

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Введено в дію наказом від „08.05” 2020 р.
№ 0202-1/164



Ректор

Віль БАКІРОВ

«08» 2020 р.

Освітньо-професійна програма

(освітньо-професійна / освітньо-наукова)

Біотехнології та біоінженерія

(назва програми)

Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія

(шифр, назва спеціальності)

Спеціалізація

(назва спеціалізації)

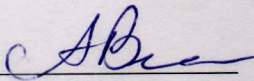
Перший (бакалаврський)

рівень вищої освіти

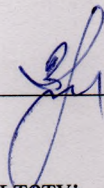
(перший (бакалаврський), другий (магістерський), третій (освітньо-науковий))

Затверджено вченою радою університету “28” квітня 2020 року, протокол № 8.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

1.1. Гарант освітньої програми  Анатолій ГОЛТВЯНСЬКИЙ

1.2. Вчена рада біологічного факультету: протокол № 4 від «17» квітня 2020 р.

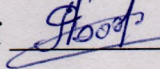
Голова Вченої ради біологічного факультету  Василь ЖМУРКО

1.3. Науково-методична комісія біологічного факультету:

протокол № 5 від «21» січня 2020 р.

Голова науково-методичної комісії біологічного факультету  Віра МАРТИНЕНКО

1.4. Кафедра: протокол № 6 від « 6 » лютого 2020 р.

Завідувач кафедри молекулярної біології та біотехнології  Анатолій БОЖКОВ

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 робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, посада)	Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно
Керівник робочої групи		
Божков А.І.	Зав. кафедри молекулярної біології та біотехнології	д. біол. наук, професор, Біохімія
Члени робочої групи		
Кузнецова Ю.О.	Доцент кафедри молекулярної біології та біотехнології	к. біол. наук, Біотехнологія
Ковальова М.К.	Доцент кафедри молекулярної біології та біотехнології	к. біол. наук, Біохімія
Голтвянський А.В.	Доцент кафедри молекулярної біології та біотехнології	к. біол. наук, Біотехнологія

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

- 1) Освітнього стандарту спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія за рівнем перший (бакалаврський) (затверджений Наказом МОН № 1070 від 04.10.2018 р.).

1. Профіль освітньої програми
Біотехнології та біоінженерія
зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр, бакалавр з біотехнології та біоінженерії
Офіційна назва програми	Біотехнології та біоінженерія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Наявність повної середньої освіти, ступеня «молодший бакалавр»
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної середньої освіти
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	2020-2025
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://biology.karazin.ua/study-ukr.html
2 - Мета освітньої програми	
Мета програми	надати освіту в галузі біотехнології із широким доступом до працевлаштування, підготувати студентів із особливим інтересом до певних областей біотехнології для засвоєння програм наступного рівня освіти.
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	16 Хімічна та біоінженерія 162 Біотехнології та біоінженерія
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна, в галузі 16 Хімічні та біотехнології, спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія Ключові слова: біотехнологія, біоінформаційні системи, біопроєктування, культивування, біобезпека, біомаркетинг
Особливості програми	Програма передбачає обов'язковою умовою проходження навчально-дослідницької, технологічної та переддипломної практики на виробничих підприємствах або в науково-дослідних установах
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Професійна, наукова та технічна діяльність. Біотехнолог
Подальше навчання	Продовження навчання на другому (за освітньо-професійною чи освітньо-науковою програмами) –

	7-му кваліфікаційному рівні НРК. Набуття часткових кваліфікацій за іншими спеціальностями в системі вищої освіти, подальше підвищення кваліфікації за фахом
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студенто-центроване навчання, технологія проблемного і диференційованого навчання, технологія інтенсифікації та індивідуалізації навчання, технологія програмованого навчання, інформаційна технологія, технологія розвивального навчання, самонавчання, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лекції, мультимедійної лекції, інтерактивної лекції, семінарів, практичних занять, лабораторних робіт, підготовка кваліфікаційної роботи магістра
Оцінювання	Види контролю: вхідний, поточний протягом семестру, контрольні роботи, передбачені навчальним планом, приймання індивідуальних завдань, курсових робіт, підсумковий семестровий, відстрочений контроль, атестація здобувачів вищої освіти. Екзамени та заліки проводяться відповідно до вимог "Положення про організацію навчального процесу у Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна". Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100-бальною шкалою та за 4-рівневою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та 2-рівневою («зараховано», «незараховано») шкалою. Письмові екзамени, захист лабораторних/практичних та курсових робіт, рефератів в якості самостійної роботи, проведення семінарів. Державна атестація: захист магістерської роботи
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії
Загальні компетентності	ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ЗК 2. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування) ЗК 3. Здатність спілкуватися іноземною мовою ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями ЗК 6. Навички здійснення безпечної діяльності ЗК 7. Прагнення до збереження навколишнього середовища ЗК 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; ЗК 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.
Фахові компетентності	ФК 1. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми ФК 2. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми ФК 3. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології ФК 4. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти) ФК 5. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів ФК 6. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва ФК 7. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо). ФК 8. Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК 9. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК10. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК11. Здатність складати апаратні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК12. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ФК13. Здатність оцінювати ефективність

	біотехнологічного процесу. ФК14. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань. ФК15. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання	ПРН1. 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. ПРН2. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи. ПРН3. 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. ПРН4. 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. ПРН5. 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. ПРН6. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди). ПРН7. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології. ПРН8. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів. ПРН9. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів.

	Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу. ПРН10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів. ПРН11. 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). ПРН12. 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. ПРН13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва 9 біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва). ПРН14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу. ПРН15. 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. ПРН16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктовий розрахунок і розрахунок технологічного обладнання. ПРН17. Вміти скласти матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва. ПРН18. 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. ПРН19. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратурної схеми біотехнологічних виробництв. ПРН20. 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). ПРН21. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення. ПРН22. 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. ПРН23. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціальнополітичної історії України, правових засад та етичних норм
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Випусковою кафедрою з підготовки магістрів спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія є кафедра молекулярної біології та біотехнології. У складі кафедри 15 науково-педагогічних працівників, з яких Докторів наук, професорів – 4 Кандидатів наук, доцентів – 6 Кандидатів наук, викладачів – 1 Викладачів без наукового ступеня – 3 Асистентів без наукового ступеня - 1
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Навчально-лабораторна база кафедри молекулярної біології та біотехнології дозволяє організовувати та проводити заняття з усіх навчальних дисциплін на належному рівні. Для проведення лекційних занять використовуються мультимедійні проектори, навчальні лабораторії обладнані необхідними приладами та інструментами. Кафедра має усе необхідне обладнання і прилади для проведення занять, а саме: біохімічний аналізатори, спектрофотометри двопроменевий,

	іммуноферментний аналізатор, цифрові камери, мікроскопи, випарювачі ротаційні, автоклави; ламінарні шафи, термостати.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Фонд Центральної наукової бібліотеки (ЦНБ) складає 3 423 019 примірників, у тому числі наукової літератури – 1 881 010 навчальної – 1 164 545. Для читачів працюють 15 спеціалізованих залів загальною площею 1 890,5 кв. м кількість посадкових місць – 803.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Здобувачі вищої освіти можуть реалізувати право на академічну мобільність у вищих навчальних закладах та наукових установах України на основі договорів та за власною ініціативою на основі індивідуального запрошення.
Міжнародна кредитна мобільність	Програми Erasmus Mundus, програма німецьких академічних обмінів DAAD, стипендіальна програма Fulbright, програми Інституту відкритого суспільства (Вашингтон), тощо, а також індивідуальні запрошення з вищих навчальних закладів і наукових установ за межами України.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Іноземні громадяни навчаються на платній основі (за контрактом) за кошти фізичних та юридичних осіб. Всі інші умови регламентуються Правилами прийому до університету.

2. Перелік компонент освітньо-професійної /наукової програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗО 1.	Історія України	3	чотирирівна
ЗО 2.	Філософія	3	чотирирівна
ЗО 3.	Іноземна мова	6	чотирирівна
ЗО 4	Іноземна мова за фахом	3	дворівнева
ЗО 5	Основи вищої математика	6	дворівнева
ЗО 6	Фізика	5	чотирирівна
ЗО 7	Загальна і неорганічна хімія	6	чотирирівна
ЗО 8	Органічна хімія	6	чотирирівна
ЗО 9	Аналітична хімія	4	дворівнева
ЗО 10	Фізична і коллоїдна хімія	5	дворівнева
ЗО 11	Біохімія	5	чотирирівна
ЗО 12	Інженерна і комп'ютерна графіка	4	дворівнева
ЗО 13	Обчислювальна математика та програмування	4	дворівнева
ЗО 14	Математичні методи в біології	3	дворівнева
ЗО 15	Екологія	3	чотирирівна

Всього за цикл		66	
Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Вступ до спеціальності	3	дворівнева
ПО 2	Вступ до молекулярної біології	3	дворівнева
ПО 3	Біологія клітини	6	чотирирівнева
ПО 4	Загальна мікробіологія і вірусологія	6	чотирирівнева
ПО 5	Загальна біотехнологія	5	чотирирівнева
ПО 6	Основи біоінженерії	3	дворівнева
ПО 7	Молекулярна біологія	3	дворівнева
ПО 8	Загальна генетика	4	чотирирівнева
ПО 9	Основи охорони праці	3	дворівнева
ПО 10	Характеристика об'єктів біотехнології	5	дворівнева
ПО 11	Процеси і апарати біотех виробництва	4	чотирирівнева
ПО 12	Устаткування виробництва в галузі	4	дворівнева
ПО 13	Електротехніка і основи електроніки	4	дворівнева
ПО 14	Автоматизація та управління біотехнологічним виробництвом	3	чотирирівнева
ПО 15	Нормативне забезпечення біотехнологічного виробництва	4	чотирирівнева
ПО 16	Основи проектування	5	дворівнева
ПО 17	Основи спектрального аналізу	4	дворівнева
ПО 18	Методологія біотехнологічних досліджень	3	дворівнева
ПО 19	Молекулярна діагностика	4	дворівнева
ПО 20	Аналіз активності транскрипції генів	4	дворівнева
ПО 21	Економіка та організація біотехнологічних виробництв	4	чотирирівнева
ПО 22	Навчально-дослідницька практика	10	дворівнева
ПО 23	Технологічна практика	5	дворівнева
ПО 24	Переддипломна практика	6	дворівнева
ПО 25	Підготовка кваліфікаційної роботи	7	дворівнева
Всього за цикл		112	
Загальний обсяг обов'язкових дисциплін		178	
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗВ 1	Вибіркові міжфакультетські дисципліни	12	дворівнева
ЗВ 2.	Сучасні нано-біокогнітивні технології: перспективи та ризик/Соціобіологічні проблеми старіння	3	дворівнева
Всього за цикл		15	
Цикл професійної підготовки			
ПВ 1	Фітобіотехнології/ Біотехнологія рослин	3	дворівнева
ПВ 2	Біотехнологія лікувальних засобів/ Біотехнологія ферментних препаратів і амінокислот	4	чотирирівнева
ПВ 3	Організація генома про- і еукаріот/ Основи генетичної інженерії	4	чотирирівнева
ПВ 4	Імунотехнології/Іммунохімічний аналіз	4	чотирирівнева
ПВ 5	Методи культивування грибів/ Аквакультура	5	дворівнева
ПВ 6	Конструювання і використання біосенсорів/Мембранні біотехнології	4	чотирирівнева
ПВ 7	Біотехнологія мікроводоростей/ Біотехнологія рослин	4	чотирирівнева
ПВ 8	Екологічна біотехнологія/Біотехнологія ґрунтів	3	чотирирівнева

ПВ 9	Контроль якості продуктів біотехнологічних виробництв / Стандартизація та контроль біотехнологічної продукції	4	чотирирівнева
ПВ10	Клітинна технологія/Клітинна імуннологія	3	чотирирівнева
ПВ 11	Біобезпека та біоетика в біотехнології/ Безпека і державний контроль в галузі біотехнології	4	чотирирівнева
ПВ 12	Інженерна ензимологія/Імобілізовані клітини та ферменти в біотехнології	5	чотирирівнева
Всього за циклом		47	
Загальний обсяг вибіркових дисциплін		62	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

2.2 Структурно-логічна схема ОП

Семестр	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів
1	Біологія клітини	6
	Вступ до молекулярної біології	3
	Становлення сучасної біотехнології	3
	Історія України	3
	Основи вищої математики	6
	Загальна і неорганічна хімія	6
	Всього за 1 семестр	27
2	Іноземна мова	3
	Органічна хімія	6
	Фізична і колоїдні хімія	5
	Фізика	5
	Математичні методи в біології	3
	Загальна мікробіологія та вірусологія	6
	Навчально-дослідницька практика	5
	<i>Всього за семестр</i>	33
3	Вибіркова міжфакультетська дисципліна	3
	Аналітична хімія	4
	Електротехніка та основи електроніки	4
	Автоматизація та управління біотехнологічних виробництв	3
	Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв	4
	Характеристика об'єктів біотехнології	5
	Методологія біотехнологічних досліджень	3
	Основи біоінженерії	4
	<i>Всього за 3 семестр</i>	30
4	Вибіркова міжфакультетська дисципліна	3
	Філософія	3
	Іноземна мова	3
	Біохімія	4
	Обчислювальна математика та програмування	4
	Загальна біотехнологія	5
	Молекулярна біологія	3
	Навчально-дослідницька практика	5
	<i>Всього за семестр</i>	30
5	Вибіркова міжфакультетська дисципліна	3
	Інженерна і комп'ютерна графіка	4
	Екологія	3
	Загальна генетика	4
	Основи спектрального аналізу	4
	Молекулярна діагностика	4
	Конструювання і використання біосенсорів/Мембранні біотехнології	4
	Біотехнологія мікроводоростей/ Біотехнологія рослин	4
	<i>Всього за семестр</i>	30
6	Вибіркова міжфакультетська дисципліна	3
	Іноземна мова за фахом	3
	Процеси і апарати	4
	Аналіз активності транскрипції генів	4
	Економіка та організація біотехнологічних виробництв	4
	Соціологія / Логіка	3
	Біотехнологія лікувальних засобів / Біотехнологія	4

	ферментних препаратів і амінокислот	
	Технологічна практика	5
	<i>Всього за 6 семестр</i>	<i>30</i>
7	Основи охорони праці	3
	Устаткування виробництв в галузі	5
	Основи проектування	5
	Організація генома про- і еукаріот/ Основи генетичної інженерії	4
	Імунотехнології/Імунохімічний аналіз	4
	Методи культивування грибів/ Аквакультура	5
	Біобезпека та біоетика в біотехнології/ Безпека і державний контроль в галузі біотехнології	4
	<i>Всього за 7 семестр</i>	<i>30</i>
7	Фітобіотехнології/ Біотехнологія рослин	3
	Екологічна біотехнологія Біотехнологія ґрунтів	3
	Контроль якості продуктів біотехнологічних виробництв / Стандартизація та контроль біотехнологічної продукції	4
	Клітинна технологія / Клітинна імунологія	3
	Інженерна ензимологія / Імобілізовані клітини та ферменти в біотехнології	5
	Підготовка кваліфікаційної роботи	6
	Переддипломна практика	6
	<i>Всього за 8 семестр</i>	<i>30</i>

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: бакалавр з біотехнологій та біоінженерії. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Вимоги до кваліфікаційної роботи:

має передбачати розв'язання теоретичної або практичної задачі із застосуванням фундаментальних положень і методів системного аналізу,
характеризуватися комплексністю та невизначеністю умов;
має містити аналіз сучасного стану вирішуваної задачі, робочу гіпотезу;
має містити описання застосованих методів та одержаних результатів;
має містити аналіз і теоретичне обґрунтування результатів дослідження;
має бути написана у науковому стилі, українською (чи/або англійською мовою);
має бути перевірена на плагіат; реферат роботи має бути розміщений на сайті вищого навчального закладу

**4. Матриця відповідності програмних компетентностей
компонентам освітньої програми**

	З01.	З02.	З03.	З04.	З05.	З06.	З07.	З08.	З09.	З010.	З011.	З012.	З013.	З014.	З015.	П01.	П02.	П03.	П04.	П05.	П06.	П07.	П08.	П09.	П010.	П011.	П012.	П013.	П014.	П015.	П016.	П017.	П018.	П019.	П020.	П021.	П022.	П023.	П024.	П025.		
ЗК 1		•																																								
ЗК 2			•																																				•			
ЗК 3					•																																					
ЗК 4			•																																							
ЗК 5										•																																
ЗК 6										•									•																•							
ЗК 7			•							•					•								•						•								•					
ЗК 8	•						•						•										•																			
ЗК 9	•				•																																					
ФК 1				•							•																							•								
ФК 2																																		•			•					
ФК 3						•													•								•												•			
ФК 4																																				•					•	
ФК 5																						•										•										
ФК 6									•									•								•																
ФК 7							•																						•									•				
ФК 8			•									•																							•							
ФК 9																				•							•					•										
ФК 10																•											•												•			
ФК 11																																						•				
ФК 12								•																	•									•								
ФК 13											•									•	•																					
ФК 14										•																						•										
ФК 15										•																								•							•	

[illegible]

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

[illegible]