

Міністерство охорони здоров'я України
Полтавський державний медичний університет
Кафедра біології

«УЗГОДЖЕНО»
Гарантом освітньо-професійної
програми «Біологія»

“28” серпня 2024 року

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
Головою вченої ради
медичного факультету №2

Протокол від *28 серпня* 2024 року №1

СИЛАБУС

ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ

Обов'язкова навчальна дисципліна

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
галузь знань	09 «Біологія»
спеціальність	091 «Біологія »
кваліфікація освітня	бакалавр з біології
освітньо-професійна програма	Біологія
форма навчання	Заочна
курс(и) та семестр(и) вивчення навчальної дисципліни	I-й курс II-й семестр

«УХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри біології

Протокол від *28 серпня* 2024 року №1

ДАНІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЩО ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Прізвище, ім'я, по батькові викладачів, науковий ступінь, учене звання	Рябушко Олена Борисівна – к.б.н., доцент. Улановська-Циба Н.А. – к.б.н., доцент. Клепець Олена Вікторівна – к.б.н., доцент.
Профайл викладачів	Рябушко О.Б. https://scholar.google.com.ua/citations?user=ubiHBvEAAAAJ&hl=uk Улановська-Циба Н.А. https://scholar.google.com.ua/citations?user=F5jnmQoAAAAJ&hl=uk Клепець О.В. https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=WbKEIaUAAAAJ
Контактний телефон	Рябушко О.Б. +38(066)8345147 Улановська-Циба Н.А. +380507690059 Клепець О.В. +38(097)9829095
Е-mail:	med.biology@pdmu.edu.ua
Сторінка кафедри на сайті ПДМУ	https://med-biology.pdmu.edu.ua/

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг навчальної дисципліни

Кількість кредитів/годин - **4 кредити /120 годин**, із них:

Лекції (год.) – **6**

Практичні (год.) – **10**

Консультації (год.) – **8**

Самостійна робота (год.) – **96**

Вид контролю – **ПМК** (підсумковий модульний контроль).

Політика навчальної дисципліни

Здобувачі освіти на кафедрі біології з о б о в ' я з а н і:

- ✓ поважати гідність, права, свободи та законні інтереси всіх учасників освітнього процесу та дотримуватися етичних норм;
- ✓ виконувати вимоги з охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежної безпеки, передбачені відповідними правилами та інструкціями;

- ✓ відповідально та дбайливо ставитися до власного здоров'я, здоров'я оточуючих, довкілля;
- ✓ виконувати вимоги навчального плану у терміни, визначені графіком навчального процесу та індивідуального навчального плану;
- ✓ приходити на заняття своєчасно, відповідно до розкладу занять;
- ✓ відпрацювати всі пропущені заняття;
- ✓ не допускати втрати, індивідуального навчального плану, належно відноситись до їх зберігання;
- ✓ дотримуватись відповідно ділового стилю одягу спеціаліста-професіонала, предмети одягу повинні бути чистими та випрасуваними;
- ✓ підтримувати порядок в аудиторіях, навчальних приміщеннях, дбайливо та охайно відноситись до меблів, обладнання, підручників, книжок тощо;
- ✓ не виносити без дозволу речі та обладнання з навчальних кімнат, лабораторій;
- ✓ не допускати протиправних дій, аморальних вчинків.
- ✓ дотримуватись академічної доброчесності, та досягати визначених для відповідного рівня вищої освіти результатів навчання.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ – це сукупності етичних принципів та визначених законом правил, під час навчання, та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;
- посилення на джерела інформації уразі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Порушенням академічної доброчесності вважається: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, (формами обману є академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація та списування), хабарництво.

Важливою умовою успішного навчального процесу на кафедрі біології є особисте дотримання, правил поведінки прийнятих в Університеті та в суспільстві.

На кафедрі біології здобувач освіти повинен мати високий рівень культури поведінки, поводити себе гідно, тактовно, зберігати витримку і самоконтроль.

Здобувачу освіти на кафедрі біології з а б о р о н я є т ь с я:

- ✓ порушувати графік навчального процесу і допускати невиконання навчального плану та індивідуального навчального плану без поважних на те причин;
- ✓ запізнюватися на заняття;
- ✓ пропускати заняття без поважних причин;
- ✓ протягом заняття виходити з аудиторії без дозволу викладача;
- ✓ користуватись під час занять мобільним телефоном і іншими засобами зв'язку та отримання інформації без дозволу викладача;
- ✓ займатись сторонньою діяльністю, відволікати інших студентів та заважати викладачу;
- ✓ вживати наркотичні засоби, психотропні речовини та їх аналоги, спиртні напої;
- ✓ перебувати у стані алкогольного, наркотичного або іншого сп'яніння;
- ✓ палити;
- ✓ вчиняти аморальні дії, які принижують людську гідність, вживати ненормативну лексику;
- ✓ вчиняти протиправні дії;
- ✓ здійснювати будь-які дії, що можуть створити умови небезпечні для здоров'я та/або життя оточуючих.

При організації освітнього процесу на кафедрі ПДМУ викладачі, здобувачі освіти, діють відповідно до переліку документів, що регламентують окремі напрями і складові освітньої діяльності та організації освітнього процесу в ПДМУ:

- Положення про організацію освітнього процесу в Полтавському державному медичному університеті;
- Положення про освітні програми в Полтавському державному медичному університеті;
- Положення про порядок формування індивідуальних освітніх траєкторій здобувачами освіти Полтавського державного медичного університету;
- Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти в Полтавському державному медичному університеті;
- Положення про відпрацювання пропущених занять і незадовільних оцінок здобувачами вищої освіти в Полтавському державному медичному університеті;
- Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти в Полтавському державному медичному університеті;
- Положення про платформу електронного забезпечення освітнього процесу ePlato в Полтавському державному медичному університеті;

- Положення про си́лабус навчальної дисципліни в Полтавському державному медичному університеті;
- Положення про академічну доброчесність здобувачів освіти та співробітників Полтавського державного медичного університету;
- Положення про дистанційну форму навчання у Полтавському державному медичному університеті;
- Правила внутрішнього трудового розпорядку для працівників Полтавського державного медичного університету.

Ознайомлення з вищезазначеними положеннями доступне за посиланням: <https://www.pdmu.edu.ua/n-process/department-npr/normativni-dokumenti>

Проведення освітнього процесу з дисципліни «Загальна біологія» в особливих умовах (військовий стан, карантин під час пандемії та ін.) відбувається за допомогою технологій дистанційного навчання, зокрема лекції та практичні заняття з використанням платформ ZOOM, Google Meet, Google Classroom та ін.

Опис навчальної дисципліни

Загальна біологія як навчальна дисципліна забезпечує високий рівень загально-біологічної підготовки і передбачає вивчення наступних розділів: «Еволюційно зумовлені структурні рівні організації життя», «Клітина як елементарна структурно-функціональна одиниця живого», «Розмноження, як одна з універсальних властивостей живих організмів», «Онтогенез, як процес реалізації генетичної інформації», «Синтетична теорія еволюції», «Структура, функції та межі біосфери».

Вивчення навчальної дисципліни «*Загальна біологія*» здійснюється здобувачами освіти на I курсі, у II семестрі.

Пререквізити

Дисципліна «Загальна біологія» базується на попередньо вивчених здобувачами освіти в середній загальноосвітній школі таких предметах, як «Біологія рослин», «Біологія тварин», «Біологія людини», «Загальна біологія».

Постреквізити

«Загальна біологія» закладає фундамент для подальшого засвоєння знань та вмінь із профільних теоретичних і професійно-практичних дисциплін (біологія індивідуального розвитку, молекулярна біологія, генетика, генетика людини, гігієна, основи екології, основи епідеміології, вірусологія, паразитологія, фізіологія людини та тварин, основи імунології, основи мікробіології, хімія органічна та біоорганічна, гістологія з основами гістологічної техніки, анатомія людини та тварин, українська мова за професійним спрямуванням, тощо).

Цілі сталого розвитку, що реалізуються при викладанні дисципліни: міцне здоров'я та благополуччя, якісна освіта, гідна праця та економічне зростання, партнерство заради сталого розвитку.

Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Загальна біологія» є формування знань про принципи функціонування і структуру біологічних систем, їх онто- і філогенез, взаємозв'язки між біологічними системами, оточуючим середовищем; оволодіння методологією наукового пізнання, вміння застосовувати одержані знання на практиці. Розвиток вміння до логічного мислення, встановлення причинно-наслідкових зв'язків між будовою та функціями організму, особливостями умов існування та пристосуванням до них живих організмів. Набуття знань та практичних навичок з біології для подальшого засвоєння здобувачами освіти блоку дисциплін, які забезпечують природничо-наукову та професійно-практичну підготовку. Формування наукового світогляду та бережливого ставлення до природи.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є :

- Пояснювати значення біологічної науки в житті людини і суспільства; основні ознаки живого; закономірності проявів життєдіяльності організмів на молекулярному, клітинному, організмовому, популяційно-видовому, біогеоценотичному та біосферному рівнях.

- Обґрунтувати роль органогенних елементів та макроелементів у побудові молекул білків, нуклеїнових кислот, вуглеводів, ліпідів; зв'язок між будовою і функціями клітин прокариотів та еукаріотів; загальний план будови клітин всіх організмів та значення клітини, як елементарної цілісної живої системи.

- Пояснювати роль взаємодії генотипу та умов довкілля у формуванні фенотипу; значення спадкової і неспадкової мінливості; види спадкової мінливості; типи мутацій; адаптивний характер модифікаційних змін; значення комбінативної мінливості; роль мутагенних чинників.

- Визначати біологічну сутність і механізми онтогенезу живих організмів, етапи ембріонального розвитку, механізми росту, статевого дозрівання; біологічне значення чергування поколінь у життєвому циклі організмів; прояви дії загально біологічних законів у ході онтогенезу людини.

- Встановлювати закономірності ускладнення тваринного і рослинного світу в процесі еволюції; поширення видів у природі; відносність пристосованості організмів до умов життя у певному середовищі; форми біотичних зв'язків; адаптивні біологічні ритми організмів; залежність змін інтенсивності дії екологічних факторів від особливостей середовища існування; єдність органічного світу.

Компетентності та результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна

Інтегральна:

Здатність розв'язувати складні завдання і проблеми в галузі освітніх наук і педагогічній професійній діяльності, що передбачає застосування відповідних освітніх, педагогічних інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні:

ЗК 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 9. Здатність діяти соціально відповідально і свідомо з метою збереження природного навколишнього середовища.

Спеціальні:

СК 1. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

СК 9. Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

Програмні результати навчання:

ПРН 14. Аналізувати взаємодії живих організмів різних рівнів філогенетичної спорідненості між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії.

ПРН 15. Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів.

ПРН 17. Розуміти роль еволюційної ідеї органічного світу.

ПРН 25. Здатність демонструвати знання та розуміння основ біології в різних напрямках її розвитку: цитології, ембріології, гістології, анатомії, фізіології людини, генетики на сучасному молекулярному рівні, біохімії, мікробіології, мікології, вірусології, паразитології, імунології, біотехнології.

Результати навчання для дисципліни: по завершенню вивчення навчальної дисципліни «Загальна біологія» здобувачі освіти повинні

знати:

- форми життя та його фундаментальні властивості;
- рівні організації живого;
- структурно-функціональну організацію еукаріотичної клітини;
- молекулярні основи спадковості;
- форми розмноження організмів;

- клітинний цикл і способи поділу клітин;
- характеристику гаметогенезу, будову статевих клітин;
- визначення онтогенезу та його періодизацію;
- основні етапи ембріонального розвитку, молекулярні та клітинні механізми диференціювання;
- основні закономірності спадковості при моно- і дигібридному схрещуванні та зчепленому успадкуванні;
- біологічне значення кросинговеру;
- мінливість, її форми та прояви;
- основні положення еволюційної теорії Ч.Дарвіна, синтетичну теорію еволюції, рушійні сили еволюції органічного світу;
- поняття про популяцію як елементарну одиницю еволюції, основні генетичні процеси в популяціях, закон Харді-Вайнберга;
- основні етапи еволюції людини, положення виду Homo sapiens у системі тваринного світу, рушійні сили та фактори антропогенезу;
- основні типи людських рас та їх походження;
- закономірності філогенезу систем органів, приклади атавістичних вад розвитку органів і систем органів людини;
- предмет екології, види середовища, абіотичні та біотичні екологічні чинники, поняття про біологічні ритми, їх медичне значення;
- поняття про біогеоценоз, основні типи взаємовідносин між організмами в біогеоценозах;
- основні положення вчення академіка В.І. Вернадського про біосферу та ноосферу;

в м і т и :

- вивчати мікропрепарати під світловим мікроскопом при малому та великому збільшенні;
- виготовляти тимчасові мікропрепарати;
- диференціювати компоненти тваринної та рослинної клітин на електронних мікрофотографіях і рисунках;
- встановлювати взаємозв'язок між будовою і функціями складових клітини;
- ідентифікувати (схематично) первинну структуру білка, кількість амінокислот, молекулярну масу поліпептиду за послідовністю нуклеотидів гена, що його кодує;
- передбачити генотипи та фенотипи нащадків за генотипами батьків;
- розрахувати частоти генів та генотипів за законом Харді-Вайнберга;
- виявляти закономірності функціонування природних систем, базуючись на біологічних законах;
- визначати вплив екологічних факторів різного рівня на живі об'єкти;
- визначити місце біологічного об'єкту в системі живої природи;

- пояснювати роль взаємодії генотипу та умов довкілля у формуванні фенотипу;
- використовувати біологічну термінологію при оцінці та характеристиці природних об'єктів.

Тематичний план лекцій із зазначенням основних питань, що розглядаються.

№ п/ч	Назва теми	К-ть год.
1	<p>Вступ. Рівні організації життя. Структурно-функціональна організація клітини. Методи біологічних досліджень.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Біологія як наука про основи життєдіяльності організмів. 2. Загальна характеристика життя. 3. Еволюційно зумовлені структурні рівні організації життя. 4. Клітина як елементарна структурно-функціональна одиниця живого. 5. Прокаріотичні та еукаріотичні клітини. 6. Структурно-функціональна організація еукаріотичних клітин. 7. Ядро – центральний інформаційний апарат клітини. Структура інтерфазного ядра. 8. Оптичні системи в біологічних дослідженнях. Методи вивчення структури та функціонування клітин. 	2
2	<p>Молекулярні основи спадковості. Реалізація спадкової інформації.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Молекулярні основи спадковості. Генетична роль НК. 2. Характеристика нуклеїнових кислот: ДНК і РНК, просторова організація, властивості. 3. Реплікація ДНК. 4. Самокорекція і репарація ДНК. 5. Генетичний код, його властивості. 6. Роль РНК у забезпеченні процесів біосинтезу білка. 7. Транскрипція. Процесинг, сплайсинг. 8. Трансляція (ініціація, елонгація, термінація). 9. Підтримування генетичної стабільності клітин. 	2

3	Синтетична теорія еволюції. Шляхи еволюції органічного світу. Антропогенез. 1. Синтетична теорія еволюції. 2. Рушійні сили еволюції. 3. Популяція як елементарна одиниця еволюції. Елементарні еволюційні фактори. 4. Особливості дії еволюційних факторів у популяціях людей. 5. Вчення про мікро- та макроеволюцію. 6. Біогенетичний закон. 7. Походження людини. Рушійні сили антропогенезу. 8. Людські раси як віддзеркалення адаптаційних закономірностей розвитку людини.	2
	Разом	6

Тематичний план практичних занять із зазначенням основних питань, що розглядаються.

№ п/ч	Назва теми	К-ть год.
1	Клітинні мембрани. Транспорт речовин через плазмолему. 1. Клітина як відкрита система. 2. Асиміляція й дисиміляція. 3. Клітинні мембрани, їх структура та функції. 4. Принцип компартментації. 5. Рецептори клітин. 6. Транспорт речовин через плазмолему. 7. Організація потоків речовини й енергії у клітині. 8. Етапи енергетичного обміну. 9. Енергетичне забезпечення клітини, АТФ. Розподіл енергії.	2

2	Антропогенез. Рушійні сили антропогенезу. <ol style="list-style-type: none"> 1. Походження людини. 2. Формування людини розумної – закономірний етап еволюції органічного світу. 3. Етапи антропогенезу. 4. Місце виду <i>Homo sapiens</i> у системі тваринного світу. 5. Людські раси та їх походження. 	2
3	Основи загальної екології. Середовище існування. Фактори середовища. <ol style="list-style-type: none"> 1. Екологія, її предмет і завдання. 2. Фактори середовища та їх класифікація. 3. Біогеоценоз як відкрита саморегульована система, його структура 4. Основні типи взаємовідносин між організмами в біогеоценозах. 5. Перетворення енергії в біогеоценозах. 6. Ланцюги живлення. 7. Правило екологічної піраміди. 	2
4	Біосфера. Ноосфера. Вчення В.І. Вернадського про біосферу та ноосферу. <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура, функції та межі біосфери. 2. Компоненти біосфери. 3. Біомаса, її значення. 4. Біогенна міграція атомів у біосфері. 5. Кругообіг речовин та потоки енергії в біосфері як необхідні умови її існування. 6. Еволюція біосфери. Ноосфера. 7. Вплив діяльності людини на біосферу. 8. Наукові основи охорони природи й перспективи раціонального природокористування. 9. Роль природоохоронних територій в збереженні біорізноманіття. 	2
5	Підсумковий модульний контроль.	2
	Разом	10

План проведення консультацій з дисципліни «Загальна біологія».

№ п/ч	Назва теми	К-ть год.
1	Консультація № 1.	2
2	Консультація № 2.	2
3	Консультація № 3.	2
4	Консультація № 4.	2
	Разом	8

Самостійна робота

№ п/ч	Тема	К-ть годин
1	Підготовка до практичних занять – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок. (4 x 2 год.)	8
2	Підготовка до консультацій. (4 x 6 год.)	24
3	Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять.	52
3.1	<p>Загальна характеристика життя. Рівні організації життя. Клітина як елементарна структурно-функціональна одиниця живого.</p> <ol style="list-style-type: none"> Суть життя. Форми життя, його фундаментальні властивості й атрибути. Еволюційно зумовлені структурні рівні організації життя та основні біологічні явища, що їх характеризують. Основні положення сучасної клітинної теорії. Будова клітин прокариотів та еукариотів. Особливості будови клітин одно- і багатоклітинних організмів. Відмінності між клітинами тварин і рослин. Хімічна організація клітини. Макро- та мікроелементи. Вода і неорганічні речовини, їх роль в життєдіяльності клітини. Органічні сполуки – вуглецевмісні речовини живих організмів. Будова, властивості і функції органічних сполук: ліпідів, вуглеводів, амінокислот, білків, АТФ, нуклеїнових кислот. 	5
3.2	<p>Структурно-функціональна організація еукариотичної клітини. Структурні компоненти цитоплазми. Ядро, як центральний інформаційний апарат клітини.</p> <ol style="list-style-type: none"> Структурно-функціональна організація еукариотичної 	5

	<p>клітини.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Цитоплазма, її основні компоненти. Цитоскелет. Циклоз. 3. Органели цитоплазми: визначення, класифікація. 4. Мембранні органели: будова та функції. 5. Немембранні органели: будова та функції. Включення в клітинах. 6. Ядро, як центральний інформаційний апарат клітини. Структура інтерфазного ядра. 7. Хромосомний і геномний рівні організації спадкового матеріалу. Хроматин: еухроматин, гетерохроматин. 8. Каріотип. Морфо-функціональна характеристика і класифікація хромосом. Правила хромосом. 9. Ядерце як похідне хромосом, його роль в утворенні рибосом. 10. Каріотип людини. Хромосомний аналіз. 	
3.3	<p>Організація потоку біологічної інформації у клітині. Реалізація спадкової інформації.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Молекулярні основи спадковості. 2. Характеристика нуклеїнових кислот: ДНК, РНК; просторова організація, видова специфічність, роль у зберіганні та перенесенні спадкової інформації. 3. Реплікація молекули ДНК. 4. Самокорекція та репарація ДНК. 5. Ген як одиниця генетичної функції. Будова гена про- та еукаріотів. 6. Гени структурні, регуляторні, гени синтезу тРНК та рРНК. 7. Генетичний код, його основні принципи та властивості. 8. Транскрипція. Процесинг, сплайсинг. 9. Трансляція, її етапи. 10. Значення ферментів і АТФ у синтезі білка. 	6
3.4	<p>Розмноження організмів як одна з універсальних властивостей живого, що забезпечує матеріальний зв'язок у ряді поколінь.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розмноження, як одна з універсальних властивостей живого, що забезпечує матеріальний нерозривний зв'язок у ряді поколінь. 2. Безстатеве розмноження його суть і біологічне значення. 3. Форми безстатевого розмноження одноклітинних і 	6

	<p>багатоклітинних організмів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Клонування організмів. 5. Статеве розмноження організмів. 6. Статеві залози. Будова статевих клітин (гамет). 7. Статевий диморфізм. Явище гермафродитизму. 8. Запліднення, його види й біологічна суть. 9. Партеногенез. 10. Близнюки: монозиготні, дизиготні. Поліембріонія. 	
3.5	<p>Організація клітин у часі. Життєвий цикл клітини. Способи поділу соматичних клітин. Мейоз. Гаметогенез.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типи поділу клітин (мітоз, амітоз). 2. Поняття про клітинний цикл. 3. Мітоз, його фази. Біологічне значення мітозу. 4. Ендомітоз, політенія. 5. Поняття про апоптоз і некроз. 6. Регуляція мітотичного циклу. 7. Мейоз, його цитологічна та цитогенетична характеристика. 8. Гаметогенез. Статеві клітини, їх утворення та розвиток. 9. Біологічне значення мейозу. 	6
3.6	<p>Онтогенез, як процес реалізації генетичної інформації. Типи онтогенезу. Періоди індивідуального розвитку організмів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Періоди індивідуального розвитку рослин і тварин. 2. Зародковий (ембріональний) період розвитку, його етапи у тварин. 3. Молекулярно-генетичні механізми онтогенезу. 4. Критичні періоди ембріогенезу людини. 5. Тератогенні фактори середовища. Вроджені вади розвитку. 6. Післязародковий (постембріональний) період розвитку, його типи і етапи у тварин і людини. 7. Ріст його типи та регуляція. 8. Регенерація як здатність організмів до самовідновлення. Проблеми регенерації. 9. Трансплантація органів і тканин. 	6
3.7	<p>Основи генетики. Основні закономірності успадкування ознак та їх цитологічні основи. Типи взаємодії алельних та</p>	6

	<p>неалельних генів. Множинний алелізм.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття генетики. 2. Методи генетичних досліджень. 3. Закономірності спадковості та мінливості організмів, встановлені Г. Менделем та їх статистичний характер. 4. Аналізуюче схрещування, його практичне застосування. 5. Закон «чистоти гамет». 6. Менделюючі ознаки людини. 7. Взаємодія алельних генів. 8. Множинні алелі. 9. Види взаємодії неалельних генів. 10. Явище плейотропії. 	
3.8	<p>Хромосомна теорія спадковості. Зчеплене успадкування. Генетика статі. Мінливість як властивість життя і генетичне явище. Фенотипова та генотипова мінливість.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зчеплене успадкування. Особливості успадкування груп зчеплення. 2. Основні положення хромосомної теорії спадковості. 3. Варіанти хромосомного визначення статі. 4. Ознаки, зчеплені зі статтю, закономірності їхнього успадкування. Гемізіготність. 5. Ознаки, обмежені статтю і залежні від статі. 6. Мінливість, її форми та прояви на організмовому рівні. 7. Фенотипова мінливість. Модифікації та норма реакції. 8. Генотипова мінливість та її форми. 9. Класифікація мутацій: геномні, хромосомні аберації, генні. 10. Природний та індукований мутагенез. Мутагени. 11. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості, його практичне значення. 	6
3.9	<p>Еволюція органічного світу. Теорія еволюції Ч. Дарвіна. Синтетична теорія еволюції. Генетичні процеси в популяціях.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні концепції розвитку органічного світу. 2. Теорія еволюції Ч. Дарвіна, її основні положення. Походження видів. 3. Вид та популяція. 	6

	4. Вчення про мікро- та макроеволюцію. 5. Синтетична теорія еволюції. 6. Рушійні сили еволюції. 7. Форми природного добору. 8. Популяція, її характеристики. Закон Харді-Вайнберга. 9. Елементарні еволюційні фактори. 10. Макроеволюція, її напрями та шляхи. 11. Біогенетичний закон Геккеля-Мюллера. Філогенетичний ряд.	
4	Підготовка до підсумкового модульного контролю (ПМК).	12
	Разом	96

Індивідуальні завдання

1. Створення мультимедійних презентацій (обсяг роботи - до 30 слайдів, оформлених у програмі Microsoft Power Point).
2. Участь у виготовленні макро- та мікропрепаратів, участь в науково - дослідницькій роботі кафедри.
3. Участь в написанні тез та статей, доповіді на студентських наукових конференціях.
4. Участь у предметних олімпіадах.

Перелік теоретичних питань для складання підсумкового модульного контролю (ПМК).

1. Сучасне визначення життя. Суть життя, його фундаментальні властивості й атрибути.
2. Еволюційно зумовлені структурні рівні організації життя;
3. Неклітинні та клітинні форми життя, прокаріоти та еукаріоти.
4. Етапи розвитку та основні положення сучасної клітинної теорії.
5. Цитоплазма і цитоскелет. Органели цитоплазми, їх будова та функції.
6. Пластичний та енергетичний обмін. Автотрофні і гетеротрофні організми.
7. Клітинні мембрани. Хімічний склад. Просторова організація та значення.
8. Активний і пасивний транспорт речовин через плазмолему.
9. Структура інтерфазного ядра. Ядерце як похідне хромосом.
10. Хроматин: еухроматин, гетерохроматин. Морфо-функціональна характеристика і класифікація хромосом.
11. Каріотип людини. Хромосомний аналіз.
12. Характеристика нуклеїнових кислот. ДНК, будова та функції.
13. РНК, будова та функції. Типи РНК.

14. Реплікація ДНК, її значення. Самокорекція та репарація ДНК.
15. Генетичний код, його властивості.
16. Основні етапи біосинтезу білка в клітині.
17. Генетичні карти хромосом. Дослідження генома людини.
18. Безстатеве й статеве розмноження їх суть і біологічне значення.
19. Типи поділу клітин (мітоз, амітоз). Поняття про клітинний цикл.
20. Клонування клітин. Можливості клонування організмів.
21. Мейоз, його біологічне значення. Статеві клітини, їх утворення та розвиток.
22. Гаметогенез. Запліднення, його види й біологічна суть. Партеногенез. Поліембріонія. Близнюки: монозиготні, дизиготні.
23. Онтогенез, його періодизація. Типи онтогенезу.
24. Молекулярні та клітинні механізми диференціювання та росту.
25. Проблема трансплантації органів і тканин.
26. Основні поняття генетики. Принципи гібридологічного аналізу. Закономірності спадковості, встановлені Г. Менделем.
27. Взаємодія алельних і неалельних генів.
28. Зчеплене успадкування генів (закон Моргані). Кросинговер. Хромосомна теорія спадковості.
29. Нехромосомна спадковість.
30. Мінливість, її форми. Модифікаційна мінливість. Норма реакції.
31. Генотипова мінливість, її форми. Комбінативна мінливість, її джерела.
32. Методи селекції рослин, тварин, мікроорганізмів.
33. Мутаційна мінливість. Класифікація мутацій.
34. Біотехнології, генетична та клітинна інженерія.
35. Синтетична теорія як сучасний етап розвитку теорії еволюції. Рушійні сили еволюції.
36. Селекція, як еволюційний процес, який здійснює людина.
37. Закон Харді-Вайнберга. Ідеальні та реальні популяції.
38. Популяція, як елементарна одиниця еволюції. Елементарні еволюційні фактори.
39. Популяційна структура людства. Особливості дії еволюційних факторів у людських популяціях.
40. Головні напрями та шляхи макроеволюції: ароморфоз, ідіоадаптація, загальна дегенерація.
41. Взаємозв'язок онтогенезу та філогенезу. Біогенетичний закон Геккеля-Мюллера.
42. Філогенез покриттів тіла, скелета, травної, дихальної, кровоносної, нервової, сечовидільної та статевої систем хордових.
43. Основні етапи антропогенезу. Положення виду *Homo sapiens* у системі тваринного світу.
44. Екологія, її предмет і завдання. Екологічні фактори та їх класифікація.
45. Вчення академіка В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу. Жива

речовина, її характеристика.

Перелік препаратів, які необхідно вміти визначати та описувати під час ПМК.

1. Еукаріотична клітина. Еритроцити жаби.
2. Загальна організація клітини (клітини печінки людини).
3. Комплекс Гольджі у нейроцитах спінального ганглію.
4. Жирові включення у гепатоцитах.
5. Секреторні включення в епітеліоцитах слинних залоз.
6. Метафазна пластинка.
7. Мітоз в клітинах корінця цибулі.
8. Яйцеклітина кішки.
9. Сперматозоїди ссавців (морська свинка).

Електронोगрами

1. Глікокалікс.
2. Десмосоми.
3. Мітохондрія.
4. Гранулярна ендоплазматична сітка.
5. Гладка ендоплазматична сітка.
6. Ядро.
7. Центріолі.

Перелік практичних навичок до ПМК.

- Володіти технікою мікроскопіювання;
- Виготовляти тимчасові мікопрепарати;
- Вміти описувати мікопрепарати;
- Диференціювати компоненти клітини;
- Складати ідіограму хромосом людини;
- Ідентифікувати первинну структуру, кількість амінокислот, молекулярну масу поліпептиду за структурою гена, що його кодує;
- Передбачати генотипи та фенотипи нащадків та генотипи батьків;
- Наводити приклади модифікаційної мінливості. у природі;
- Складати варіаційний ряд модифікаційної мінливості;
- Вирахувати генетичний склад популяції людей;

Форма підсумкового контролю успішності навчання – підсумковий модульний контроль (ПМК).

Методи навчання:

- методи, що забезпечують сприймання і засвоєння знань студентами (лекції, самостійна робота, інструктаж, консультація);
- методи застосування знань та набуття і закріплення умінь і навичок (практичні заняття, контрольні завдання, виконання практичних завдань);
- методи перевірки й оцінювання знань, умінь і навичок;
- методи заохочення і покарання.
- ділова гра, презентації, аналіз конкретних ситуацій (кейс-метод).

Форми та методи оцінювання

- **Вхідний контроль** проводиться напочатку навчальної дисципліни з метою визначення готовності здобувачів вищої освіти до її засвоєння. Контроль проводиться у тестовому режимі.
- **Поточний контроль** здійснюється під час проведення практичних занять, з метою забезпечення зворотного зв'язку між науково-педагогічним працівником та здобувачем вищої освіти у процесі навчання і формування навчальної мотивації здобувачів вищої освіти.
- **Підсумковий контроль** проводиться з метою оцінки результатів навчання з дисципліни.
- **Кафедральний контроль** проводиться науково-педагогічними працівниками кафедри з метою оцінки ефективності навчального процесу на різних етапах у вигляді вхідного, поточного й семестрового контролю
- **Усне опитування** дає змогу контролювати знання і вербальні здібності, сприяє виправленню мовленнєвих помилок; відтворення матеріалу сприяє кращому його запам'ятовуванню, активному використанню наукових понять, що неможливо без достатнього застосування їх у мовленні.
- **Письмове опитування** допомагає з'ясувати рівень засвоєння матеріалу, але слід виключати можливість списування і ретельно слідкувати за здобувачами освіти під час цього опитування.
- **Тестування** як стандартизований метод оцінювання, відповідає новим цілям і завданням вищої медичної освіти та сприяє індивідуалізації й керованості навчального процесу і покликаний забезпечити якість підготовки майбутнього лікаря.
- **Самоконтроль** призначений для самооцінки здобувачами вищої освіти якості засвоєння навчального матеріалу з дисципліни (змістового модуля, розділу, теми). З цією метою в робочих зошитах для кожної теми (розділу) передбачено запитання (ситуаційні задачі, тестові завдання) для самоконтролю.

Система поточного та підсумкового контролю

Контрольні заходи оцінювання навчальної діяльності визначають відповідність рівня набутих здобувачами знань і умінь, сформованих

компетентностей вимогам освітньої програми і здійснюються з метою визначення рівня сформованості дисциплінарних компетентностей та відповідних результатів навчання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни.

Види контрольних заходів оцінювання навчальної діяльності:

Вхідний контроль проводиться на початку вивчення навчальної дисципліни з метою визначення готовності здобувачів вищої освіти до її засвоєння. Контроль проводиться у тестовому режимі.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи.

Форми проведення поточного контролю під час практичних занять на кафедрі біології:

1. Перевірка завдань виконаних під час самостійної підготовки до практичного заняття.
2. Усне опитування.
3. Комп'ютерний тестовий контроль з теми заняття.
4. Вирішення тестів I та II рівнів складності.
5. Практична перевірка сформованих професійних умінь студента - проводиться наприкінці заняття за результатами виконання практичної роботи і оформлення протоколу практичного заняття.

Оцінювання поточної навчальної діяльності проводиться науково-педагогічними (педагогічними) працівниками під час практичних занять.

Викладач обов'язково оцінює успішність кожного здобувача освіти на кожному занятті за чотирибальною (традиційною) шкалою з урахуванням стандартизованих, узагальнених критеріїв оцінювання знань здобувачів вищої освіти. Оцінка успішності є інтегрованою (оцінюються всі види роботи здобувача вищої освіти, як при підготовці до заняття, так і під час заняття) за критеріями, які доводять до відома здобувачів вищої освіти на початку вивчення відповідної дисципліни.

***Стандартизовані узагальнені критерії оцінювання знань
здобувачів вищої освіти в ПДМУ***

За 4-бальною шкалою	Оцінка в ЕКТС	Критерії оцінювання
--------------------------------	------------------------------	--------------------------------

<p style="text-align: center;">5 (відмінно)</p>	<p style="text-align: center;">A</p>	<p>Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили, володіє не менш ніж 90% знань з теми під час опитування та усіх видів контролю.</p>
<p style="text-align: center;">4 (добре)</p>	<p style="text-align: center;">B</p>	<p>Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартизованих ситуаціях, самостійно виправляє помилки, кількість яких незначна, володіє не менш ніж 85% знань з теми під час опитування та усіх видів контролю.</p>
	<p style="text-align: center;">C</p>	<p>Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом науково-педагогічного працівника, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок, володіє не менш ніж 75% знань з теми під час опитування та усіх видів контролю.</p>
<p style="text-align: center;">3 (задовільно)</p>	<p style="text-align: center;">D</p>	<p>Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень з допомогою науково-педагогічного працівника може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих, володіє не менш ніж 65% знань з теми під час опитування та усіх видів контролю.</p>
	<p style="text-align: center;">E</p>	<p>Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні володіє не менш ніж 60% знань з теми під час опитування та усіх видів контролю.</p>

2 (незадовільно)	FX	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину матеріалу, володіє менш ніж 60% знань з теми під час опитування та усіх видів контролю.
	F	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, володіє менш ніж 60% знань з теми під час опитування та усіх видів контролю.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання з дисципліни. Підсумковий модульний контроль (ПМК) – форма підсумкового контролю засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного і практичного матеріалу з навчальної дисципліни «Загальна біологія».

По закінченню вивчення дисципліни, проводиться підсумковий модульний контроль (ПМК).

Підсумковий модульний контроль (ПМК) – здійснюється після вивчення програми модуля і проводиться на останньому занятті.

До підсумкового модульного контролю допускаються здобувачі освіти, що відвідали всі лекційні і практичні заняття (або відпрацювали пропущені заняття у встановленому порядку), виконали усі вимоги навчального плану і набрали конвертовану суму балів не меншу за мінімальну – 72 (що відповідає середньому балу 3,0 за поточну успішність). Здобувач освіти зобов'язаний перескладати «2», у разі, якщо середній бал поточної успішності за модуль не досягає мінімального (3,0 бали) для допуску до ПМК.

Підсумковий модульний контроль (ПМК) проводиться в один день у два етапи: комп'ютерне тестування та теоретична складова. На першому етапі в день ПМК у кафедральному комп'ютерному класі здобувачі вищої освіти проходять тестування за 20 питаннями (час на виконання – 20 хвилин). Кожна вірна відповідь за тестове завдання при складанні комп'ютерного контролю зараховується як 1 бал (максимально в сумі за перший етап, відповідно 20 балів). Результат складання здобувачем вищої освіти комп'ютерного контролю не є підставою для недопуску його до складання теоретичної частини ПМК.

Регламент проведення ПМК

1. Вирішити 20 тестових завдань у комп'ютерному форматі. Кожне завдання оцінюється у 1 бал (максимальна кількість набраних балів - 20).
2. Дати відповідь на 2 теоретичних питання (по 20 балів за кожне питання):
 - повнота викладення – 10 балів;
 - послідовність викладення – 4 бали;
 - наявність ілюстрацій та графологічних схем - 4 бали;
 - використання сучасних даних наукових досліджень – 2 бали;(максимально $20 \times 2 = 40$ балів).
3. Практичне завдання (максимально 20 балів): розв'язати ситуаційну задачу або визначити мікропрепарат (електронограму).
 - дати назву препарата – 4 бали;
 - визначити гістологічний препарат чи електронограма – 1 бал;
 - зробити позначення структур – 3 позначення по 3 бали = 9 балів;
 - назвати функції зображеної структури – 3 бали;
 - описати препарат (електронограму) – 3 бали.

Максимальна кількість набраних балів за ПМК – **80**.

Викладач, що проводив підсумковий модульний контроль, розраховує і виставляє кількість балів у «Журнал обліку роботи академічної групи» і «Журнал обліку відвідування та успішності студентів» не пізніше як на наступний день та закріплює особистим підписом. Викладач, який веде групу, протягом наступного дня після складання підсумкового модульного контролю розраховує загальну кількість балів за модуль:

- а) сума балів поточної успішності;
- б) бали підсумкового модульного контролю.

Максимальна кількість балів за модуль складає 200 балів (поточна успішність у балах + ПМК у балах)

Здобувачі освіти, які під час вивчення модуля, з якого проводиться підсумковий контроль, мали середній бал поточної успішності від 4,50 до 5,0 звільняються від складання ПМК і автоматично (за згодою) отримують підсумкову оцінку відповідно до *таблиці 2*, при цьому присутність здобувача освіти на ПМК є обов'язковою. У разі незгоди з оцінкою, зазначена категорія здобувачів освіти складає ПМК за загальними правилами.

Максимальна кількість балів ПМК складає **80 балів**. Мінімальна кількість балів ПМК, при якій контроль вважається складеним складає **50 балів**. Максимальна кількість балів за модуль складає 200 балів (з них до 120 балів за поточну успішність).

Конвертація оцінки за традиційною 4-бальною шкалою у багатобальну (максимум 120 балів) проводиться лише після поточного заняття, яке передуює ПМК. Конвертація проводиться за таким алгоритмом:

- а) підраховується середня оцінка здобувача освіти за традиційною 4-бальною шкалою, отримана протягом поточних занять (з точністю до сотих бала);

б) для одержання конвертованої багатобальної сумарної оцінки поточної успішності середня оцінка, отримана за традиційною 4-бальною шкалою множиться на коефіцієнт 24. Винятком є випадок, коли середня за традиційною 4-бальною шкалою оцінка становить 2 бали. У цьому разі здобувач освіти отримує 0 балів за багатобальною шкалою;

в) середній бал поточної успішності розраховується на загальну кількість занять.

Відповідність середнього балу поточної успішності за традиційною 4-бальною шкалою сумарній оцінці поточної успішності за модуль

Середній бал поточної успішності за 4-бальною шкалою	Бали за поточну успішність після конвертації середнього балу	Середній бал поточної успішності за 4-бальною шкалою	Бали за поточну успішність після конвертації середнього балу
2,00	48	3,55	85
2,05	49	3,60	86
2,10	50	3,65	87
2,15	52	3,70	89
2,20	53	3,75	90
2,25	54	3,80	92
2,30	55	3,85	93
2,35	56	3,90	94
2,40	58	3,95	95
2,45	59	4,00	96
2,50	60	4,05	97
2,55	61	4,10	98
2,60	62	4,15	99
2,65	64	4,20	101
2,70	65	4,25	102
2,75	66	4,30	103
2,80	67	4,35	104
2,85	69	4,40	106
2,90	70	4,45	107
2,95	71	4,50	108
3,00	72	4,55	109
3,05	73	4,60	110
3,10	74	4,65	111
3,15	75	4,70	113
3,20	77	4,75	114
3,25	78	4,80	115

3,30	79	4,85	116
3,35	80	4,90	118
3,40	82	4,95	119
3,45	83	5,00	120
3,50	84		

Мінімальна конвертована сума балів поточної успішності складає 72 бали.

Здобувач освіти має право на складання та два перескладання ПМК.

Методичне забезпечення

- тематичний план лекцій;
- тематичний план практичних занять;
- план самостійної роботи;
- критерії оцінювання знань до поточного контролю та ПМК;
- ситуаційні і тестові завдання;
- підручники та навчальні посібники, в. т.ч. підготовлені науково-педагогічними (педагогічними) працівниками кафедри;
- навчальний контент (демонстраційний та дидактичний матеріали);
- аудіо- і відеозаписи;
- мультимедійні презентації;
- каталоги ресурсів;
- перелік питань до підсумкового модульного контролю;
- перелік препаратів, які необхідно визначати під час підсумкового модульного контролю;
- перелік практичних навичок під час підсумкового модульного контролю.

Рекомендована література:

Базова література

1. Загальна біологія : навчальний посібник для здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія» / Рябушко О.Б., Єрошенко Г.А., Клепець О. В., Ваценко А. В., Улановська-Циба Н. А., Передерій Н. О., Шевченко К. В. Полтава: ТОВ «Укрпромторгсервіс», 2023. 168 с.
2. Генетика : навчальний посібник для здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, які навчаються за ОПП Біологія / Г.А. Єрошенко, А. В. Ваценко, Н. А. Улановська-Циба, Н. О. Передерій, О. В. Клепець, К. В. Шевченко, А. С. Григоренко. - Полтава: ТОВ «Укрпромторгсервіс», 2024. 144 с.
3. Загальна цитологія : навчальний посібник для здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 091 «Біологія та

- біохімія» / Г.А. Єрошенко, К.В. Шевченко, А.С. Григоренко, О.В. Клепець, А.В. Ваценко, Н.О. Передерій, Н.А. Улановська-Циба, О.Б. Рябушко, О.В. Кінаш. Полтава: ТОВ «Укрпромторгсервіс», 2024. 273 с.
4. Медична біологія: підручник. 5-е видання / В.В. Барціховський, П.Я. Шерстюк Київ: ВСВ «Медицина», 2024. 312 с.
 5. Медична біологія / За ред. В.П. Пішака, Ю.І.Бажори. Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів III–IV рівнів акредитації. Вінниця: НОВА КНИГА, 2017. 608 с.

Допоміжна література:

1. Барна І. Довідник з біології. К.: Підручники та посібники, 2019. – 768 с.
2. Бажора, Ю. І. Біологія : навчальний посібник. Одеса, 2012. 459 с.
3. Медична біологія: підручник (ВНЗ I–III р. а.) / В.В. Барціховський, П.Я. Шерстюк. 4-е вид., випр. Київ: Медицина, 2017. 312 с.
4. Медична біологія: Посібник з практичних занять / О.В. Романенко, М.Г. Кравчук, В.М. Грінкевич, О.В. Костильов; За ред. О.В. Романенка. 2-е вид. Київ: ВСВ «Медицина», 2020. 472 с.
6. Молекулярно-генетичні методи діагностики / Герілович А.П., Єрошенко Г.А., Коровін І.В., Кінаш О.В., Герілович І.О., Родина Н.С. Полтава: ТОВ НВП «Укрпромторгсервіс», 2022. 148 с.
7. Околітенко Н.І., Гродзинський Д.М. Основи системної біології. Навч. посіб. Київ: Либідь, 2005. 360 с.
8. Основи медичної генетики (частина перша): навчальний посібник / Дельва М.Ю., Гринь К.В., Пінчук В.А. Полтава: ПП «Астрая», 2023. 143 с.
9. Основи патології за Роббінсом. Навчальне видання. Том 1. Переклад 10-го англійського видання. Київ: ВСВ «Медицина», 2019. 419 с.
10. Русин І. Основи біології: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: ФОП Афонін А.О., 2016. 310 с.
11. Сучасні проблеми молекулярної біології: Підручник для студентів ВНМЗ України III-IV рівнів акредитації / Дубінін С.І., Ваценко А.В., Пілюгін В.О., Улановська-Циба Н.А., Передерій Н.О. Полтава: ТОВ НВП «Укрпромторгсервіс», 2016. 396 с.

Інформаційні ресурси:

https://pidru4niki.com/86159/meditsina/medichna_genetika

Human biology on Website of Open Textbook Library:

<https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/human-biology>

Морфологія клітини. Структурні компоненти цитоплазми

<https://www.youtube.com/watch?v=bBymW0PtVT0>

<https://www.youtube.com/watch?v=do4Lqtlk2ik>

Ядро, його структурні компоненти. Морфологія хромосом. Каріотип людини

<https://www.youtube.com/watch?v=rkSXYFlsaOA>

<https://www.youtube.com/watch?v=aQEy6mz1Nz4>

<https://www.youtube.com/watch?v=FOUGPds7uBE>

Життєвий цикл клітини. Поділ клітин. Мітоз. Мейоз. Амітоз

<https://www.youtube.com/watch?v=PlwWJwctAS8>

<https://www.youtube.com/watch?v=sFdeYVe8R1I>

Особливості генетики людини. Моно-, ди- та полігібридне схрещування.

Менделюючі ознаки.

https://www.youtube.com/watch?v=hWTSVHnEb_8

<https://www.youtube.com/watch?v=e9-b2qc2Y6I>

Синтетична теорія еволюції. Популяційна структура людства. Біосфера як система, що забезпечує існування людини.

https://www.youtube.com/watch?v=95R5Otv9O7A&t=4s&ab_channel=%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97%2C%D0%A2%D1%8E%D1%82%D1%8E%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%9D%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%8F

https://www.youtube.com/watch?v=9MFfsdbzPZs&t=4s&ab_channel=TetianaChyckovska

Розробники:

доцент кафедри медичної біології, к.б.н., доцент Рябушко О.Б.

доцент кафедри медичної біології, к.б.н., доцент Улановська-Циба Н.А.

доцент кафедри медичної біології, к.б.н., доцент Клепець О.В.