



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ**  
**І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

**Протокол № 10 від "30" травня 2018 р.**  
**засідання вченої ради НУБіП України**

**Освітньо-професійна програма вводиться**  
**в дію з 1 вересня 2018 р.**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**  
**«Біотехнології та біоінженерія»**  
**Першого бакалаврського рівня вищої освіти**  
**за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія»**  
**галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»**  
**Кваліфікація: Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії**

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма (ОПП) для підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» містить обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти; перелік компетентностей випускника; нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання; форми атестації здобувачів вищої освіти; вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

### **Розроблено проектною групою у складі:**

**1. Кляченко Оксана Леонідівна**, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри екобіотехнології та біорізноманіття, гарант освітньої програми;

**2. Патика Микола Володимирович**, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, член-кореспондент НААН України, завідувач кафедри екобіотехнології та біорізноманіття;

**3. Коломієць Юлія Василівна**, доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри екобіотехнології та біорізноманіття;

**4. Дрозд Петро Юрійович**, кандидат історичних наук, доцент кафедри фізіології, біохімії рослин та біоенергетики.

### **Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):**

**1. Іутинська Галина Олександрівна**, доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, заступник директора з наукової роботи Інституту мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України

Освітньо-професійна програма підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» розроблена відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р., Постанов Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р., «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 30.12.2015 р. № 1187, «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30.12.2015 р., методичних рекомендацій «Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації» (2014 р.), проекту стандарту вищої освіти.

## **ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ (ТЕЗАУРУС)**

У програмі терміни вживаються в такому значенні:

1) автономність і відповідальність – здатність самостійно виконувати завдання, розв'язувати задачі і проблеми та відповідати за результати своєї діяльності;

2) акредитація освітньої програми – оцінювання освітньої програми та/або освітньої діяльності вищого навчального закладу за цією програмою на предмет відповідності стандарту вищої освіти; спроможності виконати вимоги стандарту та досягти заявлених у програмі результатів навчання; досягнення заявлених у програмі результатів навчання;

3) атестація – це встановлення відповідності засвоєних здобувачами вищої освіти рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандартів вищої освіти;

4) бакалавр – це освітній ступінь, що здобувається на першому рівні вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти освітньої програми, обсяг якої становить 90 кредитів ЄКТС;

5) вища освіта – сукупність систематизованих знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, інших компетентностей, здобутих у закладі вищої освіти у відповідній галузі знань за певною кваліфікацією на рівнях вищої освіти, що за складністю є вищими, ніж рівень повної загальної середньої освіти;

6) заклад вищої освіти – окремий вид установи, яка є юридичною особою приватного або публічного права, діє згідно з виданою ліцензією на провадження освітньої діяльності на певних рівнях вищої освіти, проводить наукову, науково-технічну, інноваційну та/або методичну діяльність, забезпечує організацію освітнього процесу і здобуття особами вищої освіти, післядипломної освіти з урахуванням їхніх покликань, інтересів і здібностей;

7) галузь знань – основна предметна область освіти і науки, що включає групу споріднених спеціальностей, за якими здійснюється професійна підготовка;

8) дисциплінарні компетентності – деталізовані програмі компетентності як результат декомпозиції компетентностей фахівця спеціальності (спеціалізації) певного рівня вищої освіти;

9) європейська кредитна трансферно-накопичувальна система (ЄКТС) – система трансферу і накопичення кредитів, що використовується в європейському просторі вищої освіти з метою надання, визнання, підтвердження кваліфікацій та освітніх компонентів і сприяє академічній мобільності здобувачів вищої освіти; система ґрунтується на визначенні навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених результатів навчання, та обліковується в кредитах ЄКТС;

10) засоби діагностики – документи, що затверджені в установленому порядку, та призначені для встановлення ступеню досягнення запланованого рівня сформованості компетентностей студента при контрольних заходах;

11) здобувачі вищої освіти – особи, які навчаються у вищому навчальному закладі на певному рівні вищої освіти з метою здобуття відповідного ступеня і кваліфікації;

12) змістовий модуль – сукупність умінь, знань, цінностей, які забезпечують реалізацію певної компетентності;

13) знання – осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності; знання поділяються на емпіричні (фактологічні) і теоретичні (концептуальні, методологічні);

14) інтегральна компетентність – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності;

15) інтегрована оцінка – результат оцінювання конкретизованих завдань різних рівнів з урахуванням коефіцієнта пріоритетності (запланованого рівня сформованості компетентностей);

16) інформаційне забезпечення навчальної дисципліни – засоби навчання, у яких системно викладено основи знань з певної дисципліни на рівні сучасних досягнень науки і культури, опора для самоосвіти і самонавчання (підручники; навчальні посібники, навчально-наочні посібники, навчально-методичні посібники, хрестоматії, словники, енциклопедії, довідники тощо);

17) кваліфікаційний рівень – структурна одиниця національної рамки кваліфікацій, що визначається певною сукупністю компетентностей, які є типовими для кваліфікацій даного рівня;

18) кваліфікація – офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважений компетентний орган установив, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) за заданими стандартами;

19) компетентність/компетентності (за НРК) – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості;

20) комунікація – взаємозв'язок суб'єктів з метою передавання інформації, узгодження дій, спільної діяльності;

21) кредит європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (далі – кредит ЄКТС) – одиниця вимірювання обсягу навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених (очікуваних) результатів навчання; обсяг одного кредиту ЄКТС становить 30 годин. Навантаження одного навчального року за денною формою навчання становить, як правило, 60 кредитів ЄКТС;

22) дипломна робота – це кваліфікаційна робота, що має на меті

виконання виробничих завдань, спрямованих на організацію технологічного процесу (технічну підготовку, забезпечення функціонування, контроль) та управління (планування, облік, аналіз, регулювання) організацією та власне технологічним процесом; програми дипломних робіт зазвичай регламентовано певними професійними функціями й завданнями згідно з освітніми стандартами відповідних рівнів підготовки;

23) дипломний проект – це кваліфікаційна робота, що присвячена реалізації виробничих завдань, переважна більшість яких віднесена до проектної та проектно-конструкторської професійних функцій; у межах цієї роботи передбачається виконання технічного завдання, ескізного й технічного проектів, робочої, експлуатаційної, ремонтної документації тощо;

24) курсова робота – індивідуальне завдання, виконання якого спрямовано на організацію технологічного процесу (наприклад, технічну підготовку, забезпечення функціонування, контроль) та управління ним (планування, облік, аналіз, регулювання);

25) курсовий проект – індивідуальне завдання виконання якого відноситься здебільшого до проектної та проектно-конструкторської діяльності; цей вид навчальної роботи може включати елементи технічного завдання, ескізи та технічні проекти, розроблення робочої, експлуатаційної, ремонтної документації тощо; виконання курсового проекту регламентується відповідними стандартами;

26) методичне забезпечення навчальної дисципліни – рекомендації до супроводження навчальної діяльності студента за всіма видами навчальних занять, що містить, у тому числі інформацію щодо засобів та процедури контрольних заходів, їх форми та змісту, методів розв'язання вправ, джерел інформації;

27) модульний контроль – оцінювання ступеню досягнення студентом запланованого рівня сформованості компетентностей за видами навчальних занять;

28) навчальний елемент – мінімальна навчальна інформація самостійного смислового значення (поняття, явища, відношення, алгоритми);

29) об'єкт діагностики – компетентності, опанування яких забезпечуються навчальною дисципліною;

30) об'єкт діяльності – процеси, явища, технології або (та) матеріальні об'єкти на які спрямована діяльність фахівця (суб'єкта діяльності); незалежно від фізичної природи об'єкт діяльності має певний період (цикл) існування, який передбачає етапи: проектування (розроблення), протягом якого вирішуються питання щодо забезпечення певних його якостей та властивостей; створення (виробництва, впровадження); експлуатації, протягом якої об'єкт використовується за призначенням; відновлення (ремонт, удосконалення), яке пов'язане з відновленням властивостей якості, підвищенням ефективності тощо;

утилізації та ліквідації;

31) освітній процес – це інтелектуальна, творча діяльність у сфері вищої освіти і науки, що провадиться у закладі вищої освіти (науковій установі) через систему науково-методичних і педагогічних заходів та спрямована на передачу, засвоєння, примноження і використання знань, умінь та інших компетентностей у осіб, які навчаються, а також на формування гармонійно розвиненої особистості;

32) освітня (освітньо-професійна чи освітньо-наукова) програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти;

33) освітня діяльність – діяльність вищих навчальних закладів, що провадиться з метою забезпечення здобуття вищої, післядипломної освіти і задоволення інших освітніх потреб здобувачів вищої освіти та інших осіб;

34) підсумковий контроль – комплексне оцінювання запланованого рівня сформованості дисциплінарних компетентностей;

35) поточний контроль – оцінювання засвоєння студентом навчального матеріалу під час проведення аудиторного навчального заняття (опитування студентів на лекціях, перевірка та прийом звітів з виконання лабораторних робіт, тестування тощо);

36) програма дисципліни – нормативний документ, що визначає зміст навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми, розробляється кафедрою, яка закріплена наказом ректора для викладання дисципліни;

37) результати навчання (Закон України «Про вищу освіту») – сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною, освітньо-науковою програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти;

38) результати навчання (Національна рамка кваліфікацій) – компетентності (знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості), які набуває та/або здатна продемонструвати особа після завершення навчання;

39) рівень сформованості дисциплінарної компетентності – частка правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій від загальної кількості запитань або суттєвих операцій еталону рішень;

40) робоча програма дисципліни – нормативний документ, що розроблений на основі програми дисципліни відповідно до річного навчального плану (містить розподіл загального часу на засвоєння окремих навчальних елементів і модулів за видами навчальних занять та

формами навчання);

41) самостійна робота – діяльність студента з вивчення навчальних елементів та змістових модулів, опанування запланованих компетентностей, виконання індивідуальних завдань, підготовки до контрольних заходів;

42) спеціалізація – складова спеціальності, що визначається закладом вищої освіти та передбачає профільну спеціалізовану освітньо-професійну чи освітньо-наукову програму підготовки здобувачів вищої та післядипломної освіти;

43) спеціальність – складова галузі знань, за якою здійснюється професійна підготовка;

44) стандарт вищої освіти – це сукупність вимог до змісту та результатів освітньої діяльності вищих навчальних закладів і наукових установ за кожним рівнем вищої освіти в межах кожної спеціальності;

45) стандарт освітньої діяльності – це сукупність мінімальних вимог до кадрового, навчально-методичного, матеріально-технічного та інформаційного забезпечення освітнього процесу вищого навчального закладу й наукової установи;

46) уміння – здатність застосовувати знання для виконання завдань та розв'язання задач і проблем; уміння поділяються на когнітивні (інтелектуальнотворчі) та практичні (на основі майстерності з використанням методів, матеріалів, інструкцій та інструментів);

47) якість вищої освіти – рівень здобутих особою знань, умінь, навичок, інших компетентностей, що відображає її компетентність відповідно до стандартів вищої освіти.

**1. Профіль освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія» зі спеціальності  
162 «Біотехнології та біоінженерія»**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Національний університет біоресурсів і природокористування України Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії
<b>Офіційна назва освітньо-професійної програми</b>	Біотехнології та біоінженерія
<b>Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
<b>Наявність акредитації</b>	Акредитується вперше Акредитація спеціальності «Біотехнології та біоінженерія» освітнього ступеня «Бакалавр» проведена у 2008 році (наказ МОН України від 07.07.2008 р. №2180-Л, сертифікат про акредитацію Серія НД №1193049. Термін дії сертифіката до 1 липня 2019 року.
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 7 рівень, FQ -EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
<b>Передумови</b>	Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Національного університету біоресурсів і природокористування України», затвердженими Вченою радою Наявність базової вищої освіти. Підготовка фахівців з біотехнологій та біоінженерії проводиться за денною та заочною формами навчання (Закон України від 01.07.2014 №1556-VII "Про вищу освіту")
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська, англійська
<b>Термін дії освітньо-професійної програми</b>	Термін дії освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія» до 1 липня 2019 року.
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми</b>	<a href="https://nubip.edu.ua/node/46601">https://nubip.edu.ua/node/46601</a>
<b>2 – Мета освітньо-професійної програми</b>	
Метою освітньо-професійної програми є підготовка фахівців, здатних до комплексного виконання проектно-технологічних розрахунків та здійснення виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їхньої життєдіяльності	
<b>3 – Характеристика освітньо-професійної програми</b>	
<b>Предметна область</b>	Галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»



(галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»
Орієнтація освітньо-професійної програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньо-професійної програми та спеціалізації	Спеціальна, в галузі 16 «Хімічна та біоінженерія», спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Ключові слова: клітини і тканини, біологічні процеси, технологія, діагностика, клітинна і генетична інженерія.
Особливості освітньо-професійної програми	Для однієї групи освітньо-професійна програма викладається англійською мовою. Освітньо-професійна програма передбачає обов'язковою умовою проходження навчальної та виробничої практики на аграрних підприємствах, виробничих та науково-дослідних лабораторіях.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) та International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08) випускник з професійною кваліфікацією «Магістр з біотехнологій та біоінженерії» може працевлаштуватися на посади з наступними професійними назвами робіт: біотехнолог (2211.2), молодший науковий співробітник (біологія) (2211.1); науковий співробітник (хімічні технології) (2146.1); асистент (2310.2); викладач вищого навчального закладу (2310.2) або обіймати наступні первинні посади: завідувач лабораторії (науково-дослідної, підготовки виробництва) (1237.2); інженер-технолог (хімічні технології) (1246.2); науковий співробітник-консультант (хімічні технології) (2146.1); директор лабораторії (1210.1); директор (начальник, інший керівник) підприємства (1210.1).
Подальше навчання	Бакалавр із спеціальності «Біотехнології та біоінженерія» має право для отримання ОС «Магістр» із спеціальності «Біотехнології та біоінженерія» або інших спеціальностей специфічних категорій.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Студенто-центроване навчання, технологія проблемного і диференційованого навчання, технологія інтенсифікації та індивідуалізації навчання, технологія програмованого навчання, інформаційна технологія, технологія розвивального навчання, кредитно-трансферна система організації навчання, електронне навчання в системі Moodle, самонавчання, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лекції, мультимедійної лекції, інтерактивної лекції, семінарів, практичних занять, лабораторних робіт, самостійного навчання на основі підручників та конспектів, консультації з викладачами, підготовка кваліфікаційної роботи магістра (проекту).
Оцінювання	Види контролю: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль. Екзамени, заліки та диференційовані заліки проводяться

	<p>відповідно до вимог "Положення про екзамени та заліки в Національному університеті біоресурсів і природокористування України" (2015 р).</p> <p>У НУБіП України використовується рейтингова форма контролю після закінчення логічно завершеної частини лекційних та практичних занять (модуля) з певної дисципліни. Її результати враховуються під час виставлення підсумкової оцінки.</p> <p>Рейтингове оцінювання знань студентів не скасовує традиційну систему оцінювання, а існує поряд із нею. Воно робить систему оцінювання більш гнучкою, об'єктивною і сприяє систематичній та активній самостійній роботі студентів протягом усього періоду навчання, забезпечує здорову конкуренцію між студентами у навчанні, сприяє виявленню і розвитку творчих здібностей студентів.</p> <p>Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100-бальною (рейтинговою) шкалою ЕКТС (ECTS), національною 4-х бальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») і вербальною («зараховано», «незараховано») системами.</p> <p>Письмові екзамени із співбесідою та захисту білетів, здача звітів та захист лабораторних/практичних робіт, рефератів в якості самостійної роботи, проведення дискусій, семінарів та модулів. Державна атестація: захист бакалаврської роботи</p>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.</p>
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях</li> <li>2. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування)</li> <li>3. Здатність спілкуватися іноземною мовою</li> <li>4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій</li> <li>5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями</li> <li>6. Навички здійснення безпечної діяльності</li> <li>7. Прагнення до збереження навколишнього середовища</li> <li>8. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;</li> <li>9. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</li> </ol>

<p><b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми</li> <li>2. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми</li> <li>3. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології</li> <li>4. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)</li> <li>5. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів</li> <li>6. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва</li> <li>7. Розуміння комерційного та економічного контексту для проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо).</li> <li>8. Розуміння методологій проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення і здатність їх використовувати</li> <li>9. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</li> <li>10. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</li> <li>11. Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</li> <li>12. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</li> <li>13. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.</li> <li>14. Демонструвати обізнаність принципів побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.</li> <li>15. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики</li> </ol>
<p><b>7 – Програмні результати навчання</b></p>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів.</li> <li>2. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин</li> </ol>

неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.

3. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин.
4. Вміти застосовувати положення нормативних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва, вимоги до організації систем управління якістю на підприємствах, правила оформлення технічної документації та ведення технологічного процесу, базуючись на знаннях, одержаних під час практичної підготовки.
5. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.
6. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).
7. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.
8. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.
9. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.
10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.
11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).
12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль

(концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва).

14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.

15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності.

16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктивний розрахунок і розрахунок технологічного обладнання.

17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.

18. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів з використанням знань, одержаних під час практичної підготовки.

19. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратурної схеми біотехнологічних виробництв.

20. Вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо).

21. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

23. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних

	позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	Всього науково-педагогічних працівників – 72 у т.ч. - академіки, член-кореспонденти НАН України та НААН України – 5 - доктори наук, професори – 20 - кандидати наук, доценти – 51 - кандидати наук, асистенти – 5 - кандидати наук, старші викладачі – 2 - асистенти без наукового ступеня – 1
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	Навчально-лабораторна база структурних підрозділів факультету захисту рослин, біотехнологій та екології дозволяє організувати та проводити заняття з усіх навчальних дисциплін на задовільному рівні. Для проведення лекційних занять використовуються мультимедійні проектори, навчальні лабораторії обладнані необхідними приладами та інструментами. Серед останніх є спеціальні, зокрема електронний мікроскоп, комплекти приладів для проведення імуноферментного аналізу, ампліфікатор, ламінар бокси, культуральна, мікроскопи, спектрофотометр, біосенсори, міні-пивоварня, цитофлуориметр Cytimics FC500, пресо-шнековий сепаратор EYS SP 400, стерилізатор паровий Euroklav 23V-S. На кафедрі екобіотехнології та біорізнноманіття є обладнання для проведення діагностичних досліджень молекулярно-генетичним методом (реакція ПЛР). Навчально-наукова лабораторія «Фітовірусології і біотехнології» оснащена мікроскоп електронний EBM 100A, мікроцентрифуги Hereus Biofuge Stratos, мікроцентрифуга-вортекс AG 22331, мінікамера для електрофорезу SE-1, Ph-метри EcoScan pH5 Eutech, термостати електричні TC-80M, транслюмінатори, ультрамікромом УМТП-5, мікромом санний, спектрофотометр ІЧ, центрифуги MiniSpin Eppendorf та VAC-601, автоклав, автоматичний промивач планшет Bio Rad, ампліфікатор ДНК "Терцик" з дисплеєм, імуноферментний аналізатор Star Fax 303, електронні ваги Radwag. Кафедри мають усе необхідне обладнання і прилади для проведення занять, а саме: центрифуги, мікроскопи, рН-метри, електронні ваги, фотоелектроколориметри, сушильні шафи, термостати, дистильатор, фітокамери, фотолюмінометр, прилад «Флоратест». Факультет має навчальні лабораторії «Біотехнології рослин», «Промислової біотехнології», які оснащені обладнанням для проведення практичних занять з відпрацювання методів моделювання окремих технологій клітинної та генної інженерії рослин, одержання біологічно активних речовин.
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	Офіційний веб-сайт <a href="https://nubip.ua">https://nubip.ua</a> містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Всі зареєстровані в університеті користувачі мають необмежений доступ до мережі Інтернет.

	<p>Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньо-наукової програми викладені на освітньому порталі «Навчальна робота»: <a href="https://nubip.edu.ua/node/12654">https://nubip.edu.ua/node/12654</a>.</p> <p>Бібліотечний фонд багатогалузевий, нараховує понад один мільйон примірників вітчизняної та зарубіжної літератури, у т.ч. рідкісних видань, спец. видів науково-технічної літератури і документів (з 1984 р.), авторефератів дисертацій (з 1950 р.), дисертацій (з 1946 р.), більше 500 назв журналів та більше 50 назв газет. Фонд комплектується матеріалами з сільського та лісового господарства, економіки, техніки та суміжних наук.</p> <p>Бібліотечне обслуговування читачів проводиться на 8 абонементів, у 7 читальних залах на 527 місць, з яких 4 – галузеві, 1 універсальний та 1 спеціалізований читальний зал для професорсько-викладацького складу, аспірантів та магістрів – Reference Room; МБА; каталоги, в т.ч. електронний (понад 180000 одиниць записів); бібліографічні картотеки в тому числі персоналії (з 1954 р.); фонд довідкових і бібліографічних видань Така розгалужена система бібліотеки дає можливість щорічно обслуговувати всіма структурними підрозділами понад 40000 користувачів у рік, у т.ч. 14000 студентів. Книговидача становить більше мільйона примірників у рік.</p> <p>Читальний зал забезпечений бездротовим доступом до мережі Інтернет. Всі ресурси бібліотеки доступні через сайт університету: <a href="https://nubip.ua">https://nubip.ua</a>.</p> <p>З 1 січня 2017 р. в НУБіП України відкрито доступ до однієї із найбільших наукометричних баз даних Web of Science.</p> <p>Web of Science дозволяє організовувати пошук за ключовими словами, за окремим автором і за організацією (університетом), підключаючи при цьому потужний апарат аналізу знайдених результатів.</p> <p>З листопада 2017 року в НУБіП України відкрито доступ до наукометричної та універсальної реферативної бази даних SCOPUS видавництва Elsevier. Доступ здійснюється з локальної мережі університету за посиланням <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>.</p> <p>База даних SCOPUS індексує близько 22000 назв різних видань (серед яких 55 українських) від більш ніж 5000 видавництв.</p> <p>SCOPUS надає своїм користувачам можливість отримати результати тематичного пошуку з однієї платформи зі зручним інтерфейсом, відслідкувати свій рейтинг в SCOPUS (цитовання власних публікацій; індекс Гірша) та інше.</p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між НУБіП України та закладами вищої освіти України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	У 2017 році укладено 3 нові угоди про співробітництво у рамках Програми «Еразмус+»: «Кредитна мобільність» за результатами конкурсу 2016-2021 років університет уклав Міжінституційні угоди на реалізацію академічної мобільності із 20 європейськими університетами: Латвійський

	<p>сільськогосподарський університет; Університетом екології та менеджменту в Варшаві, Польща; Варшавський університет наук про життя, Польща; Університетом Александра Стульгінскіса, Литва; Університет Агрисуп, Діжон, Франція; Університетом Фоджа, Італія; Університет Дікле, Туреччина; Технічний університет Зволен, Словаччина; Вроцлавський університет наук про життя, Польща; Вища школа сільського господарства м Лілль, Франція; Університет короля Міхаїла 1, Тімішоара, Румунія; Університет прикладних наук Хохенхайм, Німеччина; Норвезький університет наук про життя. Норвегія; Шведський університет сільськогосподарських наук, UPSALA; Університет Ллейда, Іспанія; Університет прикладних наук Вайєнштефан-Гріздорф, Німеччина; Загребський університет, Хорватія; Неапольський Університет Федеріка 2, Італія; Університетом м. Тарту, Естонія; Словацьким аграрним університетом, м. Нітра.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Università Degli Studi Di Napoli Federico II (Італія).</li> <li>2. Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Університетом Ондокуз Маїс (Туреччина).</li> <li>3. «Меморандум о сотрудничестве в области научно – технической и инновационной деятельности Республиканское государственное предприятие «Республиканская коллекция микроорганизмов» (Казахстан)</li> <li>4. Угода про співробітництво та організацію взаємовідносин з Інститутом мікробіології НАН Азербайджану.</li> <li>5. Угода про співпрацю між Національним університетом біоресурсів і природокористування України та Поморською академією (м.Слупськ, Польща)</li> </ol>
<p><b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b></p>	<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою.</p> <p>На факультет захисту рослин, біотехнологій та екології на навчання у 2017 році зараховано 2 студентів іноземців Аду-Боаче Олівер та Луніс Хафідха (спеціальність «Біотехнології та біоінженерія»).</p> <p>Студенти 2-го і 4-го курсу факультету відповідно до двосторонньої угоди про співробітництво між Поморською академією уі Національним університетом біоресурсів і природокористування України із 02 жовтня 2017 року по 31 січня 2018 року проходили семестрове навчання в Польщі. (2 курс – Ваніна О.Ю., Дзуг М.С., Павленко Т.С., 4 курс – Юрченко А.О., Дудар І.О., Морозов Б.В., Бобрикова І.С., Кветницька П.І., Курченко Ю.Г., Предко О.С., Халонен Д.В., Смульський В.А., Панько І.В.)</p>



## 2. Перелік компонент освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія» та їх логічна послідовність

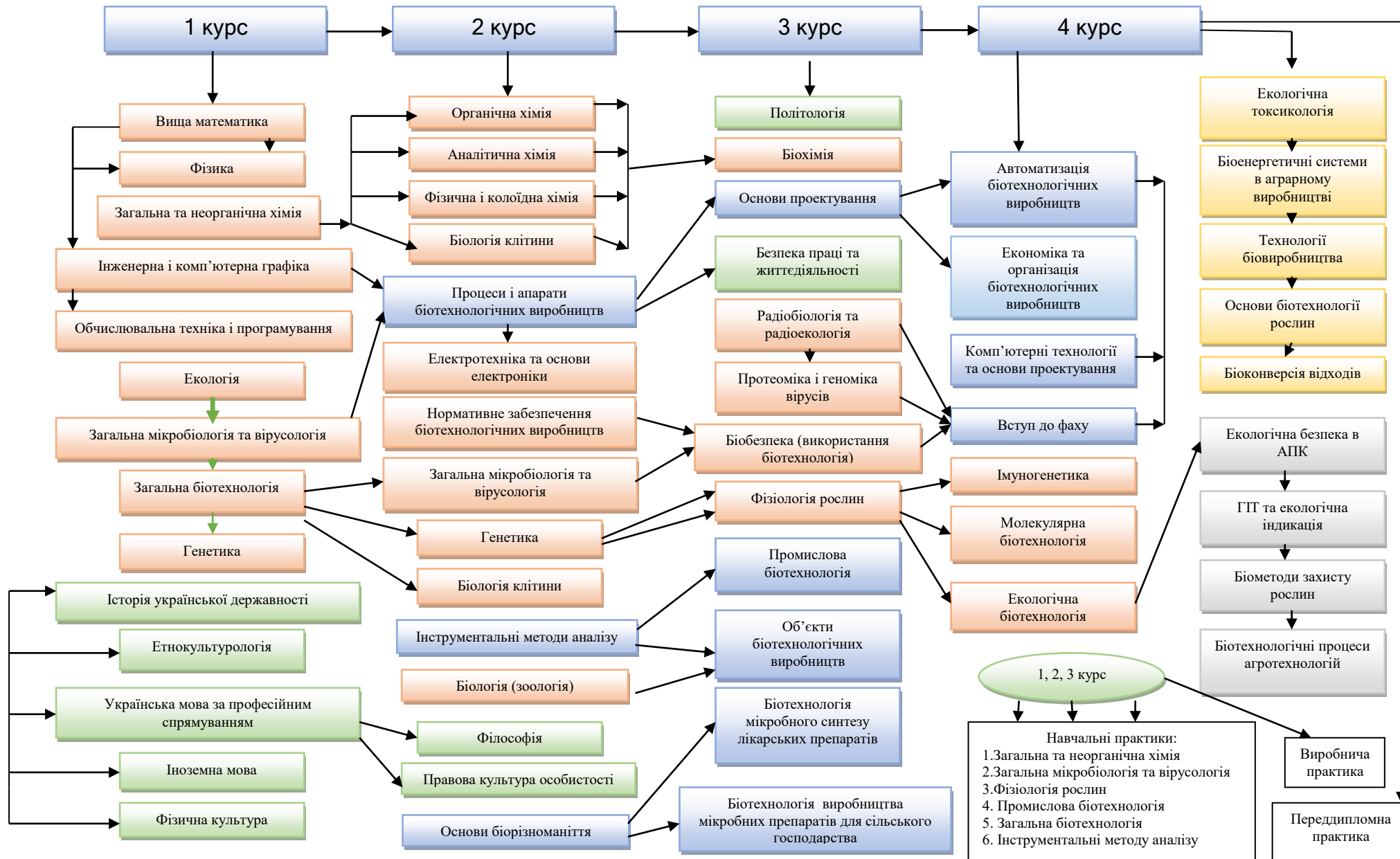
### 2.1. Перелік компонент ОПП

Код н/д	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОПП</b>			
ОК1.	Політологія	3	і
ОК2.	Вища математика	7	і
ОК3.	Фізика	7	і
ОК4.	Загальна та неорганічна хімія	6	і
ОК5.	Органічна хімія	6	і
ОК6.	Аналітична хімія	6	і
ОК7.	Фізична та колоїдна хімія	7	і
ОК8.	Біохімія	7	з
ОК9.	Інженерна і комп'ютерна графіка	3	з
ОК10.	Обчислювальна математика і програмування	3	і
ОК11.	Екологія	2	з
ОК12.	Біологія клітини	5	і
ОК13.	Загальна мікробіологія та вірусологія	8	з
ОК14.	Загальна біотехнологія	8	і
ОК15.	Генетика	8	і
ОК16.	Процеси та апарати біотехнологічних виробництв	9	і
ОК17.	Електротехніка та основи електроніки	4	і
ОК18.	Автоматизація біотехнологічних виробництв	4	і
ОК19.	Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв	5	з
ОК20.	Основи проектування	5	з
ОК21.	Економіка та організація біотехнологічних виробництв	4	і
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів</b>		<b>117</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОПП</b>			
<b><i>Вибірковий блок 1 (за вибором університету)</i></b>			
ВБ 1.1.	Історія української державності	3	і
ВБ 1.2.	Етнокulturологія	3	і
ВБ 1.3.	Філософія	4	і
ВБ 1.4.	Українська мова за професійним спрямуванням	4	і
ВБ 1.5.	Іноземна мова	5	і
ВБ 1.6.	Фізична культура	4	з
ВБ 1.7.	Безпека праці і життєдіяльності	4	і
ВБ 1.8.	Правова культура особистості	3	з
ВБ 1.9.	Інструментальні методи аналізу	3	з
ВБ 1.10.	Біологія (зоологія)	2	з
ВБ 1.11.	Комп'ютерні технології та основи проектування	3	з
ВБ 1.12.	Радіобіологія та радіоекологія	3	з
ВБ 1.13.	Основи біорізноманіття	3	і
ВБ 1.14.	Протеоміка і геноміка вірусів	3	і
ВБ 1.15.	Біобезпека (використання біотехнологій)	3	з

ВБ 1.16.	Фізіологія рослин	4	i
ВБ 1.17.	Промислова біотехнологія	4	i
ВБ 1.18.	Прикладна екологія	3	з
ВБ 1.19.	Біоінженерія	3	i
ВБ 1.20.	Вступ до фаху	3	з
ВБ 1.21.	Імуногенетика	2	з
ВБ 1.22.	Молекулярна біотехнологія	4	i
ВБ 1.23.	Біотехнологія мікробного синтезу лікарських засобів	3	i
ВБ 1.24.	Біотехнологія виробництва мікробних препаратів для сільського господарства	3	з
ВБ 1.25.	Екологічна біотехнологія	4	i
ВБ 1.26.	Об'єкти біотехнологічних виробництв	3	i
<b>Вибірковий блок 2 (за вибором студента)</b>			
<b>Спеціалізація «Екологічна біотехнологія»</b>			
ВБ 2.1.	Екологічна токсикологія	4	i
ВБ 2.2.	Біоенергетичні системи в аграрному виробництві	4	з
ВБ 2.3.	Технології біовиробництва	4	з
ВБ 2.4.	Основи біотехнології рослин	4	з
ВБ 2.5.	Біоконверсія відходів	4	i
<b>Спеціалізація «Сільськогосподарська біотехнологія»</b>			
ВБ 2.6.	Екологічна безпека в АПК	4	з
ВБ 2.7.	ГІТ та екологічна індикація	4	з
ВБ 2.8.	Сільськогосподарська біотехнологія	4	i
ВБ 2.9.	Біометоди захисту рослин	4	i
ВБ 2.10.	Біотехнологічні процеси агротехнологій	4	з
<b>Загальний обсяг вибіркових компонент:</b>		<b>106</b>	
<b>Інші види навантаження</b>			
1	Навчальна практика		
2	Виробнича практика		
3	Підготовка та захист бакалаврської роботи		Захист роботи
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>	

## 2.2. Структурно-логічна схема

Структурно-логічна схема підготовки бакалаврів освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія»



## **Обов'язкові компоненти ОПП**

**Політологія.** Зміст дисципліни передбачає вивчення особливостей політичної сфери суспільства. Ознайомлення з метою, структурою та функціями політики та влади, що дозволяє отримати об'єктивні знання та практичні навички політичної діяльності.

**Вища математика.** На прикладах базових понять і методів дисципліни продемонструвати дію законів природи, суть наукового підходу, специфіку предмета та його роль у здійсненні науково-технічного прогресу

**Фізика.** Мета вивчення дисципліни формування у студентів наукового фізичного мислення, зокрема, правильного розуміння меж застосування різних фізичних понять, законів, теорій та вміння оцінювати ступень імовірності результатів.

**Загальна та неорганічна хімія.** Метою вивчення курсу загальної та неорганічної хімії є оволодіння знаннями про властивості, способи одержання та застосування хімічних елементів та їх сполук, формування навичок виконання хімічного експерименту.

**Органічна хімія.** Засвоєння базових понять органічної хімії, вивчення синтезу та аналіз органічних речовин, процеси очищення, виділення із сумішей та ідентифікацію, закріплення навичок роботи в хімічній лабораторії,

**Аналітична хімія.** Дисципліна вивчає теоретичні та прикладні питання якісного і кількісного хімічного аналізу. Зокрема розглядаються основні вимоги до хімічних реактивів, реагентів та аналітичних реакцій; поняття про методи розділення та концентрування катіонів, аніонів, речовин. Розглядаються методи кислотно-основного титрування, редоксметрії, комплексонометрії.

**Фізична та колоїдна хімія.** Вивчення властивостей і будови речовин залежно від їх хімічного складу, будови й умов існування; вивчення хімічних реакцій та інших форм взаємодії між частинками або хімічними речовинами залежно від їх складу, будови й умов проведення процесів; обґрунтування, тлумачення та визначення шляхів застосування основних законів фізичної хімії; пізнання закономірностей явищ, що протікають на межах фаз, і їх використання для проведення електрохімічних і каталітичних процесів.

**Біохімія.** Вивчення хімічного складу, структури, перетворення речовин та енергії, що відбуваються в живому організмі, зокрема у рослинах. Отриманні знання з даного предмету дозволять студентам з'ясувати закономірності протікання та взаємозв'язок між різними метаболічними шляхами, принципами їх регуляції і топографією, як у клітини, так в організмі цілому. Встановлення закономірностей метаболізму основних класів органічних сполук - вуглеводів, білків, жирів, вітамінів тощо, дозволяє створити для відповідних сільськогосподарських культур умови, які забезпечують отримання найбільшої кількості даної речовини.

**Інженерна і комп'ютерна графіка.** Загальноінженерна навчальна дисципліна, предметом якої є побудова і читання креслень, ескізів, технічних рисунків і схем. Вивчення дисципліни дозволить студентам читати креслення, розробляти креслення деталей різного призначення, знати і користуватися державними стандартами в області проектної документації, вести проектну документацію.

**Обчислювальна математика і програмування.** Вивчення будови комп'ютерної техніки, програмного забезпечення для проведення обчислень, прийоми роботи на персональному комп'ютері, правила роботи з текстовими блоками для оформлення обчислювальних алгоритмів, проведення розрахунків з використанням табличного і математичного процесорів, основи алгоритмізації, програмування, елементи обчислювальної математики та інформатики.

**Екологія.** Вивчає закономірності взаємодії суспільства та природи, основні природоохоронні проблеми, що виникають в умовах сучасного промислового виробництва, вплив зміненого середовища на людину, засоби захисту, відновлення і раціонального використання природних ресурсів, управління якістю навколишнього середовища на базі сучасних досягнень науки, техніки та технології з захисту навколишнього природного середовища.

**Біологія клітини.** Вивчаються структурна організація клітин живих організмів, еволюція живих організмів на планеті, методи досліджень, клітинні сигнали та поняття апоптозу.

**Загальна мікробіологія та вірусологія.** Курс дає знання та сучасні уявлення з морфології, ультраструктури, систематики, генетики, фізіології та екології мікроорганізмів, їх метаболізм та роль в перетворенні органічних та неорганічних речовин в процесах ґрунтоутворення та підвищення родючості ґрунту. Засвоєння теоретичних основ та формування практичних навичок студентів при дослідженні вірусів та способів обмеження їх поширення. Спеціальна частина включає в себе оволодіння методиками, що необхідні при роботі з вірусами рослин та тварин, а особливо з методами діагностики та ідентифікації вірусів.

**Загальна біотехнологія.** В дисципліні вивчаються біотехнологія культивування ізолюваних клітин і тканин, використання методів *in vitro* в селекції рослин, основи геноміки, методологія генетичної інженерії, трансгенні рослини, аграрні ДНК-технології, методичні основи одержання і використання трансгенних тварин, генетична терапія, біотехнологія складових продовольства, ферментативна технологія, інженерна ензимологія, промислова біотехнологія, проблеми екологічної безпеки використання біотехнологій.

**Генетика.** Вивчаються спадковість і мінливість живих організмів. Закони спадковості і мінливості справедливі для всіх організмів і визначають розвиток живого, тому генетика є теоретичною основою всіх дисциплін, що мають своїм об'єктом живі організми. Спадковість і

мінливість вивчається на молекулярному, клітинному, та популяційному рівнях.

**Процеси та апарати біотехнологічних виробництв.** Метою вивчення дисципліни є засвоєння принципів біотехнологічних процесів, технологій і технічних засобів, що їх забезпечують, та способів визначення основних параметрів сировини та продукту біотехнологічного процесу.

**Електротехніка та основи електроніки.** Вивчення основ електротехніки, які необхідні для поглибленого вивчення електроприводів та засобів керування робочими процесами в біотехнологіях сільського господарства.

**Автоматизація біотехнологічних виробництв.** Мета викладання дисципліни при підготовці біотехнологів полягає в засвоєнні студентами теорії і практики в застосуванні методики комплексної автоматизації процесів біотехнології із застосуванням нових технологій та пошуку найкращого варіанту виконання робіт.

**Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв.** В дисципліні вивчаються принципи та методи технічного регулювання, його складових: стандартизації, оцінки відповідності та метрології, вимоги до ДСТУ, ТУ, ГСТУ і їх місце у світі сучасних нормативних документів; вимоги Директив з обов'язковими для європейського ринку вимогами до безпеки і якості продукції, сертифікована система якості підприємств–виробників, показники якості, їх вимірювання з використанням усіх способів вимірювання, визначення у продукції в низьких концентраціях вмісту ГМО, шляхи та проблеми гармонізації Української системи стандартизації та сертифікації в галузі біотехнології з міжнародними нормами і правилами.

**Основи проектування.** Освоєння студентами методів проектування біотехнологічного обладнання, оволодіння необхідними прийомами розробки та впровадження у виробництво нових біопроцесів. В дисципліні розглядаються основи біотехнологічних процесів; машини та знаряддя для виконання основних технологічних операцій; теоретичні основи для розрахунків параметрів машин та їх робочих органів.

**Економіка та організація біотехнологічних виробництв.** Вивчення питань економічного змісту підприємства та бізнесу, їх місце та роль в системі ринкової економіки, механізм створення, функціонування та управління аграрним бізнесом з застосуванням біотехнологій. Розглядаються критерії і показники, що характеризують розвиток біотехнологічного виробництва, шляхи і способи раціонального використання землі, матеріальних і трудових ресурсів. Подається методика визначення економічної ефективності галузей. Висвітлюються умови формування собівартості і рентабельності продукції сільського господарства та біотехнологічної промисловості, а також фінансове обслуговування, забезпечення функціонування підприємств бізнесу.

## 2. Вибіркові компоненти ОПП1

### **Вибірковий блок 1 ( дисципліни за вибором університету)**

**Історія української державності.** Змістом навчальної дисципліни «Історія української державності» є вивчення основних етапів становлення та розвитку державності на українських землях, самобутнього державотворчого шляху української нації. Розбудова самостійної держави потребує висококваліфікованих, патріотично налаштованих, соціально зорієнтованих фахівців, здатних продовжити кращі традиції українства. Відповіддю на ці обставини і є вивчення даної дисципліни у вищих навчальних закладах, що дозволить опанувати теоретичний курс, творчо застосовувати набуті знання на практиці та самостійно осмислювати закономірності державотворчого процесу, орієнтуватись у суспільно-політичному житті, відчувати свою причетність до тисячолітньої державотворчої традиції українського народу.

**Етнокulturологія.** Зміст дисципліни «Етнокulturологія» зумовлене необхідністю всебічного розвитку стратегічних напрямів української державності, досягнення, місце та роль української культури в контексті зарубіжної культури. У дисципліні подано змістову інформацію про походження українців, їхню духовну культуру, господарство, побут, родину. Здійснення економічних, соціальних, політичних реформ вимагає відповідного рівня загальнолюдської та національної культури. Лише через свідомість окремої особистості, через її високі морально- етичні та патріотичні почуття можливі справжні зміни в українському суспільстві.

**Філософія.** В курсі викладається система знань із таких розділів філософії як онтологія, гносеологія (теорія пізнання), соціальна філософія, історичні типи філософії, що розкривають сутність відношення “людина – світ” в його найосновніших проявах. Курс відзначається світоглядною орієнтацією, яка дозволяє синтезувати набуті знання з фахових та гуманітарних дисциплін у цілісне світосприймання – теоретичне підґрунтя університетського рівня підготовки фахівців.

**Українська мова за професійним спрямуванням.** Метою вивчення дисципліни є підвищення рівня загальномовної підготовки, комунікативної компетентності студентів, практичне оволодіння основами стилістики української мови, що забезпечить професійне спілкування на належному мовному рівні. Дисципліна покликана узагальнити й систематизувати знання з української мови, сформулювати вміння і навички для оптимальної мовної поведінки в професійній сфері.

**Іноземна мова** Вивчення дисципліни розвиває у студентів комунікативну компетенцію, а саме використання навичок, умінь та знань з іноземної мови у процесі ділового спілкування з представниками інших країн з різноманітних питань, пов'язаних із бізнесом і ринком праці в галузі сільського господарства, підготовки до участі у міжнародних

конференціях, проектах та дискусіях, а також проведення презентацій, письмового обміну діловою інформацією (офіційні та неофіційні листи, резюме різні види науково-дослідних статей і звітів), сприяючи, таким чином, різнобічному розвитку особистості студента та його соціалізації в іншомовному суспільстві.

**Фізичне виховання.** Мета викладання дисципліни полягає у формуванні фізичної культури молодого фахівця і здатності реалізувати її в соціально- професійній підготовці та в сім'ї. Завданням вивчення дисципліни є зміцнення здоров'я студентів та розвиток фізичних здібностей, які відповідають професійній діяльності майбутнього фахівця.

**Безпека праці та життєдіяльності.** Мета вивчення дисципліни, що об'єднує дисципліни «Основи охорони праці» та «Безпека життєдіяльності», полягає у набутті студентами знань і умінь для здійснення ефективної професійної діяльності шляхом забезпечення оптимального управління охороною праці на підприємствах, формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку з урахуванням ризику виникнення техногенних аварій, природних небезпек та нещасних випадків на виробництві.

**Правова культура особистості.** Однією з ознак правової держави є високий рівень правової культури громадян, що характеризується загальною повагою до права, достатнім знанням його норм і вмінням їх застосовувати в усіх життєвих ситуаціях. Навчальна дисципліна «Правова культура особистості» дозволить студентам виробити правове мислення і культурний стиль правомірної поведінки у повсякденному житті як у міжособистісних відносинах, так і при спілкуванні із представниками судових та правоохоронних органів.

**Інструментальні методи аналізу.** Вивчаються основні теоретичні положення, що покладені в основу фізико-хімічних та візуальних інструментальних методів системного вивчення біологічних об'єктів в лабораторних і в природних умовах. Спеціальна навчально-практична частина дисципліни дає можливість ознайомитись та оволодіти основними методами електрофорезу, хроматографії, колориметрії та спектрофотометрії, засвоїти техніку роботи на світлових, люмінесцентних, конфокальних та електронних мікроскопах, що необхідно для формування висококваліфікованих фахівців в галузі біотехнології та екології.

**Біологія (зоологія).** Студенти отримують компетенції з основ систематики і фауністичного різноманіття, особливостей функціонування як окремих систем, так і цілісного тваринного організму, походження і еволюційного розвитку основних типів тваринного світу, шляхів і напрямів адаптацій тварин до мешкання в мінливих умовах середовища існування.

**Комп'ютерні технології та основи програмування.** Вивчаються основні поняття та визначення баз даних, правила їх проектування,



методи розробки таблиць, форм, звітів і запитів, шаблонів динамічних форм для введення даних. Студенти знайомляться з сучасними методами аналізу даних, обчислювальними алгоритмами обробки даних, створюють програми для реалізації обчислювальних алгоритмів.

**Радіобіологія та радіоекологія.** Вивчає концепції та міграцію радіоактивних речовин в об'єктах сільськогосподарського виробництва і вплив їх іонізуючого випромінювання на фітоценоз та зооценоз в рамках агроценозів. Формує уміння і навички з розробки шляхів радіоактивного забруднення довкілля, способів і засобів дезактивації продовольчої сировини, вивчення біологічної дії іонізуючих випромінювань на рослинний і тваринний світ.

**Основи біорізноманіття.** Розглядаються сучасні методології аналізу сталого розвитку та функціонування екосистем. Основною метою вивчення курсу є засвоєння методології кількісної і якісної оцінки біорізноманіття, оволодіти прийомами сучасного аналізу екосистем, який є базовими у вивчанні популяційних і міжпопуляційних взаємозв'язків, головних положень сучасної екології й біології, еволюції живих організмів у біосфері, екологічних проблем сучасності й шляхів їх вирішення.

**Протеоміка і геноміка вірусів.** Засвоєння теоретичних основ та формування відповідних навичок при дослідженні вірусів та їх поширення в агроценозах. Спеціальна частина дисципліни дає можливість оволодіти основними методами у роботі з вірусомісним матеріалом, проводити ідентифікацію вірусів за допомогою біологічного тестування, електронної мікроскопії, методів імуноаналізу та отримувати безвірусний посадковий матеріал методом мікроклонального розмноження.

**Біобезпека (використання біотехнологій).** Вивчаються спадковість і мінливість організмів з новими штучно створеними ознаками, а також їх розповсюдження і можливі наслідки для екобіоценозів.

**Фізіологія рослин.** Вивчаються основні фізіологічні процеси, що відбуваються в рослинах, фізіологія і біохімія рослинної клітини, водообмін рослин, фотосинтез, дихання, мінеральне живлення рослин, ріст і розвиток рослин та стійкість рослин до несприятливих умов.

**Промислова біотехнологія.** Вивчаються фізіологічні особливості промислових штамів мікроорганізмів, технології приготування живильних середовищ для різноманітних промислових штамів мікроорганізмів, методи культивування, управління процесами вирощування промислових штамів та отримання на їх основі продуктів мікробного синтезу, типові схеми та основні стадії біотехнологічних виробництв, способи культивування продуцентів, принципи дії і конструкції біореакторів, напрямки застосування речовин первинного та вторинного метаболізму, методи контролю за процесами біосинтезу продуктів на основі мікроорганізмів.

**Прикладна екологія.** Студенти набувають компетенцій з:

проведення екологічної оцінки ландшафтів; визначення екологічно-безпечних шляхів діяльності об'єктів народного господарства, зокрема біотехнологічних виробництв; прогнозування розвитку надзвичайних ситуацій та прийняття адекватних рішень для забезпечення стабільності функціонування об'єктів народного господарства, захисту населення та виробничого персоналу від можливих наслідків аварій, катастроф, стихійних лих, сучасних засобів знищення, а також під час ліквідації цих наслідків.

**Біоінженерія.** В дисципліні вивчаються: культура клітин вищих рослин, основні типи біопроектів, біотехнологія одержання первинних, вторинних метаболітів, основні принципи промислового здійснення біотехнологічних процесів, схеми ферментаційних процесів, біореактори, іммобілізовані ферменти та білки, технологія ферментних препаратів, технології моноклональних антитіл, імуноферментний аналіз, біосенсори, основні напрямки та завдання сучасної біоінженерії, молекулярні основи біоінженерії, молекулярна організація геномів, одержання індивідуальних генів, вектори для генетичної інженерії, експресія клонованих генів, генетична інженерія рослин, тварин, генна терапія, біотехнологія і біобезпека.

**Вступ до фаху.** В дисципліні вивчаються основні принципи і теоретичні основи біотехнологічних підходів до культивування клітин та тканин в умовах *in vitro* в рослинництві, медицині, фармакології та інших галузях народного господарства, теоретичні та практичні аспекти промислової біотехнології, екобіотехнології, генної інженерії, імунобіотехнології, біотехнології палива, що сприяє кращому сприйняттю актуальних біотехнологічних розробок, орієнтації в сучасних напрямках біотехнології.

**Імуногенетика.** Вивчаються базові поняття та теоретичні основи сучасних положень і законів імуногенетики, формування гуморального і клітинного імунітету, його ролі в розвитку ряду патологічних процесів, методичних прийомів, підходів та прикладних розробок, що застосовуються у сучасній практиці, виходячи з використання компонентів імунної відповіді організму та зважаючи на специфічність взаємодій антитіл з різними речовинами, які мають антигенні детермінанти.

**Молекулярна біотехнологія.** В дисципліні вивчається структура нуклеїнових кислот, реплікація ДНК, реплікони у еукаріот, локальна ампліфікація ділянок ДНК, помилки реплікації, транскрипція у прокаріот, промотори у еукаріот, хроматин, процесінг РНК, зворотня транскрипція, репарація ДНК, рекомбінація, генна конверсія, сайтспецифічна рекомбінація, рухливі елементи геномів, загальна схема біосинтезу білка, відкриття транспортних РНК, рибосомні білки, ініціація трансляції, елонгація, регуляція трансляції у прокаріот, регуляція трансляції у еукаріот.

**Біотехнологія мікробного синтезу лікарських засобів.** Курс дає

систему знань стосовно технології виробництва та застосування антибіотиків, ферментних препаратів, вітамінів і генно-інженерних білкових препаратів. Наведено сучасні уявлення про біологічну роль антибіотиків, особливості біосинтезу антибіотиків різними групами продуцентів, біологічні основи ферментації для отримання антибіотиків і загальні принципи технології їх виробництва, механізмів дії та практичного використання. Вивчатимуться технологічні особливості культивування мікроорганізмів для отримання ферментів, методи виділення та очищення ферментних препаратів, технології виробництва протеолітичних, амілолітичних, ліполітичних та інших ферментних препаратів, сучасні методи іммобілізації ферментів і практичне їх використання. Студенти ознайомляться із сучасними технологіями одержання окремих вітамінів мікробним синтезом, рекомбінантних білків, методами їх виділення та очищення.

**Біоелектроніка виробництва мікробних препаратів для сільськогосподарства.** Курс дає систему знань як запобігти негативним наслідкам хімізації шляхом використання елементів біологічного землеробства, заснованих на корисних рослинно-мікробних взаємодіях, зокрема – на технології виробництва мікробних препаратів на основі азотфіксуючих та фосфатмобілізуєчих бактерій, мікробів-антагоністів фітопатогенів, які регулюють режим живлення сільськогосподарських культур, підвищують їх продуктивність та стійкості до хвороб. Мікробні препарати, вдосконалення технології їх виробництва – це важливий елемент сучасних екологічнобезпечних технологій вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції, що не призводить до погіршення навколишнього середовища і значно заощаджує матеріальні ресурси господарств.

**Екологічна біотехнологія.** В курсі дисципліни розглядаються питання залучення сучасних методів біотехнології до вирішення завдань охорони навколишнього середовища. з використанням біологічних систем, живих організмів та продуктів їх життєдіяльності. В курсі дисципліни «Екологічна біотехнологія» розглядаються методи очищення природних середовищ від техногенних забруднень а також запобігання біокорозії, біопшкоджень та біобростання, вивчаються методологічні підходи до основних напрямків впровадження ефективних екологічно чистих процесів виробництва, перехід на замкнуті циклі водопостачання, засобів боротьби з мікробіологічною корозією та біопшкодженнями цінних матеріалів, біозахисту рослин та створенню нових ефективних біоцидів.

**Об'єкти біотехнологічних виробництв.** Метою курсу є ознайомлення студентів, щонавчачуться за спеціальністю «Біотехнологія та біоінженерія» з різноманітними групами організмів, котрі використовуються у біотехнологічних виробництвах, а також з тими біологічними процесами, які протікають під час біотехнологічного виробництва цільових речовин. Особлива увага під час викладання курсу

звернена на біохімічні перетворення субстратів у продукти, одержання яких є ціллю біотехнолога. Курс складається з двох змістовних модулів. Перший модуль присвячений ознайомленню з різноманіттям продуцентів цільових речовин й особливостями їхнього використання, а також встановленню цінності кожної групи цих організмів. Завданнями другого змістовного модуля є вивчення закономірностей протікання елементарних хіміко-біологічних процесів, що використовуються у біотехнологічних дослідженнях, а також ознайомлення з методами раціонального забезпечення та використання асиміляційних й дисиміляційних процесів для одержання цільових речовин.

## ***Вибірковий блок 2 (дисципліни за вибором студентів)***

### **Спеціалізація «Екологічна біотехнологія»**

**Екологічна токсикологія.** Вивчення джерел надходження екотоксикантів і їх поведінку в абіотичних компонентах екосистем, біодоступність, біокумуляцію і процеси метаболізму в живих організмах, токсичну дію екотоксикантів і продуктів їх трансформації на екосистему. Вивчення екологічної токсикології полягає в оволодінні теоретичними знаннями щодо сутності науки про отрути, а також практичними навичками щодо заходів та засобів попередження негативного впливу токсикантів на екосистеми і людину.

**Біоенергетичні системи в аграрному виробництві.** В курсі розглянуто всі можливі джерела енергії, яку отримують як з викопних, так і альтернативних джерел. Розглянуті енергетичні, екологічні та економічні показники джерел енергії. В курсі допускається полеміка про можливість застосування розглянутих видів палива в якості енергоносіїв для потреб України.

**Технології біовиробництва.** Мета вивчення дисципліни — розглянути питання використання технологій біовиробництва сільськогосподарської та промислової продукції, з урахуванням нагальних потреб агровиробництва та новітніх перспективних розробок агробіотехнології, формування у студентів системи теоретичних і практичних знань щодо забезпечення впровадження, організації та експлуатації технологій біовиробництва у реальних виробничих умовах сільськогосподарських підприємств та регіональних біолабораторій.

**Основи біотехнології рослин.** Метою даного курсу є засвоєння теоретичних основ і формування відповідних навичок. Спеціальна частина дисципліни дає можливість оволодіти основними методами та навичками роботи з культурою рослин *in vitro*, отримання трансгенних рослин та рослин стійких до гербіцидів, хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища, що необхідно для формування висококваліфікованих фахівців сільського господарства.

**Біоконверсія відходів.** Предмет вивчає перетворення органічних матеріалів, таких як відходи рослин або тварин, в корисну продукцію або

джерела енергії, за рахунок біологічних процесів чи агентів, наприклад, мікроорганізмів. Програма включає теоретичні положення екобіотехнології (фізико-хімічні і біологічні процеси переробки відходів) і біотехнологічні методи переробки сільськогосподарських відходів (склад біомаси, очистка стоків і твердих відходів, видобуток енергії і т.д.)

### **Спеціалізація «Сільськогосподарська біотехнологія»**

**Екологічна безпека в АПК.** Курс дисципліни вивчає вирішення питань продовольчої безпеки на основі впровадження раціональних методів ведення сільського господарства, поліпшення якості продукції і сировини, шляхи підвищення ефективності процесів промислової переробки сировини, сприяння впровадженню раціональних методів заліснення, лісовідновлення й знезаражування небезпечних відходів, способи збереження біологічних (в т.ч. генетичних) ресурсів з метою забезпечення усталеного розвитку біосфери, розвиток надзвичайних екологічних ситуацій та впровадження адекватних рішень для забезпечення стабільності функціонування об'єктів народного господарства, захисту населення та виробничого персоналу від можливих наслідків аварій, катастроф, стихійних лих, сучасних засобів знищення, а також під час ліквідації цих наслідків.

**ГІТ та екологічна індикація.** Вивчення сучасної агроекологічно і біотехнологічно орієнтованої біото-геоінформатики із елементами початкового ДЗЗ- та ГІС-аналізу, у поєднанні з індикативно-індексним підходом – за напрацюваннями школи НУБіП (НАУ) щодо агросфери. Навички з вирішення прикладних задач (ТЗ, ключових запитань, індикаторів-та-індексів, пілотного ІТ- забезпечення, прогнозування).

**Сільськогосподарська біотехнологія.** Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення студентів із принципами використання біологічних знань у виробництві сільськогосподарської продукції та використання агробіотехнологічних методів у різних галузях сільського господарства.

**Біометоди захисту рослин.** Ознайомлення студентів з питаннями біологічного захисту сільськогосподарських рослин від шкідливих організмів і на основі цих знань самостійно впроваджувати в виробництво біологічний захист, інтегровані системи захисту посівів і плодово-ягідних насаджень у виробничих умовах різних форм господарювання з урахуванням видового складу шкідливої та корисної фауни і флори, агрокліматичних умов району, тощо.

**Біотехнологічні процеси агротехнологій.** Вивчення одного з пріоритетних напрямків розвитку біотехнології, який охоплює як фундаментальні дослідження, так і прикладні розробки з використанням живих організмів, інших біологічних агентів для забезпечення стійкості та поліпшення якості агроecosystem. Розробка нових технологій, регуляторів росту рослин, мікробіологічних засобів захисту рослин від хвороб і шкідників.

**4. Матриця відповідності програмних компетентностей  
компонентам освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія»**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21
ЗК1											+			+		+	+	+	+	+	+
ЗК2														+					+		+
ЗК3					+	+								+							
ЗК4									+	+											
ЗК5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК6													+								
ЗК7											+										
ЗК8	+														+				+		
ЗК9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК1		+	+							+											
ФК2				+	+	+	+	+				+									
ФК3													+	+					+		
ФК4								+				+	+	+	+						
ФК5				+	+	+	+	+													
ФК6																			+		+
ФК7																+				+	
ФК8																+	+	+			
ФК9																		+	+		
ФК10																+			+		
ФК11																+		+		+	
ФК12																		+			
ФК13																+	+	+	+	+	
ФК14									+	+						+	+	+	+	+	













**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології**

**НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН  
підготовки фахівців 2018 року вступу**

Рівень вищої освіти (ОКР)

Галузь знань

Спеціальність

Освітньо-професійна програма

Орієнтація освітньої програми

Форма навчання

Термін навчання (обсяг кредитів ЄКТС)

На основі

Ступінь вищої освіти

Кваліфікація

Перший (бакалаврський)

16 Хімічна та біоінженерія

162 Біотехнології та біоінженерія

Біотехнології та біоінженерія

Освітньо-професійна

Денна

3 роки 10 місяців (240)

повної загальної середньої освіти

«Бакалавр»

бакалавр з біотехнологій та біоінженерії



**II. ПЛАН НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

№ п/п	Назва навчальної дисципліни	Загальний обсяг		Форми контролю знань за семестрами			Аудиторні заняття				Самостійна робота	Практична підготовка		Розподіл тижневих годин за курсами та семестрами																				
		Годин	(1 ЄСТС 30 год). Кредитів	Екзамен	Залік	Курсова робота	Всього	у тому числі				Навчальна практика	Виробнича практика	I курс				II курс				III курс				IV курс								
								лекції	лабораторні	практичні				Семестри																				
														1с	2с	3с	4с	5с	6с	7с	8с.	1с	2с	3с	4с	5с	6с	7с	8с.	1с	2с	3с	4с	5с
								Кількість тижнів у семестрі																										
15	15	15	15	15	15	15	15	13																										
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>													
<b>1. ОБОВ'ЯЗКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ</b>																																		
1	Політологія	90	3	i			30	15		15	60									2														
2	Вища математика	210	7	i			90	30		60	120			6																				
3	Фізика	210	7	i			60	30	30		150			4																				
4	Загальна та неорганічна хімія	180	6	i			120	60	75		60	30			8																			
5	Органічна хімія	180	6	i			75	30	45		105					5																		
6	Аналітична хімія	180	6	i		к.п	75	30	45		105	30				5																		
7	Фізична та колоїдна хімія	210	7	i	з		75	30	45		135						2	3																
8	Біохімія	210	7				90	45	45		120							6																
9	Інженерна і комп'ютерна графіка	90	3	i			45	15	30		45				3																			
10	Обчислювальна математика і програмування	90	3	i			60	45	15		45			3																				
11	Екологія	60	2	i			30	15		15	30				2																			
12	Біологія клітини	150	5	i	з		75	45	30		75					2	3																	
13	Загальна мікробіологія та вірусологія	240	8	i	з		120	60	60		120	60			5	3																		
14	Загальна біотехнологія	240	8	i			120	60	30		120	60		8																				
15	Генетика	240	8	2i			135	60	75		105				6	3																		
16	Процеси та апарати біотехнологічних виробництв	270	9	i	з	к.п	120	75	45		150	30					5	3																
17	Електротехніка та основи	120	4	i			30	15	15		90						2																	







	роботи																				
5	Державна атестація	30	1																		
<b>Всього годин навчальних занять (без військової підготовки)</b>		<b>7200</b>	<b>240</b>	<b>36</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>3190</b>	<b>141 6</b>	<b>1092</b>	<b>682</b>	<b>3498</b>	<b>300</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>24</b>

### III. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

Навчальні дисципліни	Години	Кредити	%
<b>1. Обов'язкові навчальні дисципліни</b>	3580	117	48,8
<b>2. Вибіркові навчальні дисципліни</b>	3180	106	42,8
2.1. Дисципліни за вибором університету	2580	86	-
2.2. Дисципліни за вибором студента	600	20	-
3. Інші види навчання	600	20	8,4
<b>Разом за ОКР</b>	<b>7200</b>	<b>240</b>	<b>100</b>

### IV. ЗВЕДЕНІ ДАНІ ПРО БЮДЖЕТ ЧАСУ, ТИЖНІ

Рік навчання	Теоретичне навчання	Екзаменаційна сесія	Практична підготовка	Підготовка бакалаврської роботи	Державна атестація	Канікули	Всього
1	30	5	4	-	-	13	52
2	30	5	4	-	-	13	52
3	30	5	4	-	-	13	52
4	28	4	2	2	1	15	52
<b>Разом за ОКР</b>	<b>118</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>54</b>	<b>208</b>

### VII. ДЕРЖАВНА АТЕСТАЦІЯ

№	Складова атестації	Години	Кредити	Кількість тижнів
1	Захист бакалаврської роботи	30	1	1

### V. ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА

№	Вид практики	Семестр	Години	Кредити	Кількість тижнів
1	Навчальна практика	2	120	4	4
2	Навчальна практика	4	120	4	4
3	Навчальна практика	6	60	2	2
4	Виробнича практика	6,8	120	4	4

### VI. КУРСОВІ РОБОТИ І ПРОЕКТИ

№	Назва дисципліни	Семестр	Години	Кредити	Курсова робота	Курсовий проект
1	Аналітична хімія	3	90	3		к.п.
2	Процеси та апарати біотехнологічних виробництв	4	90	3		к.п.
3	Економіка та організація біотехнологічних виробництв	8	90	3	к.р	
4	Протеоміка і геноміка вірусів	5	90	3	к.р.	
5	Промислова біотехнологія	6	90	3	к.р.	
6	Екологічна біотехнологія	7	90	3	к.р.	

