**Семестр 3.**

Дисципліна вільного вибору N 3.

**1. Геноміка**

**Викладач:** професор кафедри генетики та біотехнології Осташ Богдан Омелянович

**Анотація:** Стрімкий поступ у галузі секвенування геномів та розшифруванні їхньої функціональної організації стимулював появу нової дисципліни, що розглядає будову, функціонування і еволюцію цілих геномів на основі інформації про точну і повну послідовність нуклеотидів, з яких ці геноми складаються. Ця наука отримала назву геноміка. У процесі вивчення дисципліни "Геноміка" розглянуто усі методи секвенування геномів, принципи їхнього збирання, і використання геномних технологій для вивчення функціонування геномів. Стисло розглянуто також спеціальні розділи геноміки, а саме фармакогеноміка, метагеноміка, геноміка складних ознак і еволюційна геноміка.

**2. Етологія тварин**

**Викладач:** завідувач кафедри зоології Царик Йосиф Володимирович

**Анотація:** Сучасна етологія є міждисциплінарною наукою і має в собі фізіологічну тематику й еволюційну складові. Основне завдання етології – дати філогенетичне та фізіологічне пояснення функціональних взаємозв’язків між факторами, що формують поведінку живих істот та впливають на неї. Численні експерименти дозволяють створити математичні моделі поведінки деяких видів тварин, моделі, що частково відображають видовий стереотип, але далеко не вичерпують всю його складність. Практичне значення етології полягає в управлінні поведінкою тварин. Метою курсу є ознайомити студентів з основними питаннями етології – поведінкою тварин в сучасних умовах середовища, її механізмами, еволюційним й практичним значенням. Завдання – сформувати у студентів систему знань про поведінку тварин в різних умовах середовища та стресових ситуаціях, фізіологічних, генетичних та еволюційних механізмів її реакції. Увага студентів акцентується на виявлення ролі поведінки тварин у функціонуванні виду в мінливих умовах середовища та організації зооценозів.

**3. Клітинна біофізика: від молекул до патології**

**Викладач:** доцент кафедри біофізики та біоінформатики Бура Марта Володимирівна

**Анотація:** Клітинна біофізика – базується на класичних принципах біофізики, вивчає біологічні процеси, що відбуваються в живих системах на клітинному рівні організації та роль чинників зовнішнього та внутрішнього середовища в життєдіяльності. Стрімкий розвиток цієї галузі біології сприяв розшифровці численних механізмів складних процесів життєдіяльності організму як в нормальному стані, так і в патологічному. Патогенний вплив здійснює не лише надлишок певного фактору, але й нестача важливих для життєдіяльності клітини біомолекул. Крім загальних закономірностей і механізмів виникнення патологічних змін в організмі, у порівняльному аспекті в вибірковій дисципліні наведені особливості різних видів смерті соматичних клітин (некроз, апоптоз і запрограмована смерть від старості) у представників різних груп хордових. Розшифровано сучасні уявлення про шляхи формування адаптивної реакції та особливості найбільш поширених вікових нейродегенеративних захворювань (когнітивних порушень, хвороб Альцгеймера та Паркінсона, судинних патологій головного мозку тощо). Вивчення патології клітини – необхідна передумова для правильного розуміння виникнення, розвитку та наслідків патологічних процесів і різноманітних захворювань людини.

**4. Лабораторна діагностика у клініці та експерименті**

**Викладач:** доцент кафедри біохімії Сабадашка Марія Володимирівна

**Анотація:** Лабораторна діагностика – це один із пріоритетних напрямів медичної діяльності, який постійно розвивається. Завдяки результатам лабораторних клінічних аналізів можливими є не лише постановка клінічного діагнозу, але й контроль ефективності та безпеки лікарської терапії. Від рівня достовірності лабораторних досліджень залежить прийняття лікарем рішень щодо діагностики, превентивної та основної терапії хворого. Предметом вивчення навчальної дисципліни є діагностика станів, які дозволяють розмежувати поняття "норма" та "патологія", "здоров’я" і "хвороба". Розглядатимуться такі питання: загальні поняття про здоров’я та хворобу, діагностика цих станів і постановка діагнозу за молекулярними маркерами патологічних змін в організмі; порушення обміну білків, ліпідів і вуглеводів; роль чинників зовнішнього та внутрішнього середовища в патологічному процесі; значення властивостей організму в походженні захворювань і механізми відновлення порушених функцій.

**5. Мікробіологічний моніторинг у фармації і фармакогнозії**

**Викладач:** доцент кафедри мікробіології Яворська Галина Василівна

**Анотація:** усім відомо, що лікарські рослини є джерелом широкого спектру біологічно активних речовин (алкалоїдів, глікозидів, терпеноїдів, сапонінів, флавоноїдів, кумаринів, хінонів, пептидів), які виявляють високу антиоксидантну активність, протизапальні та імуномодулюючі властивості, а також можуть бути вітамінним комплексом та природними стимуляторами росту. Лікувальні препарати на основі рослинної сировини здавна використовують для лікування різноманітних захворювань. Саме рослини були чи не єдиними засобами до появи антибіотиків у боротьбі з епідеміями. У зв’язку з бурхливим розвитком технологій і методів досліджень виникла можливість додатково вивчати раніше відомі лікувальні властивості рослин, а також шукати нові, невідомі. Рослини є сировиною та об’єктами, з якими працюють багато фармацевтичних компаній. Які є вимоги до рослинної сировини та препаратів виготовлених з них? Які є методи аналізу фармацевтичних препаратів, що містять рослині компоненти? Як підприємства убезпечують ліки від мікроорганізмів? Як правильно готувати рослинну сировину для виготовлення фармацевтичних препаратів? Чому не можна забезпечити повної асептики для деяких видів сировини? Відповіді на ці та інші питання дає змогу зрозуміти ця дисципліна. Розглянемо найраціональніші класичні мікробіологічні та молекулярно-генетичні методи виявлення, ідентифікації і дослідження мікроорганізмів; нові підходи та технології фармацевтичної промисловості; нормування щодо мікробної чистоти; потреби і можливості мікробіологічної експертизи рослиновмісних лікувальних препаратів, що сприятиме успішній самореалізації у майбутній професійній діяльності та щоденному застосуванню у власному житті. Пропоную разом вчитися ставити питання, випробовувати нові ідеї, ризикувати, помилятися та приходити до вдалих рішень. Адже формування компетенцій щодо збереження здоров’я та життя людини в сучасних умовах, вміння оцінювати новітні досягнення науки з точки зору визначення ступеня їх безпеки є чи не основними.

**6. Оранжерейні і культивовані рослини**

**Викладач:** доцент кафедри ботаніки Прокопів Андрій Іванович

**Анотація:** Курс знайомить з різноманіттям оранжерейних рослин, їх біолого-екологічними особливостями, ритмами розвитку й використанням при озелененні інтер`єрів. Особливістю курсу є проведення практичних занять у Ботанічному саду. Студенти-магістри ознайомляться з головними групами культивованих рослин, закономірностями їх виникнення, агротехнічними прийомами та ресурсним потенціалом.

**7. Репродуктивна фізіологія людини**

**Викладач:** доцент кафедри фізіології людини і тварин Мерлавський Володимир Михайлович

**Анотація:** Проблема самореалізації, кар’єрного росту, творчого пошуку є важливою складовою життя сучасної людини. Однак, незважаючи на це, однією з важливих складових нормального повноцінного життя залишається проблема міжособистісних стосунків та батьківства. Тому цей навчальний курс спрямований на вивчення репродуктивного здоров'я, що характеризує:

здоров’я репродуктивної системи людини, здатність людей до зачаття і народження дітей (планування вагітності, гарантію безпеки вагітності, пологів, виживання і здоров'я дитини, благополуччя матері, можливість планування наступних вагітностей, у т. ч. і попередження небажаної вагітності), можливість сексуальних відносин без загрози виникнення захворювань, що передаються статевим шляхом.

**8. Рослини і біобезпека**

**Викладач:** доцент кафедри фізіології і екології рослин Кобилецька Мирослава Степанівна

**Анотація:** Наводяться основні засади безпечного використання рослин, принципи генетичної трансформації рослинних організмів, напрями використання генетично модифікованих рослин у медицині, сільському господарстві тощо. Аналізується стан і можливі наслідки широкого залучення генетично модифікованих організмів на організм людини та навколишнє середовище.

Дисципліна вільного вибору N 4.

**1. Епігенетика**

**Викладач:** доцент кафедри генетики та біотехнології Осташ Ірина Степанівна

**Анотація:** Метою даного курсу є ознайомлення студентів із сучасними уявленнями про основи епігенетичного контролю експресії генів, рівні організації хроматину і роль хроматину в регуляції експресії генів. В курсі аналізується структура та властивості епігенетичних міток, основні посттрансляційні модифікації гістонів і їх роль в організації хроматину і регуляції експресії генів. Розглядаються механізми регуляції експресії генів за участю малих некодуючих РНК.

**2. Комп’ютерне моделювання в біології**

**Викладач:** доцент кафедри біофізики та біоінформатики Бура Марта Володимирівна

**Анотація:** Метою вивчення дисципліни є опанування студентами сучасних уявлень про моделювання в біофізиці за допомогою спеціальних комп’ютерних программ; найбільш відомих моделей біологічних процесів, а також головних принципів розробки, створення, апробації і застосування моделей. У курсі, розглядається побудова регресійних моделей, структурно-функціональне моделювання, моделювання динаміки біосистем та засоби їх комп'ютерної реалізації. У кожному випадку наводиться конкретний математичний апарат із ілюстрацією його застосування на прикладах моделювання біофізичних, фізіологічних, біохімічних, популяційних та інших систем. Це, безумовно, закладає фундамент для вміння самостійно планувати і проводити біофізичні дослідження із використанням моделей. У результаті проходження курсу дисципліни студенти повинні мати сучасні практичні і теоретичні уявлення про етапи розробки комп’ютерних моделей, засоби їх створення і апробації.

**3.** **Мікробіота організму людини**

**Викладач:** доцент кафедри мікробіології Колісник Ярина Іванівна

**Анотація:** Прослухавши дисципліну ви дізнаєтесь про що свідчать результати досліджень, одержані вченими у процесі виконання таких міжнародних проектів як Мікробіом людини, Метагеноміка кишкового тракту людини, Метаболом людини, що можна сказати про людину за складом мікробіоти різних біотопів її організму, які механізми визначають закономірності заселення організму людини мікроорганізмами і регулюють склад мікробних ценозів, і чи може від цього залежати подальше здоров’я людини, чому мікробіоту людини вчені назвали «дванадцятим органом». Ви отримаєте найсучаснішу інформацію про взаємовідносини мікробіоти і макроорганізму в нормальних фізіологічних умовах і при патології, найраціональніші методи дослідження мікроорганізмів, що населяють різні ділянки людського організму. Ви ознайомитесь із сучасними принципами корекції порушень нормального складу мікробіоти людини,клінічною ефективністю і профілактичною активністю пробіотичних препаратів. Ви зможете аналізувати особливості кількісного і якісного складу мікробіоти шкірних покривів, кон’юктиви очей, дихальних шляхів, сечостатевої і травної систем людини у нормі та при патологічних процесах, пояснювати роль симбіотичних мікроорганізмів для нормальної життєдіяльності макроорганізму, використовувати одержані знання в своїй професійній діяльностіі, безперечно, з метою збереження та зміцнення здоров’я. Як ви думаєте, такі знання мають одержати тільки мікробіологи? Таку дисципліну читають студентам - біологам у багатьох вузах світу. Викладання дисципліни «Мікробіота людини» здійснюється з використанням інноваційних методів навчання.

**4. Молекулярні механізми патологічних процесів**

**Викладач:** доцент кафедри біохімії Стасик Олена Георгіївна

**Анотація:** Предметом вивчення навчальної дисципліни є хімічний склад, хімічна структура та властивості складових компонентів тканин і органів, перетворення речовин і енергії в здоровому та хворому організмах. У рамках цього курсу будуть розглядатись такі питання: загальні поняття про здоров’я та хворобу, молекулярні механізми виникнення патологічних змін в організмі, роль чинників зовнішнього та внутрішнього середовища в патологічному процесі; порушення обміну білків, ліпідів і вуглеводів; значення властивостей організму в походженні захворювань та механізми відновлення порушених функцій.

**5. Паразитологія**

**Викладач:** доцент кафедри зоологіїГнатина Оксана Степанівна

**Анотація:** метою викладання навчальної дисципліни “Паразитологія” є поглибити та узагальнити інформацію щодо організації систем паразит-хазяїн, їх основних властивостей, пристосування до паразитичного способу життя; ознайомити із методами профілактики та боротьби із паразитами.

В першому змістовому модулі “Місце паразитів у системі тваринного світу та їх пристосування до паразитичного способу життя” розглядаються теми розвитку паразитології як науки, різних типів взаємовідносин тварин, різноманіття паразитів у тваринному світі, морфологічні та фізіологічні пристосування до паразитичного способу життя.

В другому змістовому модулі представлена інформація про біологічні властивості та імунологічні чинники у системі паразит-хазяїн, цикли розвитку та пристосування до їх замикання у паразитів, коеволюція паразитів та їх хазяїв, вплив паразитів на організм хазяїна, розглянуті методи профілактики паразитарних інвазій.

**6. Рослини і космос**

**Викладач:** доцент кафедри фізіології і екології рослин Пацула Остап Ігорович

**Анотація:** Космофізіологія рослин досліджує ефект гравітації на клітинному рівні, вивчає комбінований ефект мікрогравітації та інших стресів космічного середовища (радіації, відсутність добових ритмів та ін.) на рослинні організми.

**7. Рослини офіційної і неофіційної медицини**

**Викладач:** доцент кафедри ботаніки Начичко Віктор Олексійович

**Анотація:** Курс знайомить студентів із основними засадами ведення здорового способу життя, систематикою і номенклатурою лікарських рослин у прикладному аспекті, їх із найбільш поширеними і доступними видами лікарських рослин та основними відомостями про зовнішню будову медичних рослин, їхні еколого-біологічні особливості, біохімічний склад, терапевтичну дію, з методикою заготовлі, зберігання і консервування лікарської сировини; застосування лікарських рослин з метою лікування, фітопрофілактики та ведення здорового способу життя.

**8. Стратегія поведінки та механізми психічних процесів**

**Викладач:** доцент кафедри фізіології людини і тварин Іккерт О. В.

**Анотація:** Протягом тривалого часу вчені та лікарі намагаються розкрити таємниці психічної діяльності людини. Однак дотепер багато запитань залишаються «енігма». Єдине, що можна з повним переконанням стверджувати, психіка людини – соціально обумовлений феномен та природний продукт мозку водночас. У спецкурсі розглядаються сучасні уявлення щодо фізіологічних механізмів пам’яті, емоцій, свідомості, мислення, поведінки тощо. Особлива увага буде приділена концепціям взаємозв’язку мозку та психіки, концепціям походження психіки, фізіологічним основам психосоматичних розладів, нейрофізіологічним основам розвитку алкогольної та наркотичної залежності, гіпнозу та зобування.

Дисципліна вільного вибору N 5.

**1. Математичне моделювання біосистем**

**Викладач:** доцент кафедри біофізики та біоінформатики Бура Марта Володимирівна

**Анотація:** Метод моделювання – це метод дослідження складних об’єктів і складних біосистем/популяцій, що ґрунтується на заміні об’єкту моделювання (оригінал) певною моделлю (спрощеним аналогом). У процесі вивчення дисципліни розглядаються принципи, засоби та способи створення, аналізу, дослідження та застосування моделей в біологічних, медичних та супутніх прикладних науках. Предметом вивчення дисципліни «ММБ» є біофізичні, імітаційні та математичні моделі біологічних та біомедичних систем. Освоєння дисципліни дозволяє студентам сформувати уявлення про представлення біологічних систем у вигляді їх моделей для зручного дослідження, керування та прогнозування їх розвитку в прикладних задачах медицини та біології, що необхідно для успішного оволодіння фахом біолога.

**2. Молекулярні та клітинні механізми розвитку стресу**

**Викладач:** доцент кафедри біохімії Сабадашка Марія Володимирівна

**Анотація:** Зараз важко знайти людину, яка б не чула про стрес. Проте, не всі знають, що існують різні форми стресу, які зумовлюються біохімічними змінами на рівні клітини, а іноді й на рівні окремих органел. Саме тому основною метою цієї навчальної дисципліни є сучасне викладення механізмів стресорної патології від змін на рівні молекул до клінічних проявів. Важливе місце при цьому займає з одного боку біохімічна інтерпретація стресу (оксидативний, нітративний, карбонільний стрес, стрес ендоплазматичного ретикулюму та мітохондрій і ін.), а з іншого боку – сутність стрес-реакції, яка аналізується на основі сучасного уявлення про фізіологічні процеси. Буде висвітлено механізми схильності та стійкості до стресорних пошкоджень, принципи їхньої профілактики та корекції. У спецкурсі викладено сучасні уявлення про шляхи формування адаптивної реакції на різних рівнях інтеграції організму.

**3. Молекулярно-генетичні методи в популяційній біології, екології та медицині**

**Викладач:** професор кафедри генетики та біотехнології Осташ Богдан Омельянович

**Анотація:** Дешеві й швидкі методи визначення первинної структури нуклеїнових кислот (секвенування) відкривають принципово нові перспективи для тих наукових і практичних напрямів діяльності, де необхідно швидко і точно класифікувати різноманітні форми життя, виявляти внутрішньовидову мінливість, встановлювати спорідненість особин чи молекулярні основи їхніх захворювань. Розуміння засадничих принципів і методології сучасної молекулярної генетики – в основі успішного і коректного застосування методів секвенування у відповідному напрямі діяльності. Цей курс переслідує мету сформувати в студентів таке розуміння і дати їм змогу наочно ознайомитись із базовими молекулярно-генетичними прийомами. У першій частині курсу студент ознайомиться, у ході лекцій та практичних демонстрацій на лабораторній базі, із основними методами молекулярної генетики: полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР), гель-електрофорез й очищення нуклеїнових кислот. У другій частині курсу студент ознайомиться з усіма наявними підходами до секвенування ДНК та РНК; основними відомостями про структуру і функцію геномів про- та евкаріотів, а також такими напрямами як метагеноміка та геномна медицина. На прикладі конкретних наукових праць буде висвітлено, як геномні технології застосовуються в популяційних, екологічних, природоохоронних дослідженнях, криміналістиці, діагностиці та лікуванні хвороб.

**4. Рослини і нанотехнології**

**Викладач: доцент** кафедри фізіології та екології рослин Мамчур Оксана Василівна

**Анотація:** Курс включає відомості стосовно нанотехнологій, що знайшли своє застосування у рослинних організмах. Висвітлено особливості біосинтезу наночасток за участі рослин, їхню роль у рослинах, можливість покращення продуктивності рослин за рахунок нанотехнологій. Увагу також присвячено фітотоксичності наночасток та проблемі їхнього фітосинтезу в контексті екологічності та сталого розвитку.

Курс складається з двох змістових модулів:

-у першому висвітлено основи біосинтезу наночасток рослинами, взаємодія рослин з екзогенними наноматеріалами, проблеми біотрансформації наночасток і їхня фітотоксичність;

- у другому розглянуто практичні аспекти застосування нанотехнологій на різних рівнях організації рослинного організму.

До кінця цього курсу студенти зможуть продемонструвати знання з таких питань як основні поняття і закони, що відносяться до нанобіотехнологій, найважливіші методи, що застосовуються в нанотехнологічних експериментах, використання рослин для синтезу наночастинок, використання нанотехнологій для покращення рослинного організму, використання нанотехнологій у біосинтезах, рослинництві тощо.

**5. Санітарна мікробіологія**

**Викладач:** доцент кафедри мікробіології Звір Галина Іванівна

**Анотація:** Для роботи фахівців-біологів на підприємствах харчової промисловості, у лікувальних, фармацевтичних, санітарно-епідемічних закладах, медичних установах важливим є знання характеристики санітарно-показових мікроорганізмів та методів їхнього виявлення. Майбутній біолог повинен володіти методами санітарно-гігієнічної оцінки стану води, повітря, ґрунту, предметів побуту, продуктів харчування, контролю особистої гігієни працівників дитячих, лікувальних, фармацевтичних закладів тощо. Тому у процесі підготовки біологів є важливим формування уявлень про склад та функції мікробоценозів людського організму, а також навколишнього середовища, продуктів харчування, предметів довкілля тощо. Спектр мікроорганізмів, які можуть чинити вплив на здоров’я людини, не обмежується лише патогенними видами. Мікроорганізмам навколишнього середовища, які можуть уражувати рослини чи тварин, а також бути причиною псування харчових продуктів, лікарської сировини, відводиться значна увага у курсі вивчення дисципліни "Санітарна мікробіологія". Тому вибіркова дисципліна "Санітарна мікробіологія", яка ознайомлює студентів з мікроорганізмами, що населяють природні порожнини тіла людей і тварин, процесами їхнього функціонування, впливом на здоров’я людини, є важливою у підготовці фахівців-біологів.

**6. Сучасні технології в медицині**

**Викладач:** доцент кафедри фізіології людини і тварин Мерлавський Володимир Михайлович

**Анотація:** Класичні методи лікування, що засновані на фармакологічному підході, не завжди дають змогу позбутися хвороб. Тому існує потреба пошуку нових методів діагностики та терапії із залученням сучасних наукових розробок. Курс має на меті ознайомити студентів із найновішими досягненнями біологічних наук, що мають практичне застосування в медичній практиці. Тут проаналізовано найновіші тенденції та підходи в медицині. Слухачі довідаються про:

• досягнення в медичній діагностиці;

• нові підходи та технології в лікуванні ракових захворювань;

• індивідуалізоване лікування;

• можливості вирощування тканин і органів, їхню трансплантацію та приживання в пацієнтів.

Чи можливо виростити людське серце? Чи можна надрукувати судину? Це ті питання, на які ви можете вже зараз отримати відповідь.

**7. Управління популяціями тварин**

**Викладач:** доцент кафедри зоології Решетило Остап Степанович

**Анотація:** Як експлуатація, так і охорона біотичних ресурсів відбувається на рівні популяції. Ефективне збереження популяцій та видів не можливе без пізнання особливостей його функціонування. Курс спрямований на вивчення структури популяцій тварин і способи управління популяціями.

Метою викладання навчальної дисципліни “Управління популяціями тварин” є ознайомити студентів з основами управління популяціями тварин у природних умовах експлуатації, відновлення, моніторингу й охорони. Після закінчення курсу студенти повинні знати: особливості організації популяцій різних видів тварин, динамічні процеси у популяціях, їхні причини, мікроеволюційні зміни в популяціях, найважливіші параметри популяцій, способи управління популяціями, розуміти прояви різноманітних популяційних стратегій, мати поняття про життєздатність популяцій, метапопуляції, розуміти наслідки фрагментації оселищ для популяцій і вміти: визначати структуру популяцій тварин, їхню чисельність і щільність, встановлювати межі ареалу популяції, її динамічні ознаки, практично застосовувати знання про популяції тварин з метою їхньої охорони, експлуатації, відновлення та моніторингу.

**8. Фітоіндикація стану довкілля**

**Викладач:** доцент кафедри ботаніки Сичак Надія Миколаївна

**Анотація:** Курс знайомить студентів з історією розвитку фітоіндикаційних досліджень, основними поняттями й методами фітоіндикації, концепціями моніторингу та оперативної індикації, сутністю, об’єктом, предметом, завданнями, рівнями, видами моніторингу довкілля, принципами класифікації систем моніторингу; способами відбору й підготовки рослинних матеріалів для фітоіндикації стану довкілля, а також з підходами до фітоіндикації кліматичних факторів, ландшафтною фітоіндикацією та фітоіндикацією ґрунтів і застосуванням фітоіндикаційних підходів в гідроіндикації. В рамках курсу передбачено оволодіння основними вміннями й навичками, необхідними для проведення базових фітоіндикаційних досліджень і фітоіндикаційного моніторингу.