

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
Державна установа
«ІНСТИТУТ ХАРЧОВОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ГЕНОМІКИ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ДУ «ІХБГ НАН України»
академік НАН України

Я.Б.Блюм
наказ № 45 від 30.10.2020 р



ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

третього (освітньо-наукового) рівня з підготовки
здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії
за спеціальністю **091 Біологія**

Напрямки (профілі) підготовки:

«Біотехнологія»

«Молекулярна генетика»

«Цитологія, клітинна біологія, гістологія»

Кваліфікація «Дослідник. Викладач-дослідник»

«СХВАЛЕНО»

Вченою радою

ДУ «ІХБГ НАН України»

протокол № 12

від 30.10.2020 р

Профіль програми Доктор філософії за спеціальністю 091 Біологія		
Тип диплома та обсяг робіт	Диплом доктора філософії, перший науковий ступінь, 4 академічних роки, 60 кредитів ЕКТС	
Наукова установа	Державна установа «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України», м. Київ	
Акредитуюча інституція	Міністерство освіти і науки України, Україна, пр. Перемоги, 10, м. Київ, 01135	
Період акредитації	2016 рік	
Рівень програми	QF for the ENEA – третій цикл, EQF for LLL – 9 рівень; НПК України – 8 рівень	
A		
Мета програми		
	Забезпечити, на основі ступеня спеціаліста чи магістра, підготовку наукових і науково-педагогічних кадрів за спеціальністю 091 Біологія шляхом формування та розвитку у здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії універсальних і професійних компетентностей, достатніх для виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а також їх підтримку в ході підготовки та захисту дисертації за профілями біотехнологія, молекулярна генетика, цитологія, клітинна біологія, гістологія.	
B		
Характеристика програми		
1	Предметна область (галузь знань)	09 Біологія
2	Фокус програми: загальний/ спеціальний	<p>Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти за Законом України «Про вищу освіту», восьмий кваліфікаційний рівень Національної рамки кваліфікацій.</p> <p>Загальний. Дослідження живої природи та її закономірностей, використання біологічних систем для розв’язання проблем у сферах діяльності господарській, медичній, раціонального природокористування:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вивчення молекулярно-біологічних і клітинно-біологічних механізмів життєдіяльності рослинних клітин на основі розвитку структурної та функціональної геноміки і біоінформатики рослин, структурної біології та молекулярної генетики; • розробка нових молекулярних біотехнологій та нанобіотехнологій рослин і прокаріотичних систем; • розробка наукових засад ресурсозаощаджувальних технологій переробки сільськогосподарської сировини, пошук нових видів харчових продуктів та біопалива з біомаси; • розробка біотехнологій виробництва продуктів харчування, їх складових та біологічно активних компонентів, молекулярно-генетичних і біохімічних методів фітосанітарного, медико-біологічного контролю продовольчої сировини, харчових добавок, продуктів і кормів та наукових засад біобезпеки.

Спеціальний.

- вивчення клітинних та молекулярних механізмів, які лежать в основі регуляції розвитку рослин;
- дослідження впливу абіотичних факторів на клітину та з'ясування ролі окремих компонентів цитоскелету, розробка та використання методів генетичної інженерії для створення генетично модифікованих рослин зі зміненими якостями;
- розвиток нових напрямків нанобіотехнології з використанням рослинних організмів для біомедичних потреб;
- використання біоінформатики та структурної біології задля пошуку нових біологічно активних сполук з перспективою використання у сільському господарстві та медицині;
- дослідження впливу зовнішніх абіотичних факторів на функціонування цитоскелету рослин та процеси апоптозу в рослинній клітині;
- вивчення впливу речовин з антимікробною активністю на процеси полімеризації білків цитоскелету прокаріот;
- біоінформаційний пошук, ідентифікація та доказ функціонування відповідних білків та їх комплексів;
- моделювання і дослідження потенційної функції структурних складових цитоскелету та відповідних білків методами молекулярної динаміки та структурної біології;
- створення бази даних низькомолекулярних речовин із підвищеною спорідненістю до цільових білків цитоскелету, рослинних і бактеріальних FtsZ-білків, протеїнази, фосфатази;
- розвиток методів високопродуктивних обчислень, зокрема, у Грід, для вирішення фундаментальних і прикладних задач дослідження цитоскелету;
- дослідження локалізації генів у хромосомах за допомогою методів молекулярної цитогенетики, зокрема методів FISH;
- дослідження реакції різних генотипів за маркерними локусами на гама-опромінення;
- вивчення молекулярних механізмів реакції клітини на дію факторів зовнішнього середовища, аналіз ризиків від використання та вивільнення різних груп ГМО;
- дослідження цитоплазматичних і ядерних генів рослин;
- дослідження поліморфізму інтронів генів, що кодують цитоскелет клітини;
- аналіз експресії генів за допомогою ПЛР у режимі реального часу;
- сиквенування ДНК;
- розробка методів детекції генетичномодифікованих організмів за допомогою ПЛР;
- вивчення проблем виробництва біосинтетичного компоненту рідких біопалив;
- функціонування технологічних ліній виробництва біогазу з відходів виробництва біосинтезованих паливних компонентів;
- проектування заводів з переробки цукрового сорго, кукурудзи, біомаси пальчастого проса, цукрового сорго та топінамбуру в біопалива;
- розробка концепції та основних технологічних рішень із

		<p>перепрофілювання певних підприємств у заводи із виробництва біоетанолу та рідких біопалив на його основі;</p> <ul style="list-style-type: none"> • вивчення генетичного різноманіття видів деревних рослин на антропогенно навантажених і техногенно трансформованих територіях; • дослідження генетичної структури мікропопуляцій та колоній; • визначення за генетичними маркерами генетичних особливостей найбільш стійких видів до антропогенного навантаження тощо; • розробка нових біорегуляторів із біозахисними властивостями, перевірка їх біологічної ефективності проти шкідників у тепличних та лабораторних умовах за морфо-фізіологічними та молекулярно-генетичними показниками стійкості рослин; • скринінг рослин - продуцентів біологічно активних сполук.
3	Орієнтація програми	<p>Дослідницька і прикладна. Наукові дослідження та продукування нових знань у галузі клітинної та молекулярної біології рослин, геноміки та біоінформатики, молекулярної біотехнології рослин та біобезпеки, розробка нових молекулярних біотехнологій та нанобіотехнологій рослин, наукових засад ресурсозаощаджувальних технологій, пошук нових видів харчових продуктів та біопалива з біомаси.</p>
4	Особливості програми	<p>Програма орієнтує на розширення та поглиблення теоретико-методологічного та науково-методичного базису клітинної та молекулярної біології рослин, геноміки та біоінформатики, молекулярної біотехнології рослин, оволодіння практичним інструментарієм наукових досліджень в сфері біології та орієнтує на співробітництво із науковими установами тазакладами системи освіти України, бізнес сектором, міжнародними організаціями, закордонними науковими установами та навчальними закладами.</p>
С		
Працевлаштування та продовження освіти		
1	Працевлаштування	<p>Наукова та викладацька діяльність у сфері біології. Наукова, викладацька діяльність в закладах науки, освіти усіх рівнів та бізнес-секторі.</p> <p>Посади згідно класифікатору професій України: Законодавці, вищі державні службовці, керівники, менеджери (управителі). Керівники підприємств, установ, організацій (12): Керівник науково-дослідного підрозділу (1237), головний фахівець науково-дослідного підрозділу (1237.1), Начальник (Завідувач) науково-дослідного підрозділу (1237.2), Керівник проектів та програм (1238), Керівник інших функціональних підрозділів (1239), Викладачі (23). Викладачі університетів та вищих навчальних закладів (231): Викладачі університетів та вищих навчальних закладів (2310): Професор та доцент (2310.1). Інші викладачі університетів та</p>

		<p>вищих навчальних закладів (2310.2). Фахівці в галузі біології, агрономії та медицини (32). Фахівці в галузі біології та агрономії (321). Фахівці в галузі освіти (33).</p> <p>Місця працевлаштування. Посади у відділах та лабораторіях наукових установ, профільних кафедрах університетів. Відповідні робочі місця (наукові дослідження та управління) підприємств, установ та організацій.</p>
2	Продовження освіти	<p>Навчання впродовж життя для розвитку і самовдосконалення в науковій та професійній сферах діяльності, а також в інших споріднених галузях наукових знань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - підготовка на науковому (10-ому кваліфікаційному рівні Національної рамки кваліфікацій) рівні в сфері природничих наук; - навчання на 9-ому кваліфікаційному рівні Національної рамки кваліфікацій у споріднених спеціальностях; - освітні програми, дослідницькі гранти та стипендії, що містять додаткові наукові та освітні компоненти.
D	Стиль та методика навчання	
1	Підходи до викладання та навчання	<p>Основними підходами до викладання та навчання аспірантів є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання лекційних курсів, практичних занять, семінарів та консультацій із запланованих дисциплін; - самостійна робота із джерелами інформації у бібліотеці Інституту та у наукових бібліотеках України; - використання електронних ресурсів за допомогою мережі Інтернет; - індивідуальні консультації фахівців Інституту, інших установ НАН України, профільних вищих навчальних закладів; - залучення до консультування аспірантів провідних фахівців профільної галузі; - інформаційна підтримка участі аспірантів в конкурсах на отримання наукових стипендій і грантів; - активна робота аспірантів у складі проектних команд, при виконанні держбюджетних та госпдоговірних тем, участь у розробці звітних матеріалів, реєстраційних та облікових документів, оформленні патентів та авторських свідоцтв тощо.
2	Система оцінювання	<p>Система оцінювання знань освітньої програми передбачає здійснення поточного та підсумкового контролю.</p> <p><i>Поточний</i> контроль проводиться у формі тестів, роботи на практичних заняттях, виступів на семінарах та конференціях, підготовки наукових звітів.</p> <p><i>Підсумковий</i> контроль передбачає диференційований залік або усний іспит. Аспірант вважається допущеним до підсумкового контролю з дисциплін освітньо-наукової програми, якщо він виконав усі види робіт, передбачені навчальним планом із цієї</p>

		дисципліни.
3	Форма контролю успішності навчання аспірантів	<p>Аспіранти проходять щорічну атестацію шляхом звітування на засіданні профільного відділу та вченої ради Інституту про хід виконання освітньо-наукової програми та індивідуального плану, включаючи опубліковані тези, наукові статті та виступи на конференціях.</p> <p>Остаточним результатом навчання аспірантів є повне виконання освітньо-наукової програми, необхідний перелік опублікованих за результатами досліджень наукових праць, у тому числі в зарубіжних виданнях та таких, що індексуються у наукометричних базах, апробація результатів на наукових конференціях, належним чином оформлений рукопис дисертації та представлення її на спільне засідання відділів Інституту та до розгляду в спеціалізовану вчену раду для отримання наукового ступеня доктора філософії в галузі 091 Біологія за профілями Біотехнологія, Молекулярна генетика, Цитологія, клітинна біологія, гістологія.</p>
Е		Програмні компетентності
1	Універсальні	<ul style="list-style-type: none"> • Аналіз та синтез. Здатність до аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів. • Гнучкість мислення. Набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування фізичних знань та компетентностей в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті. • Групова робота. Здатність виконувати дослідження в групі під керівництвом лідера, подібні навички, що демонструють здатність до врахування строгих вимог дисципліни, планування та управління часом. • Комунікаційні навички. Здатність до ефективної комунікації та до представлення складної комплексної інформації у стислій формі усно та письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні технічні терміни. • Популяризаційні навички. Уміння спілкуватися із нефаківцями, певні навички викладання. • Етичні установки. Дотримання етичних принципів як з точки зору професійної чесності та порядності.
2	Професійні	<ul style="list-style-type: none"> • Глибокі знання та розуміння: здатність аналізувати явища та процеси з точки зору фундаментальних загальнонаукових принципів і знань а також на основі спеціальних методів дослідження біологічних процесів і явищ. • Розв'язання проблем. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, засвоєних з освітньо-наукової програми. • Обчислювальні навички. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення (мови програмування, пакети тощо) та великі масиви інформації для здійснення досліджень та моделювання біологічних процесів. • Здатність до навчання. Здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові області, використовуючи здобуті фахові знання.

F	Програмні результати навчання
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Знання</i> іноземної мови, на рівні достатньому для презентації наукових результатів в усній та письмовій формах, <i>розуміння фахових</i> наукових та професійних текстів, <i>вміння та навички</i> спілкуватися в іншомовному науковому і професійному середовищі. • <i>Знання</i> методів наукових досліджень та <i>вміння</i> їх використовувати на належному рівні; <i>вміння</i> розшукувати, опрацьовувати, аналізувати та синтезувати отриману інформацію (наукові статті, науково-аналітичні матеріали, бази даних тощо). • <i>Знання</i> теорії і <i>розуміння</i> методології системного аналізу, принципів застосування системного підходу при дослідженні біологічних процесів та явищ, <i>вміння</i> використовувати методологію системного аналізу в сфері природничих дисциплін; • <i>Знання</i> змісту і порядку розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша (h-індекс), імпакт-фактор (ІФ, або IF)); <i>вміння</i> працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами. • <i>Знання і вміння</i> використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень. • <i>Вміння та навички</i> працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами (наприклад, Scopus, Web of Science, Index Copernicus, Web of Knowledge, PubMed, Mathematics, Springer, Agris, GeoRef та ін.). • <i>Знання, розуміння, вміння та навички використання</i> правил цитування та посилання на використані джерела, правил оформлення бібліографічного списку, <i>розуміння</i> змісту і порядку розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша (h-індекс), імпакт-фактор (ІФ, або IF)). • <i>Знання</i>: основного кола проблем обраної сфери наукової діяльності, основних методів, алгоритмів їх рішення; <i>вміння</i>: обирати найбільше ефективні методи рішення основних проблем; узагальнювати і систематизувати передові досягнення наукової думки і основні тенденції господарської практики; виокремлювати і обґрунтовувати авторський внесок; <i>розуміння</i>: сучасних технологій наукового дослідження, навичок публікації результатів. • <i>Знання</i>: нормативно-правових документів, які регламентують організацію і зміст освітнього процесу вищої школи; основні принципи побудови освітніх програм; <i>вміння</i>: здійснювати відбір і використовувати оптимальні методи викладання, оцінювання успішності; <i>володіння</i>: методиками та технологіями викладання і оцінювання успішності. • <i>Знання</i>: основного кола проблем біологічних наук, основних методів, алгоритмів їх рішення; джерел і методів пошуку наукової інформації; <i>вміння</i>: аналізувати, систематизувати та засвоювати передовий досвід проведення наукових досліджень у сфері біологічних наук; дотримуватись наукової етики і авторських прав; <i>володіння</i>: сучасними методами, інструментарієм та технологіями науково-дослідницької та проектної діяльності у біологічній сфері відповідно до профілю навчання; навичками публікації результатів наукових досліджень. • <i>Знання</i>: основних принципів побудови освітніх програм; нормативно-правових документів; <i>вміння</i>: доносити доступно і зрозумілою формою зміст дисципліни і суміжних дисциплін в області біологічних наук (відповідно до профілю); <i>володіння</i>:

технологією проектування освітнього процесу на рівні вищої освіти, методиками та технологіями викладання і оцінювання

СТРУКТУРА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Шифр НД	Назва навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС
4.1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ		
4.1.1.	Іноземна мова професійного спрямування	8
4.1.2.	Філософія науки та культури	6
4.1.3.	Методологія наукових досліджень	6
Усього з обов'язкових дисциплін		20
4.2 Цикл професійної підготовки (2 за профілем)		
4.2.1.	Архітектура цито- та нуклеоскелету та морфогенез клітин	3
4.2.2.	Молекулярні механізми аутофагії та запрограмованої загибелі клітин	3
4.2.3.	Геномна інженерія та синтетична біологія	3
4.2.4.	Біотехнологія зеленої енергетики: біопалива	3
4.2.5.	Епігенетика	3
4.2.6.	Структурна та функціональна геноміка	3
Усього зі спеціальних дисциплін		6
4.2.2. ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИБОРОМ АСПІРАНТА (2 за вибором)		
4.2.2.1.	Структурна біоінформатика	3
4.2.2.2.	Внутрішньоклітинний транспорт і секреція	3
4.2.2.3.	Молекулярні основи цитоплазматичної спадковості	3
4.2.2.4.	Сучасні технології візуалізації біологічних структур	3
4.2.2.5.	Біосинтез наночастинок та застосування наноструктур у біології	3
4.2.2.6.	Біобезпека ГМО	3
Усього з дисциплін за вільним вибором аспіранта		6
4.3. НАВЧАЛЬНО - ПЕДАГОГІЧНА ПРАКТИКА		
4.3.	Навчально - педагогічна практика	4
4.4. АТЕСТАЦІЯ		
4.4.	Кваліфікаційна атестація	
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ		36

**Керівник проектної групи
(гарант освітньо-наукової програми):**

**Директор ДУ «ІХБГ НАН України»,
академік НАН України**

Я.Б.Блюм

**Члени проектної групи:
Член-кореспондент НАН України**

А.І.Ємець

К.б.н.

Н.Л.Пастухова

К.б.н.

Я.В.Пірко