

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО

Кафедра медичної біології, паразитології та генетики



ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор
з науково-педагогічної роботи
доц. Ірина СОЛОНИНКО

Irina Soloninko

2023 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

БІОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ГЕНЕТИКИ

ОК 8

підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузі знань 22 Охорона здоров'я
спеціальності 226 Фармація, промислова фармація
спеціалізації 226.1 Фармація
(очна та заочна форми навчання)

Обговорено та ухвалено
на методичному засіданні кафедри
медичної біології, паразитології
та генетики
Протокол №19 від "15" 05. 2023 р.
завідувач кафедри медичної
біології, паразитології та генетики
Zinovy Vorobets
Зіновій ВОРОБЕЦЬ

«Затверджено»

профільною методичною комісією
з медико-біологічних дисциплін
Протокол №3
від "25" 05. 2023 р.
голова ПМК
з медико-біологічних дисциплін
Alexander Lutsyk
проф. Олександр ЛУЦИК

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Воробець З.Д., д. біол. н., професор, завідувач кафедри медичної біології, паразитології та генетики

Першин О.І., к. біол. н., доцент

Кушинська М.Є., к. біол. н. доцент

Парижак С.Я., к. біол. н. доцент

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Кобилінська Л.І., д. б. н., професор кафедри біохімії

Максимюк Г.В., д. б. н., професор кафедри клінічної лабораторної діагностики

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Біологія з основами генетики»

відповідно до Стандарту вищої освіти *другого (магістерського) рівня*

галузі знань *22 Охорона здоров'я*

спеціальності *226 Фармація, промислова фармація (очна та заочна форми навчання)*

освітньої програми *магістра фармації*

Опис навчальної дисципліни «Біологія з основами генетики» (анотація)

Навчальна програма з дисципліни «Біологія з основами генетики» є складовою освітньо-професійної програми Фармація, промислова фармація другого (магістерського) рівня, вивчається студентами зі спеціальності 226 Фармація, промислова фармація на першому році навчання.

«Біологія з основами генетики» як навчальна дисципліна:

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

б) забезпечує високий рівень загальнобіологічної підготовки;

в) закладає в студентів фундамент для подальшого засвоєння ними знань із профільних теоретичних і клінічних професійно-практичних дисциплін (медичної хімії, медичної генетики, клінічної імунології, інфекційних хвороб з епідеміологією, внутрішньої медицини, хірургії, педіатрії тощо).

Програма дисципліни «Біологія з основами генетики» структурована наступним чином: Змістовий розділ 1. «Біологічні особливості життєдіяльності людини. Молекулярногенетичний рівень організації життя. Організмний рівень організації життя. Основи генетики людини. Популяційно-видовий, біогеоценотичний і біосферний рівні організації життя».

У Змістовому розділі 1 розглядаються молекулярно-генетичний, клітинний та онтогенетичні рівні організації життя з урахуванням специфіки організму людини, біології клітини, розмноження та основи генетики людини. Розкриваються медико-біологічні аспекти екології людини, що повинно забезпечити формування екологічного мислення, необхідного сучасному лікареві. В цьому розділі тваринний світ показаний як компонент екологічного середовища людини і надається значна увага вивченню життєвих циклів паразитів, різних форм взаємовідношень між ними та організмом людини, походження та еволюція паразитизму, шляхів зараження, методів діагностики, профілактики паразитозів. Вивчення різних питань паразитології важливе ще й тому, що велика кількість паразитарних захворювань досить поширена серед населення. З позиції сучасної синтетичної теорії еволюції викладаються питання видоутворення, популяційної структури виду та мікроеволюційні процеси (для елементарних еволюційних факторів, елементарні еволюційні явища). Звертається увага на специфіку дії елементарних еволюційних факторів у популяціях людини, генетичний і фенотиповий поліморфізм людства.

Матеріал викладено таким чином, щоб отримані знання були тісно пов'язані з подальшим вивченням спадкової патології на теоретичних та клінічних кафедрах й могли бути використані фармацевтом в його практичній діяльності.

Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є:

а) лекції; б) практичні заняття, в) самостійна позааудиторна робота студентів; г) консультації.

Очна форма навчання

Структура навчальної дисципліни	Кількість кредитів, годин, з них			СРС	Рік навчання семестр	Вид контролю
	Всього	Аудиторних				
		Лекцій (годин)	Практичних занять (год.)			
Назва дисципліни: Біологія з основами генетики <i>Розділ 1</i>	3 кредити / 90 год.	14	30	46	I курс (1 семестр)	іспит

Заочна форма навчання

Структура навчальної дисципліни	Кількість кредитів, годин, з них			СРС	Рік навчання семестр	Вид контролю
	Всього	Аудиторних				
		Лекцій (годин)	Практичних занять (год.)			
Назва дисципліни: Біологія з основами генетики <i>Розділ 1</i>	3 кредити / 90 год.	6	10	74	I курс (1 семестр)	1 контрольна робота, іспит

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основи життєдіяльності людини, вивчення закономірностей спадковості, мінливості, індивідуального розвитку й морфофізіологічної адаптації людини до умов навколишнього середовища у зв'язку з її біосоціальною суттю та впливом молекулярно-генетичних, клітинних, онтогенетичних, популяційних, екологічних факторів на здоров'я людини.

Міждисциплінарні зв'язки: інтеграція із суміжними кафедрами, на яких вивчаються медикобіологічні дисципліни (гістологія, цитологія, ембріологія, анатомія людини, мікробіологія, вірусологія, імунологія, епідеміологія, інфекційні хвороби).

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни «Біологія з основами генетики» впливає із цілей освітньої-професійної програми підготовки випускників вищого медичного навчального закладу та визначаються змістом тих системних знань і умінь, котрими повинен оволодіти провізор. Вивчення біології з основами генетики формує у студентів-провізорів 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 провізора.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Біологія з основами генетики» є:

1. Визначати біологічну сутність і механізми розвитку хвороб, які виникають внаслідок антропогенних змін у навколишньому середовищі.
2. Визначати прояви дії загальнобіологічних законів у ході онтогенезу людини.
3. Пояснювати закономірності проявів життєдіяльності людського організму на молекулярнобіологічному та клітинному рівнях.
4. Пояснювати сутність та механізми прояву у фенотипі спадкових хвороб людини.
5. Робити попередній висновок щодо наявності паразитарних інвазій людини та визначати заходи профілактики захворювань.

1.3 Компетентності та результати навчання

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти дисципліна «Біологія з основами генетики» забезпечує набуття студентами *компетентностей*.

Інтегральна компетентність: здатність застосовувати набуті загальні і фахові компетентності для вирішення складних задач діяльності провізора, здійснення професійної діяльності на відповідній посаді, консультування, надання інформації щодо лікарських засобів та моніторинг побічної дії та/або неефективності лікарської терапії, а також здійснення інновацій.

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 02. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності.
- ЗК 03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК 04. Здатність спілкуватися іноземною мовою (переважно англійською) на рівні, що забезпечує ефективну професійну діяльність
- ЗК 05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК 06. Здатність працювати в команді.
- ЗК 07. Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини та громадянина в Україні.
- ЗК 08. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності та 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.
- ЗК 09. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

2) спеціальні компетентності (фахові, предметні) (ФК):

ФК 01. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації/промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах.

ФК 03. Здатність розв'язувати проблеми фармації у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.

ФК 07. 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.

Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння	Автономія та відповідальність
1	Здатність використовувати в практичній діяльності провізора знань молекулярних і цитологічних основ спадковості, механізмів розвитку спадкових і набутих хвороб людини	Рівні організації живого, форми життя та його фундаментальні властивості. Структурно-функціональну організацію та життєвий цикл еукаріотичної клітини; форми розмноження організмів. Молекулярні основи спадковості, основні закономірності спадковості та мінливості. Методи вивчення спадковості людини, класифікацію спадкових хвороб. Поняття про популяцію як елементарну одиницю еволюції, популяційну структуру людства	Вивчити мікропрепарати під мікроскопом при малому та великому збільшенні; виготовляти тимчасові мікропрепарати. Диференціювати компоненти тваринної клітини на електронних мікрофотографіях і рисунках. Визначити первинну структуру білка, кількість амінокислот, молекулярну масу поліпептиду за послідовністю нуклеотидів гена, що його кодує. Передбачити генотипи та фенотипи нащадків за генотипами батьків. Виключити батьківство при визначенні груп крові батьків і дитини. Проаналізувати каріотипи хворих з найбільш поширеними хромосомними хворобами і визначити діагноз. Побудувати родовід і провести його генеалогічний аналіз. Розрахувати частоти генів та генотипів за законом Харді-Вайнберга.	1. Нести відповідальність за оволодіння відповідними знаннями та вміннями. 2. Нести відповідальність щодо виконання заходів збереження навколишнього середовища в рамках своєї компетенції.

2	Здатність застосовувати знання особливостей онтогенезу людини та впливу на різні його етапи фармацевтичних препаратів	Онтогенез та його періодизація; основні етапи ембріонального розвитку. Молекулярні та клітинні механізми диференціювання; класифікацію природжених вад розвитку; тератогенні фактори	Розпізнати вади розвитку, з'ясувати їх причини	1. Нести відповідальність за оволодіння відповідними знаннями та вміннями. 2. Нести відповідальність щодо виконання заходів збереження навколишнього середовища в рамках своєї компетенції.
3	Здатність до застосування в практичній діяльності провізора знань біологічних основ паразитизму для діагностики та профілактики паразитарних хвороб людини, розробки протиепідемічних заходів.	Форми симбіозу, паразитизм як біологічне явище; принципи класифікації паразитів та хазяїв; шляхи передачі паразитарних захворювань; основи профілактики паразитарних захворювань. Збудників найбільш поширених протозоозів, трематодозів, цестодозів, нематодозів. Членистоногих – переносників та збудників захворювань людини; отруйних представників типу Членистоногі.	Визначити місце біологічного об'єкту (збудників паразитарних хвороб) в системі живої природи. Обґрунтувати приналежність паразитарних хвороб людини до групи трансмісивних і природно осередкових. Діагностувати на макро- та мікропрепаратах збудників та переносників збудників паразитарних хвороб, що вивчаються. Обґрунтувати методи лабораторної діагностики паразитарних хвороб людини. Обґрунтувати методи профілактики паразитарних хвороб, базуючись на способах зараження ними.	1. Нести відповідальність за оволодіння відповідними знаннями та вміннями. 2. Нести відповідальність щодо виконання заходів збереження навколишнього середовища в рамках своєї компетенції.
4	Здатність до оцінювання впливу чинників навколишнього середовища на здоров'я людини, використовувати власну професійну діяльність задля збереження навколишнього середовища, проведення санітарно-	Предмет екології; види середовища; екологічні фактори, роль людини, як екологічного фактору. Основні положення вчення академіка В.І. Вернадського про біосферу та ноосферу. Адаптивні екотипи людей; функціональні типи реагування людей на фактори середовища	Формувати вимоги до себе та оточуючих щодо збереження стану навколишнього середовища	1. Нести відповідальність за оволодіння відповідними знаннями та вміннями. 2. Нести відповідальність щодо виконання заходів збереження навколишнього середовища в рамках своєї компетенції.

	просвітньої роботи	(«спринтер», «стаєр», «мікст»); поняття про біологічні ритми, їх медичне значення.		
--	--------------------	--	--	--

Програмні результати навчання (ПРН):

Програмні результати навчання (ПРН), формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Біологія з основами генетики»:

ПРН 01. Володіти спеціалізованими концептуальними знаннями у сфері фармації та суміжних галузях з урахуванням сучасних наукових здобутків і вміння застосовувати їх у професійній діяльності.

ПРН 03. Володіти спеціалізованими знаннями та вміннями/навичками для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою вдосконалення знань та процедур у сфері фармації.

ПРН 04. Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності, презентації наукових досліджень та інноваційних проєктів.

ПРН 06. Розробляти та приймати ефективні рішення з розв'язання складних/комплексних задач фармації особисто та за результатами спільного обговорення; формулювати цілі власної діяльності та діяльності колективу з урахуванням суспільних і виробничих інтересів, загальної стратегії та наявних обмежень, визначати оптимальні шляхи досягнення цілей.

ПРН 10. Проводити санітарно-просвітницьку роботу серед населення з метою профілактики та при виникненні спалахів небезпечних інфекційних, вірусних та паразитарних захворювань.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 3 кредити ЄКТС / 90 годин.

Структура дисципліни «Біологія з основами генетики»:

Розділ 1.

Біологічні особливості життєдіяльності людини. Молекулярно-генетичний рівень організації життя. Організмний рівень організації життя. Основи генетики людини. Популяційно-видовий, біогеоценологічний і біосферний рівні організації життя

3. Структура навчальної дисципліни

Очна форма навчання

Тема	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	СРС	Індивідуальна робота
<i>Розділ 1.</i> Біологічні особливості життєдіяльності людини. Молекулярно-генетичний рівень організації життя. Організмний рівень організації життя. Основи генетики людини. Популяційно-видовий, біогеоценологічний і біосферний рівні організації життя				

Тема 1. Рівні організації живого. Неклітинні і клітинні форми життя. Структурно-функціональна організація клітини.	2	4	1 2	-
Тема 2. Розмноження – універсальна властивість живої матерії. Життєвий цикл клітини.		2	3	-
Тема 3. Особливості генетики людини. Прояви основних закономірностей успадкування. Взаємодія генів. Зчеплене успадкування. Генетика статі. Хромосомна теорія спадковості	2	4		-
Тема 4. Мінливість, її форми та прояви. Основи медичної генетики. Методи вивчення спадковості. Спадкові хвороби людини	2	4	6	-
Тема 5. Особливості онтогенезу людини. Порушення онтогенезу та їх місце в патології людини			6	
Тема 6. Медична протозоологія. Тип Саркоджутикові (Sarcostigophora) Клас Справжні амеби (Lobozoa), Клас Тваринні джутикові (Zoomastigophora), Тип Війконосні (Ciliophora), Клас Щілиннороті (Rimostomatea), Тип Апікомплексні (Apicomplexa). Клас Споровики (Sporozoa) – збудники захворювань людини	2	6	6	-
Тема 7. Медична гельмінтологія. Тип Плоскі черви (Platyhelminthes): Клас Сисуни (Trematoda), Клас Стьожкові (Cestoidea); Тип Круглі черви (Nemathelminthes), Клас Власне круглі черви (Nematoda) – збудники захворювань людини	4	6	4	-
Тема 8. Медична арахноентомологія. Тип Членистоногі (Arthropoda): Клас Павукоподібні (Arachnoidea), Клас (Комахи) Insecta – переносники та збудники хвороб людини	2	4	6	-
Тема 9. Біосфера як система, що забезпечує існування людини. Екологія людини			3	-
Усього годин 90 / 3 кредитів ECTS	14	30	4 6	
Підсумковий контроль	Іспит			

Заочна форма навчання

Тема	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	СРС	Індивідуальна робота
Розділ 1. Біологічні особливості життєдіяльності людини. Молекулярно-генетичний рівень організації життя. Організмний рівень організації життя. Основи генетики людини. Популяційно-видовий, біогеоценологічний і біосферний рівні організації життя				
Тема 1. Вступ до курсу медичної біології. Рослинна і тваринна клітини. Спадковий апарат клітини. Морфо-функціональна характеристика хромосом. Каріотип, ідіограма людини	1	2	20	-

Тема 2. Життєвий цикл клітини. Розмноження та його форми	1	2	8	-
Тема 3. Закономірності успадкування на прикладі менделюючих ознак людини. Множинний алелізм. Генетика груп крові та ознак зчеплених зі статтю	1	2	7	-
Тема 4. Зчеплене успадкування. Генетика статі. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Методи вивчення спадковості людини	1	2	10	-
Тема 5. Медична паразитологія (амеба дизентерійна, трихомонада піхвова, сисун котячий, цип'як озброєний, ехінокок, аскарида людська, гострик дитячий, кліщ собачий, свербун коростяний, воша головна, блоха людська).	2	2	29	-
Усього годин 90 / 3 кредити ECTS	6	10	74	
Підсумковий контроль	Іспит			

4. Тематичний план лекцій

Очна форма навчання

№ з.п.	ТЕМА	Кількість годин
1.	Вступ до курсу медичної біології. Особливості безпеки життєдіяльності під час війни. Надання невідкладної медичної та психологічної допомоги в умовах війни. Структурно-функціональна організація клітини	2
2.	Організмовий рівень організації генетичної інформації. Взаємодія генів. Генетика статі. Хромосомна теорія спадковості	2
3	Основи генетики людини. Методи вивчення спадковості. Спадкові хвороби людини	2
4	Вступ в медичну паразитологію. Медико-біологічні основи паразитизму. Найпростіші – паразити людини	2
5	Медична гельмінтологія. Плоскі черви – паразити людини	2
6	Тип Круглі черви. Клас Власне круглі черви – збудники захворювань людини	2
7	Медична арахноентомологія. Членистоногі як збудники та переносники збудників інфекцій та інвазій	2
	Всього	14

Заочна форма навчання

№ з.п.	ТЕМА	Кількість годин
1.	Значення медичної біології для підготовки фармацевтів-провізорів. Особливості безпеки життєдіяльності під час війни. Надання невідкладної медичної та психологічної допомоги в умовах війни. Прота еукаріотичні організми. Будова коронавірусу SARS CoV-2. Спадковий апарат клітин людини. Каріотип та ідіограма. Реалізація спадкової інформації. Розмноження – універсальна властивість живого. Клітинний цикл, мітоз, мейоз, гаметогенез. Біологічні аспекти старіння.	2

2.	Уявлення про медичну генетику. Спадковість і мінливість – фундаментальні властивості живого. Типи успадкування ознак. Менделюючі ознаки людини. Закономірності успадкування зчеплених генів. Поняття про фармакогенетику.	2
3.	Уявлення про медичну паразитологію. Медико-біологічні основи паразитизму та трансмісивних захворювань. Особливості застосування фармпрепаратів щодо життєвої форми паразита та етапу циклу розвитку в організмі людини.	2
	Всього	6

5. Тематичний план практичних занять

Очна форма навчання

№ з.п.	ТЕМА	Кількість годин
1	Рівні організації живого. Будова прокаріотичної та еукаріотичної клітин. Структурні компоненти цитоплазми	2
2	Спадковий апарат клітини. Морфо-функціональна характеристика хромосом. Каріотип, ідіограма людини	2
3	Життєвий цикл клітини. Мейоз. Гаметогенез	2
4	Особливості генетики людини. Менделюючі ознаки людини. Властивості гена	2
5	Взаємодія алельних і неалельних генів. Успадкування груп крові системи АВ0 і резус-факторної системи	2
6	Зчеплене успадкування. Генетика статі. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю	2
7	Методи вивчення спадковості людини: цитогенетичний, біохімічний. Хромосомні та генні хвороби, їх діагностика	2
8	Генеалогічний, близнюковий методи вивчення спадковості людини	2
9	Медико-біологічні основи паразитизму. Найпростіші – паразити людини. Тип Саркоджгутикові (Sarcostomatophora) Клас Справжні амеби (Lobosea). Представники класу Тваринні джгутикові (Zoomastigophorea) – паразити людини	2
10	Представники класу Щілиннороті (Rimostomatea) – паразити людини. Тип Апікомплексні (Apicomplexa). Представники класу Споровики (Sporozoea) – паразити людини.	2
11	Тип Плоскі черви (Plathelminthes). Клас Сисуни (Trematoda) – печінковий, котячий, ланцетоподібний та легеневи сисуни	2
12	Клас Стьожкові (Cestoidea): свинячий, бичачий, карликовий ціп'яки, ехінокок – збудники захворювань людини	2
13	Тип Круглі черви (Nemathelminthes). Клас Власні круглі черви (Nematoda): аскарида людська, гострик, волосоголовець, трихінеда – збудники захворювань людини	2
14	Тип Членистоногі (Arthropoda). Клас Павукоподібні (Arachnoidea). Кліщі (Acarina) – збудники хвороб та переносники збудників захворювань людини	2
15	Клас Комахи (Insecta): воші (Anoplura), блохи (Phaniptera), двокрилі (Diptera) – збудники хвороб та переносники збудників захворювань людини	2

	Всього	30
--	---------------	-----------

Заочна форма навчання

№ з.п.	ТЕМА	Кількість годин
1.	Прокаріотична клітина. Структурні компоненти рослинної та тваринної клітин.	2
2.	Життєвий цикл клітини. Мітоз. Мейоз. Гаметогенез.	2
3.	Закономірності успадкування на прикладі менделюючих ознак людини (моно-, ди- та полігібридне схрещування). Множинний алелізм. Генетика груп крові та ознак зчеплених зі статтю.	2
4.	Зчеплене успадкування. Генетика статі. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Методи вивчення спадковості людини.	2
5.	Медична паразитологія (амеба дизентерійна, трихомонада піхвова, сисун котячий, ціп'як озброєний, ехінокок, аскарида людська, гострик дитячий, кліщ собачий, свербун коростяний, воша головна, блоха людська).	2
	Всього	10

6. Тематичний план самостійної роботи студентів

Очна форма навчання

№ з.п.	ТЕМА	Кількість годин	Вид контролю
1	Організація потоків речовини й енергії у клітині	3	Поточний контроль на практичних заняттях
2	Клітинні мембрани. Транспорт речовин через плазмалему	3	
3	Характеристика нуклеїнових кислот. Організація потоку інформації у клітині	3	
4	Коронавірус SARS-CoV-2: будова, методи діагностики та профілактики коронавірусної хвороби	3	
5	Розмноження та його форми	3	
6	Мінливість, її форми та прояви: фенотипова, генотипові	3	
7	Метод дерматогліфіки та популяційно-статистичний: їх значення для діагностики спадкових захворювань	3	
8	Особливості пренатального періоду розвитку людини. Передумови вроджених вад розвитку	3	
9	Постнатальний період онтогенезу, його періодизація. Старість як завершальний етап онтогенезу людини	3	
10	Методи лабораторної діагностики захворювань, викликаних паразитичними найпростішими	3	
11	Вчення Є.Н. Павловського про природно-осередкові хвороби. Трансмисивні протозойні хвороби	3	
12	Лабораторна діагностика гельмінтозів	4	

13	Кровосисні комахи – збудники і переносники збудників захворювань людини. Гнус та його компоненти	3	
14	Отруйні рослини і тварини	3	
15	Біосфера як система, що забезпечує існування людини. Основи екології людини	3	
	Всього	46	

Заочна форма навчання

№ з.п.	ТЕМА	Кількість годин	Вид контролю
1	Організація потоків речовини й енергії у клітині	5	Поточний контроль на практичних заняттях
2	Клітинні мембрани. Транспорт речовин через плазмалему	5	
3	Характеристика нуклеїнових кислот. Організація потоку інформації у клітині	6	
4	Коронавірус SARS-Cov-2: будова, методи діагностики та профілактики коронавірусної хвороби	4	
5	Генетичні карти. Методи картування хромосом людини	2	
6	Взаємодія генів. Властивості гена	5	
7	Мінливість, її форми та прояви: фенотипова, генотипова	6	
8	Метод дерматогліфіки та популяційно-статистичний: їх значення для діагностики спадкових захворювань	4	
9	Особливості пренатального періоду розвитку людини. Передумови вроджених вад розвитку	4	
10	Постнатальний період онтогенезу, його періодизація. Старість як завершальний етап онтогенезу людини.	4	
11	Методи лабораторної діагностики захворювань, викликаних паразитичними найпростішими	5	
12	Вчення Є.Н. Павловського про природно-осередкові хвороби. Трансмисивні протозойні хвороби	6	
13	Лабораторна діагностика гельмінтозів	5	
14	Кровосисні комахи – збудники і переносники збудників захворювань людини. Гнус та його компоненти	4	
15	Отруйні рослини і тварини	5	
16	Основи екології людини. Людські раси як віддзеркалення адаптаційних закономірностей розвитку людини.	4	
	Всього	74	

7. Індивідуальні завдання. Підготовка наукових доповідей на засідання наукового гуртка й для студентської наукової конференції.

8. Методи навчання:

- Словесні методи: лекція, бесіда;
- Наочні методи: ілюстрація, демонстрація;
- Практичні методи: виконання практичних робіт та вирішення ситуаційних задач для вироблення вмінь і навичок;
- Самостійна робота студентів з осмислення й засвоєння матеріалу;
- Використання контрольних-навчальних комп'ютерних програм з дисципліни.

9. Методи контролю

1. Поточний контроль здійснюється на основі контролю теоретичних знань, навичок і вмінь на практичних заняттях.

2. Контрольна робота (для заочної форми навчання) оцінюється за 4-ри бальною (національною) шкалою. Кожне із завдань роботи оцінюється окремо. Оцінка за контрольну роботу визначається як середнє значення оцінок за кожне завдання. Робота вважається зарахованою, якщо загальна оцінка складає „задовільно” і вище. Оцінка за контрольну роботу є складовою поточної успішності студента за семестр і заноситься в журнал обліку академічної успішності. Після перевірки контрольної роботи викладач складає рецензію на відповідному бланку і подає в деканат.

3. Підсумковий контроль проводиться у формі письмового іспиту (I семестр).

Критерії оцінювання. Під час оцінювання засвоєння кожної теми за поточну навчальну діяльність студенту виставляються оцінки за 4-ри бальною (традиційною) шкалою з урахуванням затверджених критеріїв оцінювання.

- **оцінка “відмінно” (5)** – студент бездоганно засвоїв теоретичний матеріал теми заняття, демонструє глибокі і всебічні знання відповідної теми, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;
- **оцінка “добре” (4)** – студент добре засвоїв теоретичний матеріал заняття, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; володіє практичними навичками, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при виконанні практичних навичок;
- **оцінка “задовільно” (3)** – студент в основному опанував теоретичними знаннями навчальної теми, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, додаткові питання викликають у студента невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю, припускається помилок при виконанні практичних навичок;
- **оцінка “незадовільно” (2)** – студент не опанував навчальний матеріал теми, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

Виставлені за традиційною шкалою оцінки конвертуються у бали.

10. Поточний контроль здійснюється на основі комплексного оцінювання діяльності студента та набутих ним компетентностей (знання, уміння, навички тощо), що включає контроль вхідного рівня знань, якість виконання практичної роботи, рівень теоретичної підготовки та результати вихідного контролю рівня знань.

Формами поточного контролю є:

- а) тестові завдання з вибором однієї правильної відповіді, з визначенням правильної послідовності дій, з визначенням відповідності, з визначенням певної ділянки на фотографії чи схемі (розпізнавання);
- б) індивідуальне усне опитування, співбесіда;
- в) розв'язання типових ситуаційних задач;
- г) ідентифікація збудників і переносників збудників паразитарних хвороб на фотографіях, макро- і мікропрепаратах;
- д) контроль практичних навичок;
- е) розв'язання типових задач з генетики і медичної генетики;
- є) оцінка за контрольну роботу студентів заочної форми навчання зараховується у поточну успішність студента.

10.1. Оцінювання поточної навчальної діяльності здійснюється на кожному практичному занятті за 4-бальною шкалою з використанням затверджених критеріїв оцінювання для дисципліни і заноситься в журнал обліку академічної успішності. При цьому враховуються усі види робіт і перелік компетентностей, передбачених програмою навчальної дисципліни та методичною розробкою для вивчення теми. Студент має отримати оцінку з кожної теми

10.2. Поточний контроль результатів виконання завдань самостійної роботи здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті.

11. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Іспит – це форма підсумкового контролю засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни. Іспит проводиться у письмовій формі за екзаменаційними білетами, складеними відповідно до програми навчальної дисципліни.

Структура білета та критерії оцінювання кожного типу завдань іспиту для студентів очної форми навчання:

- а) тестові завдання (50), складені у відповідності з темами (50 балів – по 1 балу за кожне тестове завдання);
 - б) чотири теоретичні питання (20 балів – по 5 балів за кожне питання);
 - в) дві ситуаційні задачі (з генетики, медичної генетики) (10 балів – по 5 балів за одну задачу).
- Всього 80 балів.

Структура білета та критерії оцінювання кожного типу завдань іспиту для студентів заочної форми навчання:

- а) тестові завдання (35), складені у відповідності з темами програми (35 балів – по 2 бали за кожне тестове завдання);
 - б) одна ситуаційна задача з генетики, медичної генетики (10 балів).
- Всього – 80 балів.

12. Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до іспиту (диференційованого заліку) становить 120 балів.

Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до іспиту (диференційованого заліку) становить 72 бали.

Розрахунок кількості балів проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за 4-ри бальною (національною) шкалою під час вивчення дисципліни, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином:

$$x = \frac{CA \times 120}{5}$$

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при складанні іспиту становить 80.

Мінімальна кількість балів при складанні екзамену не менше 50.

Оцінка з дисципліни, яка завершується іспитом визначається, як сума балів за поточну навчальну діяльність (не менше 72) та балів за екзамен (не менше 50).

Бали з дисципліни незалежно конвертуються як в шкалу ECTS, так і в 4-бальну (національну) шкалу.

Ранжування з присвоєнням оцінок „А”, „В”, „С”, „D”, „Е” проводиться для студентів даного курсу, які навчаються за однією спеціальністю і успішно завершили вивчення дисципліни.

Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму, конвертуються у традиційну 4-ри бальну шкалу за абсолютними критеріями, які наведено нижче у таблиці:

Бали з дисципліни	Оцінка за 4-ри бальною шкалою
Від 170 до 200 балів	5
Від 140 до 169 балів	4
Від 139 балів до мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	3
Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	2

Об'єктивність оцінювання навчальної діяльності студентів перевіряється статистичними методами (коефіцієнт кореляції між оцінкою ECTS та оцінкою за національною шкалою).

13. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення лекційного курсу:

1. Тези лекцій.
2. Методичні розробки лекцій.
3. Презентації лекцій.
4. Відеоконтент лекцій, розміщений на платформі дистанційного навчання Misa.

Методичне забезпечення практичних занять:

1. Методичні розробки практичних занять для викладачів.
2. Методичні вказівки до практичних занять для студентів.
3. Варіанти тестових питань та завдань для перевірки вихідного рівня знань з кожної теми.
4. Варіанти ситуаційних завдань для перевірки засвоєння тем.
5. Варіанти завдань (теоретичних та практичних) для підсумкового контролю.
6. Методичні матеріали, розміщені на платформі дистанційного навчання Misa.

Матеріально-технічне забезпечення:

1. Мультимедійний проектор

14. Рекомендована література

1. Базова література

1. Медична біологія: підручник / за ред. В.П. Пішака, Ю.І. Бажори. – Вид. 3-тє. – Вінниця: Нова книга, 2017. – 608 с.: іл.
2. Біологія. / За ред. професора Воробця З.Д. Підручник / Львів: Кварт, 2016. – 358 с.
3. Посібник для практичних занять «Біологія з основами генетики. Практикум» / О.І. Першин, З.Д. Воробець, – Львів: в-во ЛНМУ ім. Данила Галицького, 2016. – 135 с.
4. Медична біологія з паразитологією: практикум для студентів медичного факультету / За ред. З.Д. Воробця. / – Львів: Кварт, 2016. – 242 с.
5. Step 1. Lecture notes 2018 Biochemistry and Medical genetics. NewYork. Kaplan, Inc. - 2018 – 403 с.
6. Medical Biology: textbook / S.Ya. Paryzhak, Z.D. Vorobets – Lviv: Qvart, 2020. – 436 p.

2. Допоміжна література

1. Павліченко В.І., Пішак В.П., Булик Р.Є. Основи молекулярної біології: Навчальний посібник. – Чернівці: Мед. університет, 2012.-388 с.; іл.
2. Пішак В.П., Захарчук О.І. Медична біологія, паразитологія та генетика. Практикум. Вид. 2-е – Чернівці:, 2012.- 632 с.
3. Bogitsh V.J., Carter C.E., Oeltmann T.N. Human parasitology – 5th ed. Textbook. – Academic Press, 2019. – 407 p.
4. Elsheikha H.M., Jarroll E.L. Illustrated Dictionary of Parasitology in the Postgenomic Era. – Caister Academic Press, 2017. – 332 p.
5. Ghosh S., Chander J. Paniker's Textbook of Medical Parasitology. 8th Edition. – Jaypee Brothers Medical Pub, 2018. – 276 p.
6. Kaplan Medical's USMLE STEP 1. Biochemistry and Medical Genetics. Lecture notes. – 2018. – 432 p.
7. Pap E., Falus A., László V., Oberfrank F., Szalai C., Tóth S. Medical Genetics and Genomics. Edited by Typotex Kiadó. – Budapest University of Technology and Economics, 2016. – 206 p.
8. Ryabokon E.V., Onishchenko T.E., Ushenina L.O., Furyk E.A., Mashko O.P. Manual of helminthiasis: for the students of medical faculty. – Zaporozhye: [ZSMU], 2013. – 66 p.
9. Ньюсбаум Р.Л., Мак-Нинес Р.Р., Виллард Х.Ф. Медицинская генетика: учеб. Пособие/ Роберт. Л. Ньюсбаум, Родерик Р. Мак-Нинес, Хантингтон Ф. Виллард: пер. с англ. А.Ш. Латышова: под ред. Н.П. Бочкова. – М: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 624 с.; ил.

15. Інформаційні ресурси

- Центр тестування – база ліцензійних тестових завдань Крок – 1 <http://testcentr.org.ua/>
- OMIM (Online Mendelian Inheritance in Man) – An Online Catalog of Human Genes and Genetic Disorders <http://omim.org/>