 25 % студентів
«E»	Останні 10 % студентів

Ранжування з присвоєнням оцінок «A», «B», «C», «D», «E» проводиться **деканатами** для студентів відповідного курсу та факультету, які навчаються за однією спеціальністю і **успішно** завершили вивчення дисципліни.

Студенти, які одержали оцінки «FX» та «F» («2») не вносяться до списку студентів, що ранжуються, навіть після перескладання модуля. Такі студенти після перескладання автоматично отримують бал «E».

8. Навчально-методичне забезпечення

Навчальний контент створюють **однопрофільні кафедри** (конспект або розширений план лекцій, плани практичних занять, самостійна робота, питання, задачі, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів тощо).

9. Орієнтовний перелік теоретичних питань до заліку

Змістовий модуль 1.

1. Визначення біології як науки. Місце та завдання біології в підготовці майбутнього фармацевта.
2. Визначення поняття життя на сучасному рівні розвитку біологічної науки. Форми й основні властивості живого.
3. Структурні рівні організації життя, їх значення для медицини.
4. Клітина – елементарна структурно-функціональна одиниця живого. Про- та еукаріотичні клітини.
5. Клітинна теорія, її сучасний стан і значення для медицини.
6. Морфологія клітини. Цитоплазма і органоїди.
7. Клітинні мембрани. Хімічний склад. Просторова організація та значення.
8. Ядро клітини в інтерфазі. Хроматин: рівні організації (упаковки) спадкового матеріалу (еухроматин, гетерохроматин).
9. Хромосомний і геномний рівні організації спадкового матеріалу під час мітотичного поділу клітини.
10. Хімічний склад, особливості морфології хромосом. Динаміка їхньої структури в клітинному циклі (інтерфазні та метафазні хромосоми).
11. Каріотип людини. Морфофункціональна характеристика та класифікація хромосом людини. Значення вивчення каріотипу в медицині.
12. Молекулярний рівень організації спадкової інформації. Нуклеїнові кислоти, їх значення.
13. Будова гена. Гени структурні, регуляторні, синтезу тРНК і рРНК.
14. Реплікація ДНК, її значення. Самокорекція та репарація ДНК.
15. Генетичний код, його властивості.
16. Основні етапи біосинтезу білка в клітині.
17. Трансляція: ініціація, елонгація, термінація. Посттрансляційні перетворення білків – основа їхнього функціонування.
18. Особливості реалізації генетичної інформації в еукаріотів. Екзонно-інтронна організація генів у еукаріотів, процесинг, сплайсинг.
19. Особливості регуляції роботи генів у про- та в еукаріотів.
20. Генна інженерія та біотехнологія.
21. Часова організація клітини. Клітинний цикл, його можливі напрямки та періодизація.
22. Поділ клітини. Поняття про мітотичну активність. Порушення мітозу. Мейоз.
23. Життя клітин поза організмом. Клонування клітин. Значення методу культури тканин для медицини.

Змістовий модуль 2.

24. Предмет і завдання генетики людини та медичної генетики.
25. Генотип, фенотип.
26. Закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні. Перший і другий закони Г. Менделя. Менделюючі ознаки. Моногенні хвороби.
27. Закономірності успадкування при ди- та полігібридному схрещуванні. Третій закон Г. Менделя.
28. Множинні алелі. Успадкування груп крові людини за антигенною системою АВО та резус-фактора. Значення для медицини.
29. Взаємодія алельних генів: повне домінування, неповне домінування, наддомінування, кодомінування.
30. Взаємодія неалельних генів: комплементарна дія, епістаз.
31. Полімерне успадкування ознак у людини. Плейотропія.

32. Зчеплене успадкування генів (закон Т. Моргана). Кросинговер.
 33. Хромосомна теорія спадковості.
 34. Сучасний стан дослідження генома людини. Генна інженерія. Генетичні карти хромосом людини.
 35. Генетика статі. Доза генів. Хромосомні захворювання, що зумовлені зміною кількості статевих хромосом.
 36. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю.
 37. Мінливість, її форми, значення в онтогенезі й еволюції.
 38. Модифікаційна мінливість, її характеристика. Норма реакції. Фенокопія.
 39. Пенетрантність і експресивність генів.
 40. Генотипова мінливість, її форми. Комбінативна мінливість, механізми її виникнення та значення.
 41. Мутаційна мінливість та її фенотипові прояви. Класифікація мутацій за генотипом. Спонтанні й індуковані мутації.
 42. Генні мутації, механізми виникнення. Поняття про моногенні та полігенні хвороби.
 43. Хромосомні аберації. Механізми виникнення та приклади захворювань, що є їх наслідком.
 44. Механізми геномних мутацій (поліплоїдії, гаплоїдії, полісомії, моносомії).
 45. Спадкові хвороби, що є наслідком порушення кількості аутосом і статевих хромосом.
 46. Мутації в статевих і соматичних клітинах, їхнє значення. Мозаїцизм.
 47. Мутагенні фактори, їхні види. Мутагенез. Генетичний моніторинг.
 48. Хвороби зі спадковою схильністю. Поняття про мультифакторіальні захворювання.
 49. Методи вивчення спадковості людини. Людина як специфічний об'єкт генетичного аналізу.
 50. Генеалогічний і близнюковий методи вивчення спадковості людини.
 51. Біохімічний метод вивчення спадкових хвороб. Скринінг-програми.
 52. Цитогенетичний метод вивчення спадковості людини.
 53. Пренатальна діагностика спадкових хвороб.
 54. Медико-генетичні аспекти сім'ї. Медико-генетичне консультування.
 55. Популяційно-статистичний метод вивчення спадковості людини.
- Змістовий модуль 3.**
56. Особливості репродукції в людини.
 57. Розмноження – універсальна властивість живого. Форми розмноження.
 58. Гаметогенез: сперматогенез, овогенез. Статеві клітини людини.
 59. Запліднення. Особливості репродукції людини.
 60. Онтогенез, його періодизація.
 61. Ембріональний розвиток, його етапи. Провізорні органи.
 62. Молекулярні та клітинні механізми диференціювання.
 63. Диференціювання зародкових листків і тканин. Ембріональна індукція. Клонування організмів і тканин.
 64. Критичні періоди ембріонального розвитку людини. Тератогенні фактори середовища.
 65. Природжені вади розвитку, їх сучасна класифікація: спадкові, екзогенні, мультифакторіальні; ембріопатії та фетопатії; філогенетично зумовлені та нефілогенетичні.
 66. Постембріональний розвиток людини і його періодизація. Нейрогуморальна регуляція росту та розвитку.

67. Старіння як етап онтогенезу. Теорії старіння. Поняття про геронтологію та геріатрію.
68. Клінічна та біологічна смерть.
69. Регенерація органів і тканин. Види регенерації. Значення проблеми регенерації в біології та медицині.
70. Особливості та значення регенеративних процесів у людини. Типова й атипова регенерація. Пухлинний ріст.
71. Проблема трансплантації органів і тканин. Види трансплантацій. Тканинна несумісність і шляхи її подолання.

Змістовий модуль 4.

72. Вчення академіка В.І. Вернадського про біосферу та ноосферу. Жива речовина й її характеристики.
73. Медико-біологічні аспекти впливу біосфери на здоров'я людини. Поняття про біополя та біологічні ритми, їх медичне значення.
74. Екологія. Середовище як екологічне поняття. Види середовища. Екологічні фактори. Єдність організму та середовища.
75. Біологічна мінливість людей у зв'язку з біогеографічними особливостями середовища. Формування адаптивних екотипів людей.
76. Людина як екологічний фактор. Основні напрямки та результати антропогенних змін оточуючого середовища. Охорона довкілля.
77. Особливості екологічного стану в Україні.
78. Отруйні для людини рослини і тварини.

«0» варіант залікового білету

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Галузь знань: 22 Охорона здоров'я

Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація

Спеціалізація 226.01 Фармація

Навчальна дисципліна – **БІОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ГЕНЕТИКИ**

Варіант № 0

1. Сучасні уявлення про ген, генотип, фенотип, алельні гени, домінуючий алель, рецесивний алель, гомозиготу, гетерозиготу. – **максимальна кількість балів – 20.**
2. Фактори середовища: абіотичні, біотичні, антропогенні. Біологічний та екологічний оптимуми. – **максимальна кількість балів – 20.**
3. Про- та еукаріотичні клітини, спільні риси та відмінності їхньої будови, життєдіяльності, розмноження. – **максимальна кількість балів – 20.**
4. Практичні навички. – **максимальна кількість балів – 20.**

Затверджено на засіданні кафедри медичної біології та фізики, мікробіології, гістології, фізіології та патофізіології, протокол № __ від _____ 20__ р.

Завідувачка кафедри

доцент Корольова О.В.

Екзаменатор

професор Козій М.С.

10. Приклад підсумкової контрольної роботи Вирішення задач Крок-1

ЗАВДАННЯ № 1

- 1 При вивченні структурних та молекулярних компонентів клітини використовуються різноманітні методи досліджень. За допомогою якого методу можна вивчати форму і внутрішню організацію молекули ДНК: А – ліофілізації; В – світлової мікроскопії; С – цитохімічного аналізу; D – диференційного центрифугування; Е – рентгеноструктурного аналізу?
- 2 У соматичних клітинах абортівного плода людини трисомія по хромосомі з 14-ї пари хромосом. Яка кількість аутосом у його каріотипі: А - 44; В -47;С - 48; D - 45; Е - 46?
- 3 Екологічні чинники прямо або опосередковано впливають на життєдіяльність організмів. Який абіотичний чинник на планеті є первинним у забезпеченні трофічних потреб усіх живих істот: А – тепло; В – іонізуюче випромінювання; С – вода; D – повітря; Е – сонячне світло?
- 4 Самка малярійного комара під час укусу всмоктала кров людини, хворої на малярію. Яка максимальна кількість ооцист малярійного плазмодія може утворитися в його організмі, якщо туди потрапило чотири макрогаметоцити і п'ять мікрогаметоцитів: А – одна; В – дві; С – три; D – чотири; Е – п'ять?
- 5 У людини трапляються хвороби, що зумовлюються генами, для яких характерна властивість неповного домінування. Назвіть таку хворобу: А – Цистинурія. В – Фенілкетонурія. С – Дальтонізм. D – Гемофілія. Е – Альбінізм.
- 6 Чоловічі статеві клітини – сперматозоїди – рухливі. Вони відрізняються зовнішніми морфологічними ознаками від інших клітин. У сперматозоїда є головка, шийка, хвіст. Яка довжина сперматозоїда людини: А - 10-20 мкм; В — 52—70 мкм; С - 100-220 мкм; D - 520-700 мкм; Е - 1000-2000 мкм?
- 7 Останнім часом в атмосфері спостерігається підвищення концентрації CO₂. До яких наслідків може призвести ця зміна в газовому складі атмосфери: А – збільшення концентрації кисню D – зменшення рівня води у Світовому океані; Е – підвищення рівня радіоактивного фону?
- 8 Дитина неспокійно спить, уві сні скрегоче зубами, часто розчухує ділянку шкіри біля відхідника. У лабораторії у зскрібках з періанальних складок дитини було виявлено гельмінти завдовжки до 1 см ниткоподібної форми, білого кольору та безбарвні асиметричні яйця, що належать цьому гельмінту. Який гельмінт є причиною такого стану в дитини: А – аскарида; В – вугриця кишкова; С – гострик; D – трихінеда; Е – цип'як карликовий?
- 9 Чотири групи крові системи АВО зумовлені успадкуванням трьох алелів одного гена (1, 1а, 1в). Алелі 1а та 1в у гетерозигот визначають четверту групу. Назвіть форму взаємодії між генами, яка має місце при успадкуванні четвертої групи крові: А – повне домінування; В – полімерія; С – наддомінування; D – кодомінування; Е – епістаз.
- 10 Під час ембріонального розвитку процес реалізації генетичної інформації може порушувати деяка хімічна сполука. При цьому порушується розвиток організму, що призводить до виникнення каліцтв. Як називається така хімічна сполука: А – тератоген; В – фібриноген; С – антиген; D – комутаген; Е – аглютиноген?

ЗАВДАННЯ № 2

- 1 У людини трапляються хвороби, що зумовлюються генами, для яких характерна властивість неповного домінування. Назвіть таку хворобу: А — альбінізм; В — гемофілія; С — дальтонізм; D — фенілкетонурія; Е — цистинурія.
- 2 У хворого запалення жовчних шляхів. У порціях жовчі виявлено рухливі найпростіші грушоподібної форми, двоядерні, з опорним стрижнем-аксостилем. Про яку хворобу

свідчить їхню наявність: А — лейшманіоз; В — амебіаз; С — балантидіаз кишковий; D — трихомоноз; Е — лямбліоз?

3 При транслокаційній формі синдрому Дауна в каріотипі хворого є 46 хромосом. В одного з батьків такого хворого при каріотипуванні обов'язково виявляється: А — одна додаткова хромосома з 21 -ї пари хромосом; В — дві додаткові хромосоми з 21-ї пари хромосом; С — транслокація аутосоми на хромосому з 21-ї пари хромосом; D — транслокація статевої хромосоми на хромосому з 21-ї пари хромосом; Е — транслокація хромосоми з 21-ї пари на іншу хромосому.

4 Яйцеклітина нерухома і містить усі типові клітинні органоїди. Після запліднення вона забезпечує початок розвитку нового організму; за розмірами вона більша від соматичних клітин даного організму. Який діаметр яйцеклітини людини: А — 50—60 мкм; В — 130-200 мкм; С — 1000-1300 мкм; D — 5000-6000 мкм; Е — 13 000-20 000 мкм?

5 У багатоклітинному організмі форма клітин пов'язана з виконуваними ними функціями. Яку форму мають нервові клітини: А — видовжену; В — багатокутну; С — зірчасту; D — кулясту; Е — дископодібну?

6 Сперматогенез — це процес утворення чоловічих статевих клітин — сперматозоїдів. У чоловіка внаслідок порушення мейозу утворився сперматозоїд з нормальним набором аутосом, але з двома Х-хромосомами. На якому етапі сперматогенезу відбулося порушення: А — розмноження; В — росту; С — дозрівання; D — формування; Е — руйнування?

7 У разі повного домінування гомозиготи і гетерозиготи фенотипово не відрізняються між собою. Щоб установити, чи є особина гомозиготою або гетерозиготою за геном, який зумовлює ознаку, проводять аналізуюче схрещування. Якщо в аналізуючому схрещуванні бере участь гетерозигота, то очікуване співвідношення фенотипів у нащадків таке: А - 3:1; В - 1:2:1; С - 1:1; D - 9:3:3:1; Е - 9:4.

8 До медико-генетичної консультації звернулася жінка. При огляді у неї виявили такі симптоми: крилоподібні шийні складки (шия сфінкса); широка грудна клітка, слабко розвинені грудні залози. Під час дослідження клітин букального епітелію в ядрах не було виявлено жодної грудочки Х-хроматину. Це свідчить про те, що в пацієнтки: А — синдром Шерешевського—Тернера; В — синдром Клайнфельтера; С — синдром Патау; D — синдром Дауна; Е — синдром Едвардса.

9 У кишках людини постійно живе кишкова паличка, яка живиться їхнім вмістом і одночасно синтезує вітаміни групи В. До якої форми належить таке співжиття організмів: А — коменсалізму; В — паразитизму; С — мутуалізму; D — квартиранства; Е — антибіозу?

10 Запліднення — це процес злиття чоловічих та жіночих гамет, унаслідок чого утворюється зигота, яка має диплоїдний набір хромосом. У процесі запліднення сперматозоїд здійснює акросомну реакцію. Який фермент бере участь у її забезпеченні: А — лігаза; В — глюкозо-6-фосфатдегідрогеназа; С — гіалуронідаза; D — рестриктаза; Е — рибонуклеаза?

ЗАВДАННЯ № 3

1 У соматичних клітинах тварин зустрічаються органели, що відіграють суттєву роль в індивідуальному розвитку організму. Вони беруть участь у руйнуванні тимчасових органів ембріонів та личинок, наприклад, зябер і хвоста в пуголовка жаби. У цих органелах також перетравлюються мікроорганізми та віруси. Як називаються ці органели: А — комплексом Гольджі; В — вакуолями; С — лізосомами; D — мітохондріями; Е — клітинним центром?

2 Овогонії — це первинні статеві клітини, які інтенсивно діляться мітозом. В одній з овогоній у пресинтетичний період виник мутантний ген. Яку максимальну кількість овоцитів другого порядку може отримати цей ген: А — два; В — три; С — чотири; D — один; Е — вісім?

- 3 Відсутність малих кутніх зубів зумовлена домінантним геном, який знаходиться в аутосомі. У кого з дітей буде ця ознака, якщо в матері відсутні малі кутні зуби і вона є гомозиготою за геном, який її зумовлює: А — тільки в синів; В — у всіх дітей; С — тільки в дочок; D — у половини синів; Е — у половини дочок?
- 4 Корінні жителі високогірних районів мають ряд адаптивних пристосувань до зниженого парціального тиску кисню. Вкажіть на таке пристосування: А — зменшена життєва ємність легень; В — зменшена активність окисних ферментів; С — зменшена активність щитоподібної залози; D — зменшена легенева вентиляція; Е — зменшений вміст міоглобіну в м'язах.
- 5 Небезпечні для людини отрути, які утворюються в організмі отруйних тварин, не однаково впливають на різні види ссавців. Деякі з них мають природний імунітет до певних отрут. Яка тварина нечутлива до укусів гримучої змії: А — собака; В — свиня; С — морська свинка; D — кінь; Е — кролик?
- 6 Делеція короткого плеча 5-ї хромосоми в новонародженій дитині проявляється характерним синдромом, який називають "крик кішки". Яким методом генетики можна виявити цю хромосомну аберацію: А — біохімічним; В — цитогенетичним; С — генеалогічним; D — близнюковим; Е — гібридизацією соматичних клітин?
- 7 Виникнення пухлини зумовлюється некоординованою щодо цілісного організму проліферацією атипичних клітин. Вкажіть систематичну належність тварин, у яких виявлено злоякісні пухлини: А — тільки клас Ссавці; В — тільки клас Птахи; С — тільки клас Плазуни; D — тільки клас Земноводні; Е — усі класи Хребетних.
- 8 В еукаріотичній клітині містяться мембранні та немембранні органели. Яка з органел клітини не має мембрани: А — ендоплазматичний ретикулум; В — вакуоля; С — пластида; D — центросома; Е — комплекс Гольджі?
- 9 У процесі запліднення в людини сперматозоїд проникає в жіночу статеву клітину. Як вона називається: А — овогонією; В — первинним овоцитом; С — вторинним овоцитом; D — яйцеклітиною; Е — овоцитом?
- 10 Резус-позитивність крові в людини зумовлюється домінантними алелями трьох тісно зчеплених генів, які знаходяться в аутосомі. У гомозигот за рецесивними алелями цих генів кров резус-негативна. У якому співвідношенні слід очікувати народження резус-позитивних і резус-негативних дітей від шлюбу жінки з резус-негативною кров'ю і чоловіка-гетерозиготи за геном, який її зумовлює: А - 1:3; В - 3:1; С - 2:1; D - 1:2; Е - 1:1?

ЗАВДАННЯ № 4

- 1 Рибосоми — немембранні органели, що складаються з двох субодиниць. Де формуються субодиниці рибосом: А — у мітохондріях; В — у ядерці; С — у комплексі Гольджі; D — у лізосомах; Е — на мембранах ендоплазматичного ретикулуму?
- 2 Періоди, коли зародок найчутливіший до ушкоджень різноманітними факторами, здатними порушувати його нормальний розвиток, називають критичними. Одним із цих періодів у людини є плацентація. Наприкінці якого тижня вагітності вона відбувається: А — першого; В — другого; С — третього; D — четвертого; Е — п'ятого?
- 3 Пігментація шкіри залежить від неалельних генів, один з яких перетворює фенілаланін на тирозин, а другий перетворює тирозин на меланін. У разі відсутності будь-якого з цих генів порушується утворення пігменту меланіну. З якою формою взаємодії генів пов'язано утворення меланіну: А — повне домінування; В — неповне домінування; С — кодомінування; D — полімерія; Е — епістаз?
- 4 Сисуни належать до типу Плоскі черви. Хвороби, спричинені цими паразитичними організмами, мають загальну назву: А — філяріатози; В — цестодози; С — нематодози; D — протозоозози; Е — трематодози.
- 5 На електронограмі тваринної клітини виявлено двомембранну органелу овальної форми, внутрішня мембрана якої утворює кристи. Яка це органела: А — вакуоля; В — мітохондрія; С — лізосома; D — пероксисома; Е — комплекс Гольджі?

6 У людини регенераційна гіпертрофія починається після загоювання рани, коли збільшується частина органа, яка залишилася. Це здійснюється завдяки розмноженню клітин. У якому випадку відбувається регенераційна гіпертрофія: А — у разі втрати частини верхньої кінцівки; В — у разі втрати частини нижньої кінцівки; С — у разі видалення нирки; D — у разі видалення частини печінки; Е — у разі глибоких опіків?

7 У тримісячного плода триплоїдний набір хромосом. Який метод генетики використовують для встановлення кількості хромосом у соматичних клітинах плода: А — гібридологічний; В — генеалогічний; С — біохімічний; D — дерматогліфіки; Е — цитогенетичний?

8 Гельмінти до організму людини можуть потрапити різними шляхами. Який з названих гельмінтозів спричинюють личинки паразита, що активно проникають у тіло людини: А — дракункульоз; В — трихоцефальоз; С — ентеробіоз; D — дикроцеліоз; Е — урогенітальний шистосомоз?

9 Під час трансляції до кожної і-РНК приєднується одночасно кілька рибосом, які розташовуються вздовж її молекули на певній відстані одна від одної. Як називається трансляційний комплекс, який складається з однієї і-РНК і розташованих на ній кількох рибосом: А — лізосоною; В — полісоною; С — фагосоною; D — нуклеосоною; Е — десмосоною?

10 У людини трапляються хвороби, що зумовлюються генами, які в гомозиготному стані спричинюють загибель зародка на ранніх стадіях розвитку. Назвіть хворобу, на яку хворіють тільки гетерозиготи за геном, який її зумовлює: А — брахідактилія; В — гемофілія; С — дальтонізм; D — альбінізм; Е — серпоподібно-клітинна анемія.

ЗАВДАННЯ № 5

1 До лікаря звернувся хворий зі скаргами на біль у животі, часті рідкі випорожнення з домішками слизу й крові. При дослідженні фекалій у мазку виявили вегетативні форми найпростіших розміром 30—40 мкм, що містять велику кількість фагоцитованих еритроцитів. Яке протозойне захворювання в цього хворого: А — лейшманіоз; В — амебіаз; С — трихомоноз; D — лямбліоз; Е — токсоплазмоз?

2 При дослідженні каріотипу п'ятирічного хлопчика виявлено 46 хромосом. Одна з хромосом 15-ї пари довша від звичайної, тому що до неї приєднана ділянка хромосоми, яка за класифікацією належить до 21-ї пари. Вкажіть вид мутації, що має місце в цього хлопчика: А — транслокація; В — дуплікація; С — делеція; D — інверсія; Е — поліплоїдія.

3 Партеногенез є формою статевого розмноження, за якої у певних видів тварин новий організм розвивається з незаплідненої яйцеклітини. В одних тварин з незапліднених яєць розвиваються самці, а із запліднених — самки. В інших тварин з незаплідненого яйця завжди розвиваються тільки самки. Які тварини в природних умовах представлені тільки самками, що розмножуються партеногенетично: А — медоносна бджола; В — рак річковий; С — тайговий кліщ; D — кавказька скельна ящірка; Е — ящірка прудка?

4 До лікаря звернувся студент, який приїхав з Центральної Африки. Він скаржиться на м'язову слабкість, виснаження, депресію, сонливість. Для якої протозойної хвороби, зумовленої джіутиковими, характерні ці ознаки: А — лямбліозу; В — урогенітального трихомонозу; С — африканського трипаносомозу; D — дерматотропного лейшманіозу; Е — вісцеротропного лейшманіозу?

5 У подружжя похилого віку народився син, гетерозиготний за геном, який зумовлює гемофілію. Яка кількість автосом міститься в каріотипі хлопчика: А - 45; В - 46; С - 44; D - 47; Е - 48?

6 Людині властивий статевий диморфізм. Ознаки, за якими одна стать відрізняється від іншої, поділяють на первинні та вторинні. Вкажіть первинну ознаку статевого диморфізму в людини: А — ріст волосся на обличчі; В — тембр голосу; С — формування кадика; D — наявність грудних залоз; Е — наявність статевих залоз.

7 В онтогенезі багатоклітинного організму дроблення є періодом переходу від одноклітинної організації зародка до багатоклітинної. Які клітини утворюються в процесі дроблення: А — первинні ембріональні; В — бластомери; С — сперматогонії; D — овогонії; Е — сперматида?

8 На одній зі стадій клітинного циклу ідентичні хромосоми досягають полюсів клітини, деспіралізуються, навколо них формуються ядерні оболонки, відновлюється ядерце. У якій фазі мітозу знаходиться клітина: А — профази; В — прометафази; С — метафази; D — анафази; Е — телофази?

9 Здавна в медицині використовується п'явка медична. Вона живиться кров'ю. Завдяки чому п'явка медична наносить ранку на шкірі жертви: А — кігтеподібному шипу-жалу; В — рухливим щелепам; С — гачкам; D — колючо-сисному ротовому апарату; Е — присоскам?

10 Хворий скаржиться на головний біль, загальну слабкість, виснажливі напади лихоманки, що повторюються періодично кожні 48 год і супроводяться підвищенням температури до 40°C. Збудник якої хвороби спричинює ці симптоми: А — 3-денної малярії; В — трипаносомозу; С — 4-денної малярії; D — токсоплазмозу; Е — балантидіазу?

11. Рекомендована література

11.1. Базова

1. Медична біологія / За ред. В.П.Пішака, Ю.І.Бажори. Підручник. Вінниця: Нова книга, 2009. – 608 с.; іл.

2. Біологія: Підручник для студентів медичних спеціальностей ВУЗів III-IV рівнів акредитації / Кол. авт.; За ред. проф. В.П.Пішака та проф. Ю.І.Бажори. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 656 с.; іл.

11.2 Допоміжна

1. Пішак В.П., Бажора Ю.І., Волосовець О.П., Булик Р.Є. Паразитарні хвороби в дітей. – Чернівці: БДМУ, 2007. – 452 с.

2. Пішак В.П., Черновська Н.В., Булик Р.Є., Захарчук О.І., Степанчук В.В., Кривчанська М.І. Медична біологія. Тестові завдання з коментарями. – Чернівці: Медуніверситет, 2011. – 227 с.

3. Романенко О.В., Кравчук М.Г., Грінкевич В.М. та ін. Медична біологія, Посібник для практичних занять / За ред. проф. О.В.Романенка. – К.: Здоров'я, 2005. – 372 с.;

4. Воробець З.Д., Сергієнко Л.М. Медична біологія. Навч. посібник для студентів медичного і стоматологічного факультетів. – Львів: Кварт, 2003. – 84 с.

5. Ковальчук Л.Є., Телюк П.М., Шутак В.І. Паразитологія людини: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Лілея, 2004. – 108 с.; іл.

6. Кулікова Н.А., Ковальчук Л.Є. Медична генетика: Підручник. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 173 с.; іл.

7. Збірник задач із загальної та медичної генетики: Навчальний посібник / В.П. Пішак, Н.В.Черновська, Т.Є.Дьякова, Р.Є.Булик. – Чернівці.: Медуніверситет, 2009. – 144 с.

8. Пішак В.П., Захарчук О.І. Навчальний посібник з медичної біології, паразитології та генетики. Практикум. – Чернівці: Медакадемія, 2004. – 579 с.; іл.

9. Пішак В.П., Мецишин І.Ф., Пішак О.В. Основи медичної генетики: Підручник. – Чернівці, 2000. – 248 с.; іл.

10. Кисельов М.М. Канас Ф.М. “Національне буття серед екологічних реалій”. – К.: Тандель, 2000. – 320 с.

11. Корсак К.В., Плахотнік О.В. “Основи екології: Навчальний посібник”. – К.: МАУП, 2000. – 240 с.

12. Кучерявий В.П. “Екологія: Підручник”. – Львів: Світ, 2000. – 500 с.

11.3 Інформаційні ресурси

- Сайт МОЗ України – <http://www.moz.gov.ua>
- Сайт Всесвітньої організації охорони здоров'я – <http://www.who.int/en/>
- Сайт Державної наукової медичної бібліотеки України – <http://www.library.gov.ua/>