**162 Біотехнології та біоінженерія**

**Семестр 4.**

**ДВВС 1**

1. **Фармацевтична біотехнологія**

**Викладачі:** доценти кафедри біофізики та біоінформатикиДика М.В., Гарасим Н.П.

**Анотація:** Дисципліна «Фармацевтична біотехнологія» передбачає вивчення принципів виробництва лікарських засобів методами біотехнології, зокрема антибіотиків, пробіотиків та бактеріофагів, ферментів, гормонів. Розглядаються допоміжні речовини, одержані методами біотехнології, консерванти та поверхнево-активні речовини, методи контролю якості біотехнологічних лікарських засобів. Інформація, яка розглядається у курсі, знадобиться при роботі у фармакологічній промисловості.

**2. Стовбурові клітини та їхнє застосування в біології та медицині**

**Викладач:** доцент кафедри біохімії Бродяк І. В.

**Анотація:** Навчальна дисципліна має на меті сформувати у студентів знання про властивості стовбурових клітин, типи стовбурових клітин й особливості їхнього функціонування, метаболічних профіль під час проліферації та диференціації. У курсі представлено як теоретичні, так і практичні знання про технології отримання та використання стовбурових клітин, застосування сучасних методів виділення стовбурових клітин, ведення клітинної культури, оцінювання їхньої життєздатності, імунотипування та фенотипування, кріозаморожування, кріозбереження та розморожування цих клітин.

Основним акцентом практичних занять є дати студентам уявлення про сучасні тенденції застосування стовбурових клітин в біомедицині, про новітні напрями прикладних досліджень, пов’язаних з використанням стовбурових клітин у наукових і практичних цілях.

Ознайомити з принципами та правилами функціонування біохімічних, молекулярно-біологічних і лабораторій культури клітин. Під час підготовки до практичних занять студенти набудуть навичок працювати з науковою та навчально-методичною літературою, зможуть самостійно здійснювати пошук і узагальнювати наукову інформацію про стовбурові клітини. Представляти найважливішу та найактуальнішу наукову інформацію у формі презентацій. Практичні заняття відбуватимуться у формі наукових повідомлень і доповідей, дискусій та полеміки, аналізу та формування висновків на основі опрацьованої інформації про стовбурові клітини.

**3. Традиційні напої світу: ботанічні ресурси  і географія**

**Викладач:** доцент кафедри ботаніки Одінцова Анастасія Валеріївна

**Анотація:** В курсі розглядаються питання: з яких рослин люди традиційно виготовляли напої у різних частинах світу, які частини тіла рослин споживаються для виробництва напоїв (листки, насіння, плоди), біологічні характеристики видів рослин – джерел виготовлення напоїв, технології виробництва найбільш поширених традиційних напоїв, харчова і культурна цінність рослин, що є джерелами рослинних напоїв. Вивчаємо регіони і умови культивування чаю, кави, какао, зернових злаків і ягідних рослин, сортове і видове різноманіття рослин, а також традиційні для України культури рослин та напої з них.

4. **Передові дослідницькі методи та платформи в біотехнології.**

**Викладач:** доцент кафедри генетики і біотехнології Василь Сирватка

**Анотація.** Цей курс дає можливість познайомити студентів з теоретичними аспектами та практичним застосуванням основних передових дослідницьких платформ та методів, які зараз використовуються в біотехнологічних дослідженнях. Охоплені теми включають: геноміку, протеоміку, метаболоміку, обчислювальну біотехнологію, методи очищення білків, ДНК, РНК, технології візуалізації біологічних процесів, ферментації, тощо.

**5. Біоніка**

**Викладачі**: доцент кафедри зоології Назарук К.М., доцент кафедри біофізики та біоінформатики Дика М.В.

**Анотація.** Оригінальність, незвичайність, бездоганна точність і економія ресурсів, з якої природа вирішує свої завдання просто не може не викликати захоплення і бажання хоч в якійсь мірі скопіювати ці дивовижні речовини і процеси. З давніх часів природа служила головним джерелом натхнення для людини в його прагненні до наукового і технічного прогресу.

Метою викладання навчальної дисципліни “Біоніка” є набуття теоретичних знань та практичних навичок про використання об’єктів природи як прототипів для створення нових механізмів, структур, приладів тощо.

Основними завданнями вивчення дисципліни “Біоніка” є ознайомлення студентів з основними напрямками біоніки, вивчення характеристик прототипів створених людиною механізмів чи об’єктів, .Під час першого модуля студенти вивчають історію біоніки, архітектурну та технічну біоніку. Знайомляться з можливістю використати форму, будову та текстуру живих тварин у біоніці, як відображені сенсорні системи в природі.

Під час другого модуля студенти вивчають морфологічні, фізіологічні, біохімічні особливості живих організмів для висунення нових технічних і наукових ідей, передбачення природних явищ. Знайомляться з особливостями моделювання нейронних мереж для подальшого вдосконалення обчислювальної техніки.

**6. Біотехнологія лікувально-косметичних засобів**

**Викладачі:** професор кафедри мікробіології Гнатуш Світлана Олексіївна,

доцент кафедри мікробіології Яворська Галина Василівна

**Анотація:** Чи знаєте ви, що випускники біологічного факультету нашого Університету різних років стали успішними у сфері косметології, відкрили приватні кабінети і навіть клініки різного профілю? Ця дисципліна допоможе вам ознайомитися із європейськими практиками і найбільш передовими технологіями у галузі розробки лікувально-косметичних засобів та їх використання. Будемо знайомитися з принципами складання рецептур косметичних засобів, використанням лікарської рослинної сировини в технології косметичних засобів. Оцінимо перспективу застосування бактеріофагів для подолання захворювань шкіри, порожнини рота, зубів. Розглянемо технологічні схеми процесів виробництва косметичних лікарських засобів для догляду за волоссям, шкірою, нігтями, віями, бровами, порожниною рота. Зрозуміємо, які антиоксиданти, вітаміни, імуномодулятори, рослинні олії можуть бути у складі лікувально – косметичних препаратів та яка їхня роль. Ознайомимося з принципами складання рецептур косметичних засобів спеціального призначення, які допомагають захиститися від УФ-опромінення, з кисневою косметикою, міорелаксантами та аналогами косметики. Будуть лекції і практичні заняття.

**7. Рослини *in vitro***

**Викладач** завідувачка кафедри фізіології та екології рослин Кобилецька М.С.

**Анотація.** Вирощування рослин в умовах *in vitro* є одним із найпопулярніших напрямів сучасної біотехнології. Адже цей метод завдяки контролю за впливом певних факторів дозволяє отримати значно більшу кількість біологічно активних речовин, які використовуються у фармакології і косметології, одержати безвірусний рослинний матеріал та ефективно пришвидшити процес розмноження рослин. Слухачі курсу не тільки ознайомляться з теоретичними основами вирощування рослин *in vitro*, особливостями і специфікою цього методу, а й зможуть самостійно виростити клоновані рослинні організми за цих умов.

8. Біологічні основи формування залежностей

**Викладач** професорка кафедри фізіології людини і тварин Іскра Р.Я.

**Анотація:** В основі курсу лежать основні біологічні, психологічні та соціальні причини формування залежностей, а також шляхи їх профілактики. Зокрема, розглядаються основні чинники, які сприяють виникненню залежної поведінки та її наслідки. Мотивація поведінки залежних осіб. Основні причини формування навичок вживання психоактивних речовин у дітей та підлітків. Психологічні особливості залежної поведінки студентів. Алкоголізм, наркоманія, тютюнопаління як основні види хімічних залежностей. Психологічні залежності. Виникнення і профілактика харчової залежності, трудоголізму як професійної залежності, ігроманії, інтернет-залежності, любовної залежності. Розглядаються критерії та складові здорового способу життя.

**ДВВС 2**

1. **Інструментальні методи досліджень**

**Викладач:** доцент кафедри біофізики та біоінформатикиГенега А.Б.

**Анотація:** Дана дисципліна має за мету ознайомлення студентів з проблемами сучасної біології та біофізики зокрема. Вивчення нових методів дослідження біологічних препаратів, оволодіння сучасними підходами та інструментами для вирішення біофізичних, біохімічних завдань. Перелік тем, які будуть розглядатись на даному курсі: Оптичні методи дослідження біологічних об’єктів. Спектрофотометричні методи дослідження. Спектроскопія у видимій, інфрачервоній та ультрафіолетовій ділянках спектру. Хроматографія та її види. Високоефективна рідинна хроматографія. Особливості проведення імуноферментного аналізу. Електрофоретичні методи дослідження.

**2. Сучасні методи біотехнологічних досліджень**

**Викладач:** доцент кафедри біохімії Стасик О. Г.

Курс розроблено таким чином, щоб слухачі навчилися визначати та розв’язувати складні комплексні проблеми у галузі біотехнології при здійсненні професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань, оволодіння методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проведення самостійного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, фундаментальне та прикладне значення.

Метою курсу є сформувати у студентів чітке розуміння методів сучасної біотехнології, розвинути навички володіння сучасними методами та методичними прийомами планування та проведення експериментів, аналітичної оцінки результатів досліджень для вирішення конкретної науково-практичної задачі. Основним завданням вивчення дисципліни «Сучасні методи біотехнологічних досліджень» є: сформувати уявлення про сучасні методи молекулярної та клітинної біології, що застосовуються для вирішення конкретної науково-практичної задачі; розвинути навики застосування методів і методичних прийомів планування та проведення експериментальних досліджень у галузі біотехнології; виробити навики аналітичної оцінки результатів досліджень; розвинути уміння адаптувати сучасні методи біотехнології для власного експериментального дослідження; сформувати сучасні уявлення про теоретичні основи та принципи, які лежать в основі конкретного методу біотехнологічних досліджень.

**3. Рослинні ресурси в біотехнології**

**Викладач:** доцент кафедри ботаніки Дика О.О.

**Анотація.** Рослини мають великий потенціал для використання в біотехнології, оскільки вони містять багато корисних сполук, таких як білки, цукри, жирні кислоти, вітаміни, амінокислоти та інші. Курс «Рослинні ресурси в біотехнології» знайомить студентів із різноманітністю рослин, які є джерелом сировини для харчової, медичної, фармацевтичної, косметичної, текстильної та інших галузей промисловості.

**4. Наноматеріали та нанобіотехнологічні методи досліджень**.

**Викладач:** доцент кафедри генетики і біотехнології Василь Сирватка

**Анотація.** Курс знайомить студентів з принципами, структурами та інструментами нанорозмірного рівня від 0,1 до 100 нм. В ході вивчення дисципліни студенти набувають навичок роботи з наноматеріалами та наноструктурами, їх отриманням, характеристикою, застосуванням, безпечним поводженням, а також використанням в різних галузях біотехнології.

**5. Зникаючі види тварин та проблеми їхнього збереження**

**Викладач**: доцент кафедри зоології Шидловський І.В

**Анотація**: Цей курс звертає увагу на види тварин, які знаходяться під загрозою зникнення у глобальному і локальному масштабах. Акцентує на значенні тварин для функціонування екосистем, а також на причинах, темпах і наслідках зникнення видів тварин для екосистеми. Обговорює природоохоронну діяльність з метою збереження тварин, які перебувають на межі зникнення, вказує на способи і шляхи досягнення цього.

**6. Контроль якості біотехнологічних продуктів**

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

**Анотація:** Чи мають біотехнологічні продукти відповідати певним критеріям якості? Очевидно, так! Адже багато продуктів біотехнологічних підприємств є джерелом біологічно активних речовин, які виявляють високу антиоксидантну активність, мають протизапальні та імуномодулюючі властивості, або можуть бути вітамінним комплексом, природним стимулятором росту, лікарським засобом тощо. Які є вимоги до таких продуктів? Стандарти якості й методи аналізу? Як на підприємстві убезпечити продукцію від контамінування мікроорганізмами? Чому не можна забезпечити повної асептики для деяких біотехнологічних препаратів? Відповіді на ці та інші питання дає змогу зрозуміти ця дисципліна. Розглянемо аспекти нормування, потреби і можливості мікробіологічної експертизи різноманітних біотехнологічних препаратів. Вміння оцінювати новітні досягнення науки з точки зору визначення ступеня їх якості, а отже – безпеки, є чи не основними.

**7. Біологічно активні речовини рослин**

**Викладач** доцент кафедри фізіології та екології рослин Микієвич І.М.

**Анотація.** Курс «Біологічно активні речовини рослин» узагальнює знання студентів про основні класи біологічно активних речовин природного походження, їх поширення у природі, властивості та можливості їх застосування. Під час вивчення курсу студенти мають можливість ознайомитися із токсикологічними і хімічними особливостями біологічно активних речовин рослинного походження. Отримають сучасні дані про дослідження хімічного складу рослин, які містять біологічно активні речовини та головні напрямки пошуку і отримання нових БАР. Одним із завдань курсу є сформувати науковий підхід до проблеми раціонального використання, охорони дикорослих лікарських рослин.

8. **Фізіологія фітнесу та спорту**

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

**Анотація:** Ні для кого не є секретом, що рухова активність є основою здоров’я – як фізичного, так і психічного. З іншого боку, надмірні фізичні навантаження можуть, навпаки, нашкодити. Виникає питання: як досягти хорошої фізичної форми та правильно її підтримувати, не заробивши травм чи хронічних захворювань? Навчальний курс «Фізіологія фітнесу та спорту» дає базові знання про зміни у будові і функціонуванні опорно-рухового апарату, інших систем та органів під час фізичних навантажень, що допоможе уникнути або мінімізувати небажані наслідки занять спортом, фітнесом чи іншими видами рухової активності.

**Семестр 6.**

**ДВВС 1**

**1. Біотехнологія клітин і тканин**

**Викладач:** доцент кафедри біофізики та біоінформатики Шалай Ярина Романівна

Анотація: Чому культури клітин і тканин є унікальними експериментальними системами? Медична діагностика біопсій та видалених тканин: яка ціна помилки? Як створення штучних тканин та органів змінило життя людства та які небезпеки з цим пов’язані? Екстракорпоральне запліднення та трансплантація ембріонів – ключ до боротьби із безпліддям? Життя з пробірки: чи можливо створити ідеальну людину? На курсі «Біотехнологія клітин і тканин» слухачі довідаються про:

1. сучасні методи культивування клітин і тканин.
2. з якими проблемами стикаються під час дослідження патологічних тканин
3. як вирощують штучні органи
4. основи трансплантації ембріонів та запліднення in vitro
5. міжвидові пересадки ембріонів і отримання химерних тварин
6. технологія клонування та CRISPR-Cas9

У курсі буде розкрито загальні принципи культивування клітин і тканин, їхні недоліки та переваги. Буде розглянуто механізми вирощування тканин і створення штучних органів. Студенти вивчатимуть різноманітні методи сучасної медичної діагностики та наслідки неправильного діагностування. Дізнаються про способи штучного запліднення, клонування та технологію CRISPR-Cas9.

**2. Біосенсори**

**Викладач:** доцент кафедри біохімії Нагалєвська М. Р.

**Анотація.** У медицині біосенсори використовують для лабораторного аналізу, контролю інтенсивної терапії, за умов, коли певні показники потрібно контролювати у динаміці, а також для аналізу в домашніх умовах, наприклад,концентрації глюкози у крові у діабетиків. Раннє виявлення захворювань відіграє важливу роль в успішній терапії. З допомогою систем біосенсорів можна проводити моніторинг води і повітря, аналізувати токсичний та мутагенний матеріал, тестувати наявність певних хімічних сполук. Біосенсори застосовують і в біотехнології: для контролю процесу ферментації, визначення кінцевих продуктів ферментації; у системах безпеки (криміналістика, детектування наркотиків та вибухових речовин); у харчовій промисловості (контроль виробництва та якості), індустріальному виробництві, та ще у багатьох галузях. Таким чином, пошук і відкриття нових біомаркерів, а також розробка інноваційних високочутливих аналітичних пристроїв виявлення стають все більш важливими.

У курсі буде визначено важливість біомаркерів та окреслено загальні принципи їхнього функціонування. Окрема частина курсу буде присвячена біосенсорним платформам, що використовуються для діагностики захворювань, а також застосуванню наноматеріалів для розробки біосенсорів.

**3. Медичні рослини як ресурс для біотехнологічних виробництв**

**Викладач:** доцент кафедри ботаніки Начичко В.О.

**Анотація.** Курс знайомить студентів із основними засадами використання медичних рослин у біотехнологічних процесах, систематикою і номенклатурою лікарських рослин у прикладному аспекті, а також з найбільш поширеними і доступними видами лікарських рослин та основними відомостями про їхні зовнішню будову, еколого-біологічні особливості, біохімічний склад і терапевтичну дію, особливості заготівлі, зберігання і консервування лікарської рослинної сировини, та контролю її якості. В ході вивчення дисципліни розглядаються напрямки застосування біотехнології рослин у фармацевтиці, здійснюється акцент на можливості модифікації метаболізму рослин з метою оптимізації продукції первинних та вторинних метаболітів, як основи медичних препаратів. Також звертається увага студентів на використання генно-інженерних підходів для створення нових сортів лікарських рослин із покращеними властивостями, та показані можливості застосування культури тканин медичних рослин для одержання біологічно активних речовин і регуляції їхнього синтезу *in vitro*.

**4. Фармацевтична біотехнологія**

**Викладач:** асистент кафедри генетики і біотехнології Тістечок С.І.

**Анотація.** Курс спрямований на комплексне вивчення сучасних методів, технологій та принципів, які застосовуються у виробництві фармацевтичних препаратів з використанням біотехнологічних підходів. Студенти отримують можливість поглиблено ознайомитись з сучасними біотехнологіями отримання як традиційних ліків (антибіотиків, вітамінів, ферментів тощо) так і новітніх (генно-інженерних білків (гормонів), імунологічних препаратів, РНК-вакцин тощо), які становлять основу сучасних лікувальних засобів. Крім того, під час курсу будуть розглянуті питання патентування, регуляції та клінічних випробувань, що сприяє формуванню цілісного розуміння фармацевтичного процесу від ідеї до реалізації на ринку. Загалом, цей курс надає студентам необхідні знання та навички для успішної роботи в галузі фармацевтичної промисловості, де використання біотехнологічних методів стає все більш важливим у розробці та виробництві нових лікарських засобів.

**5. Біотехнології ремедіації довкілля**

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

**Анотація:** очевидно, Ви чули терміни «ремедіація» чи «біоремедіація»? А чи знаєте до чого тут біотехнологія? Усім очевидно, що довкілля потерпає від різних забруднювачів. Як відбувається перетворення цих різних речовин, сполук, матеріалів тощо в ґрунті, воді, повітрі і т.д.? Які чинники впливають на ці процеси? Яка роль живих організмів і, зокрема, мікроорганізмів у перетворенні забруднювачів? Які підходи використовують задля одержання генно-інженерних мікроорганізмів (GEM) або генетично модифікованих мікроорганізмів (GMM) для застосування в біоремедіації? І які потреби чи запити є або можуть бути? Які досягнення біотехнологи вже запропонували? Де і як «працюють» такі GMM в технологіях очищення довкілля? Чи можливо позбутися ксенобіотиків за участі мікроорганізмів? На багато з цих питань є аргументовані відповіді. Хочеш знати? Долучайся…

**6. Біотехнологія лікарських рослин**

**Викладач:** завідувачка кафедри фізіології та екології рослин Кобилецька М.С.

**Анотація.** Метою вивчення вибіркової дисципліни є поглиблення знань про сучасну біотехнологію лікарських рослин, вивчення закономірностей перебігу основних фізіологічних процесів, які протікають у рослинному організмі за дії умов вирощування в культурі; формування уявлень про механізми взаємозв’язків у рослинному організмі з метою управління ними та поліпшення якості лікарської рослинної продукції. Вирощування лікарських рослин в умовах *in vitro* є одним із найпопулярніших напрямів сучасної біотехнології. Адже цей метод завдяки контролю за впливом певних факторів дозволяє отримати значно більшу кількість біологічно активних речовин, які використовуються у фармакології і косметології, одержати безвірусний рослинний матеріал та ефективно пришвидшити процес розмноження рослин. Слухачі курсу не тільки ознайомляться з теоретичними основами вирощування лікарських рослин *in vitro*, особливостями і специфікою цього методу, а й зможуть самостійно виростити клоновані рослинні організми за цих умов.