

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА  
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

Одеського національного університету  
імені І. І. Мечникова



**Голова вченої ради**

проф. Вячеслав ТРУБА  
(протокол № 14 від «25» 06 2024 р.)

Освітня програма вводиться в дію  
з 01 » 09 2024 р.

**Ректор Одеського національного  
університету імені І. І. Мечникова**

проф. Вячеслав ТРУБА  
(наказ № 54-02 від «26» 06 2024 р.)

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
«БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ»**

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»

Галузь знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія

Освітня кваліфікація: Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії

Гарант освітньої програми:

доцент, кандидат технічних наук,

доцент

 Ганна ЯМБОРКО

Одеса 2024

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**  
**162 «Біотехнології та біоінженерія»**  
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**ІНІЦІЙОВАНО**

робочою групою освітньої програми

Гарант освітньої програми

\_\_\_\_\_ Ганна ЯМБОРКО

«21» лютого 2024 р.

**СХВАЛЕНО**

навчально-методичною комісією

біологічного факультету

Голова \_\_\_\_\_ Світлана ПІДГОРНА

Протокол № 7 від «14» березня 2024 р.

**СХВАЛЕНО**

Вченою радою

біологічного факультету

Голова \_\_\_\_\_ Веніамін ЗАМОРОВ

Протокол № 7 від «26» квітня 2024 р.

**СХВАЛЕНО**

Науково-методичною радою

ОНУ імені І. І. Мечникова

Голова \_\_\_\_\_ Майя НІКОЛАЄВА

Протокол № 4 від «13» червня 2024 р.

**УТОЧНЕНО**

згідно Наказу МОН № 842 від 13.06.2024 р.

Протокол № 5 від «20» червня 2024 р.

Голова науково-методичної ради

ОНУ імені І. І. Мечникова \_\_\_\_\_ Майя НІКОЛАЄВА

## ПЕРЕДМОВА

Обсяг кредитів освітньо-професійної програми за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» становить 240 кредитів ЄКТС, що відповідає вимогам освітньо-професійних програм першого (бакалаврського) освітнього рівня вищої освіти, містить 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.

В ОПП «Біотехнології та біоінженерія» враховано положення Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня, галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія», спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія», затвердженого Наказом Міністерства освіти і науки України № 1070 від 04.10.2018 р., уточнено згідно постанови Кабінету Міністрів України від 16 грудня 2022 р. № 1392 та Наказу Міністерства освіти і науки України № 842 від 13.06.2024 р., а також враховані пропозиції, доповнення здобувачів, стейкхолдерів, роботодавців.

### **Розроблено робочою групою у складі:**

**1. Ямборко Ганна Валентинівна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології біологічного факультету, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, **гарант програми**;

**2. Гудзенко Тетяна Василівна** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології біологічного факультету Одеський національний університет імені І.І. Мечникова;

**3. Русакова Марія Юріївна** - кандидат біологічних наук доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології біологічного факультету Одеський національний університет імені І.І. Мечникова;

**4. Страшнова Ірина Валентинівна** - кандидат технічних наук, с.н.с. Біотехнологічний науково-навчальний центр, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова;

**5. Нікіпелова Олена Михайлівна**– доктор хімічних наук, професор, завідувач науково-дослідного відділу Інженерно-технологічного інституту «Біотехніка» НААНУ;

**6. Ященко Владислава Вікторівна** - здобувач 3 року навчання курсу першого рівня вищої освіти за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова.

### **Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:**

Мусонова Ірина Олександрівна - генеральний директор Науково-виробничої асоціації «Одеська біотехнологія»

Литвиненко Наталія Володимирівна - директор з досліджень та розробок ТОВ «Юрія-Фарм»

Андрющенко Олександр Валерійович - директор ПП НВО «Агробіоіноватіка»

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ**  
**«Біотехнології та біоінженерія»**  
**зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія**  
**галузі знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія**

<b>1 - Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу</b>	Одеський національний університет імені І.І. Мечникова Біологічний факультет
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації</b>	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 162 Біотехнології та біоінженерія бакалавр з біотехнологій та біоінженерії
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Біотехнології та біоінженерія
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС
<b>Наявність акредитації</b>	Акредитована з визначенням "зразкова". Рішення ухвалене на засіданні НАЗЯВО 29 червня 2021 р., протокол № 11 (54), сертифікат № 5540 від 07.07.2023, дійсний до 01.07.2026
<b>Цикл/рівень</b>	6 рівень Національної рамки кваліфікацій України (НРК); 6 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF -LLL) Перший цикл Європейського простору вищої освіти (QF-ENEА)
<b>Передумови</b>	Наявність повної загальної середньої освіти; освітньо кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Термін дії навчання за ОП</b>	3 роки 10 місяців
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents/opys-osvitnikh-prohram">http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents/opys-osvitnikh-prohram</a> biologywiki.onu.edu.ua
<b>2 - Мета освітньої програми</b>	
Метою програми є підготовка висококваліфікованих та конкурентноспроможних фахівців, котрі, володіючи сучасними методами біотехнологічних досліджень, здатні до комплексного виконання науково-дослідних, проектно-технологічних, виробничо-технологічних робіт у сфері біотехнологій та біоінженерії, пов'язаних з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.	
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)</b>	Галузь знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія; спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія Освітня програма – Біотехнології та біоінженерія <i>Об'єкт вивчення:</i> біотехнологічні процеси та апарати виробництва (отримання) біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних до комплексного виконання проектно-технологічних

	<p>розрахунків та здійснення виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області.</i> Фундаментальні та прикладні наукові основи промислового використання біосинтетичного та/або біотрансформаційного потенціалу живих об'єктів для отримання практично цінних продуктів.</p> <p><i>Методи, методики та технології.</i> Здобувач має оволодіти хімічними, фізико-хімічними, біохімічними, мікробіологічними, молекулярно-біологічними, генетичними методами дослідження, інформаційними та комп'ютерними технологіями</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> для аналізу біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, устаткування для культивування біологічних агентів, виділення та очищення цільових продуктів, засоби автоматизації та системи автоматизованого проектування біотехнологічних виробництв.</p>
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	<p>Освітньо-професійна, прикладна</p> <p>Програма орієнтується на загальнонаукові уявлення про сучасні дослідження у галузі біотехнології з урахуванням специфіки роботи науково-дослідних установ, біотехнологічних підприємств та компаній. Програма має наукову, теоретичну, професійну, прикладну складові.</p> <p>Орієнтована на підготовку фахівців, які зможуть на високому професійному рівні використовувати живі об'єкти для отримання препаратів і продуктів методами біологічного синтезу та/або біотрансформації для потреб медицини, ветеринарії, агропромислового комплексу, харчової промисловості, екології, енергетики, легкої промисловості.</p>
<b>Основний фокус освітньої програми</b>	<p>Загальна освіта в предметній галузі «Хімічна інженерія та біоінженерія», фахова освіта за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія».</p> <p>Освітня програма бакалавра передбачає теоретичну, практичну та проектувальну підготовку; виконання курсових робіт; узагальнення результатів дослідження та захист бакалаврської кваліфікаційної роботи, яка дозволить продемонструвати здатність майбутнього фахівця до здійснення виробничо-технологічних робіт і проектування біотехнологічних виробництв з отримання продуктів різного призначення (харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо).</p> <p><i>Ключові слова:</i> біотехнологія, мікробіологія, біотехнологічні процеси та апарати виробництва (отримання) біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації.</p>
<b>Особливості програми</b>	Програма містить велику складову практичної та

	<p>науково-дослідної роботи студентів у формі як самостійного дослідження, так і в наукових групах, що працюють над широким колом питань у галузі біотехнології з подальшим впровадженням досягнень у виробництво та соціальну сферу. Підготовка бакалаврів за освітньою програмою за спеціальністю «Біотехнології та біоінженерія» ґрунтується на проведенні експериментальних досліджень з використанням широкого спектру сучасних біотехнологічних, молекулярно-біологічних, мікробіологічних, біохімічних, генетичних методів і орієнтована на підготовку фахівців для науково-дослідної діяльності, для роботи в галузі наукоємних біотехнологій. Для цього у ОП введено унікальні обов'язкові освітні компоненти (Біоінформатика, Генетична інженерія мікроорганізмів, Біотехнологія клітин та клонування рослин, Біотехнологія клітин та тканин людини та тварин), які відображають особливості професійної кваліфікації НПП та забезпечують додаткові фахові компетентності та ПРН.</p> <p>Передбачається участь здобувачів у національних та міжнародних конференціях, академічна мобільність, участь у грантових програмах.</p>
<b>4 - Працевлаштування та продовження освіти</b>	
<b>Працевлаштування</b>	<p>Випускники бакалаврської програми зможуть займати такі первинні посади за Державним класифікатором професій ДК 003:2010:</p> <p>3211 фахівець з біотехнології;</p> <p>3211 лаборант (біологічні дослідження);</p> <p>3211 технік-лаборант.</p> <p>Фахівець з біотехнологій та біоінженерії може працювати на підприємствах та виробництвах, які пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності; в науково-дослідних інститутах на навчальних закладах хімічного, медичного, біологічного та сільськогосподарського профілю.</p> <p>Працевлаштування на підприємствах будь-якої організаційно правової форми (державні, муніципальні, комерційні, некомерційні) та за будь-якими видами економічної діяльності</p>
<b>Подальше навчання</b>	<p>Мають право продовжити навчання за програмами другого (магістерського) рівня. Набуття часткових кваліфікацій за іншими спеціальностями в системі післядипломної освіти.</p>
<b>5 - Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	<p>Освітній процес побудований на принципах студентоцентрованого особистісно-орієнтованого, проблемного- та практико-орієнтованого навчання, індивідуально-творчого підходу, та здійснюється за такими формами: навчальні заняття, самостійна робота, проходження виробничої та переддипломної практик;</p>

	<p>контрольні заходи (Положення про організацію освітнього процесу в Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова <a href="https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozenya/poloz-org-osvit-process_2022.pdf">https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozenya/poloz-org-osvit-process_2022.pdf</a>). Основними видами занять є лекції, семінарські, лабораторні, практичні заняття в малих групах, індивідуальні консультації із викладачами. До самостійної роботи належать різноманітні форми індивідуальних або групових науково-дослідних робіт на базі спеціалізованих лабораторій, написання та захист курсових робіт. Здобувачі залучаються до участі у конференціях, написання статей та тез, виконанні наукових фундаментальних і прикладних досліджень кафедр факультету. Навчання інтерактивне, із застосуванням інноваційних, зокрема цифрових дистанційних технологій.</p> <p>Навчання передбачає активну участь здобувача освіти у формуванні власної освітньої траєкторії шляхом обрання вибіркового освітніх компонентів.</p>
<b>Оцінювання</b>	<p>Система оцінювання визначається «Положенням про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти Одеського національного університету імені І.І.Мечникова» (<a href="https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozenya/poloz-org-kontrol_2022.pdf">https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozenya/poloz-org-kontrol_2022.pdf</a>)</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 умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.</p>
<b>Загальні компетентності</b>	<p>K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;  K02. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування);  K03. Здатність спілкуватися іноземною мовою;  K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;  K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;  K06. Навички здійснення безпечної діяльності;  K07. Прагнення до збереження навколишнього середовища;  K08. 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;  K09. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на</p>

	<p>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.</p> <p>K09<sup>1</sup>. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.</p>
<p><b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b></p>	<p>K10. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>K11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>K12. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, у тому числі іноземної, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології.</p> <p>K13. Здатність працювати з біологічними агентами, які використовують у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).</p> <p>K14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.</p> <p>K15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.</p> <p>K16. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо).</p> <p>K17. Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>K18. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>K19. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>K20. Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>K21. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>K22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.</p> <p>K23. Здатність використовувати сучасні автоматизовані</p>



	<p>системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.</p> <p>K24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.</p>
<p><b>Додаткові компетентності</b></p>	<p>K25. Здатність розробляти науково обґрунтовані біотехнології щодо раціонального використання екосистем, процеси біоконверсії органічних відходів у біопаливо і біоутилізації компонентів промислових відходів з урахуванням принципів збереження та охорони навколишнього середовища.</p> <p>K26. Здатність застосовувати новітні досягнення біотехнології у мікробіологічній промисловості для одержання корисних для людини продуктів</p> <p>K27. Здатність використовувати комп'ютерну інформаційну базу даних у плануванні, проведенні та оптимізації біотехнологічних досліджень, володіти базовими навичками в галузі біоінформатики та математичного моделювання біотехнологічних процесів.</p> <p>K28. Здатність використовувати знання про структуру та механізми функціонування та регулювання імунної системи для розроблення імунобіологічних препаратів.</p> <p>K29. Здатність проводити експериментальні дослідження з використанням широкого спектру сучасних біотехнологічних, молекулярно-біологічних, мікробіологічних, біохімічних, генетичних методів</p>
<p><b>7- Програмні результати навчання</b></p>	
	<p>ПР01. 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.</p> <p>ПР02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.</p> <p>ПР03. 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.</p> <p>ПР04. 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 та аналізу іноземних джерел.</p> <p>ПР05. Вміти аналізувати вітчизняні та іноземні нормативні документи (державні та галузеві стандарти,</p>

технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.

ПР06. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).

ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

ПР08. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.

ПР09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.

ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПР11. 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).

ПР12. 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.

ПР13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва).

ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента,

	<p>складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.</p> <p>ПР15. 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.</p> <p>ПР16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктивний розрахунок і розрахунок технологічного обладнання.</p> <p>ПР17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.</p> <p>ПР18. 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.</p> <p>ПР19. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратурної схеми біотехнологічних виробництв.</p> <p>ПР20. 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).</p> <p>ПР21. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>ПР22. 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.</p> <p>ПР23. 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.</p>
<p><b>Додаткові програмні результати навчання</b></p>	<p>ПР 24. Використовувати професійно-профільовані знання в галузі математичної статистики, біоінформатики й практичного використання комп'ютерних технологій для статистичної обробки експериментальних даних і</p>

	<p>математичного моделювання біотехнологічних явищ і процесів.</p> <p>ПР25. Здійснювати аналіз експериментальних даних щодо підбору, характеристики та удосконалення об'єктів біотехнології, і використовувати їх в різноманітних технологічних процесах мікробіологічної промисловості.</p> <p>ПР26. Прогнозувати ефективність та наслідки реалізації природоохоронних заходів, оцінювати екологічні ризики від антропогенної діяльності; складати апаратурно-технологічні схеми біоконверсії відходів у різні види біопалива.</p> <p>ПР27. Знати молекулярні механізми функціонування імунної системи людини, вміти проводити необхідні розрахунки при дослідженні імунного статусу людини імуно-хімічними, мікроскопічними та мікробіологічними методами.</p> <p>ПР28. Застосовувати сучасні біохімічні методи, методи генетичного та молекулярного аналізів, методи клітинно-біологічних та генно-інженерних досліджень для використання їх у біотехнології.</p> <p>ПР29. Розробляти науково обґрунтовані біотехнології щодо раціонального використання та ремедіації природних і штучних біоценозів з урахуванням принципів збереження та охорони навколишнього середовища</p> <p>ПРН 30. Здійснювати ділові комунікації у професійній сфері українською та іноземною мовами, проводити інформаційний пошук та аналіз науково-технічної інформації з різних джерел та використовувати її під час формування технічних рішень</p>
<b>8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>Кадрове забезпечення відповідає Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності та базується на наступних принципах: відповідності наукових спеціальностей науково-педагогічних працівників галузі знань та спеціальності; обов'язковості та періодичності проходження стажування і підвищення кваліфікації викладачів; впровадження результатів стажування та наукової діяльності у освітній процес.</p> <p>Підвищення кваліфікації науково-педагогічних, педагогічних та наукових працівників відбувається кожні 5 років (Положення про підвищення кваліфікації науково-педагогічних і педагогічних працівників в ОНУ імені І. І. Мечникова</p> <p><a href="https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozenya/dek/poloz-pidvishennya-kvalifikatsii_12112020.pdf">https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozenya/dek/poloz-pidvishennya-kvalifikatsii_12112020.pdf</a></p>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Забезпеченість профільними навчальними лабораторіями, науково-дослідними лабораторіями, навчальними аудиторіями, обладнаними сучасними засобами навчання.</p> <p>Матеріально-технічне забезпечення навчальних приміщень та соціальна інфраструктура університету в повному обсязі відповідає чинним Ліцензійним умовам.</p>

	<p>В освітньому процесі використовуються профільні навчальні лабораторії, кабінети, науково-дослідні лабораторії кафедр, навчальна лабораторія інформаційних технологій та технічних засобів навчання «Інноваційний центр віртуальних лабораторій», віварій, колекція мікроорганізмів (національне надбання), що створюють умови для набуття здобувачами спеціальних компетентностей з освітньої програми за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія.</p> <p>З метою виконання фундаментальних і прикладних наукових досліджень за актуальними науковими напрямками в галузі біотехнології, мікробіології і вірусології у структурі ОНУ функціонує Науковий центр з морської біології та біотехнології, що має розвинену інструментальну та методичну базу з мікробіології, молекулярної біології, генетики, імунології, біохімії, вірусології та Центр колективного користування науковим обладнанням, який зосереджує потужну сучасну науково-методичну та інструментальну базу, необхідну для здобуття професійної компетентності здобувачами.</p>
<p><b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b></p>	<p>Навчально-методичне забезпечення освітнього процесу реалізується завдяки наявності необхідної навчальної та методичної літератури: підручників, навчальних посібників, методичних рекомендацій до практичних та лабораторних занять, самостійної роботи, робочих програм, силабусів навчальних дисциплін.</p> <p>Університет має власний веб-сайт <a href="http://onu.edu.ua">http://onu.edu.ua</a>, а також веб-сайт біологічного факультету <a href="http://biologywiki.onu.edu.ua">http://biologywiki.onu.edu.ua</a>, де розміщено інформацію щодо навчально-методичних матеріалів та інформацію про забезпечення освітнього процесу. Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів загальноуніверситетської бібліотеки <a href="https://onu.edu.ua/uk/science/scientific-library">https://onu.edu.ua/uk/science/scientific-library</a>, а також кафедральних бібліотек, мережі Internet з вільним доступом, колекцій цифрового репозитарію.</p>
<p><b>9 - Академічна мобільність</b></p>	
<p><b>Національна та міжнародна кредитна мобільність</b></p>	<p>Підготовка бакалаврів за ОП здійснюється за кредитно-трансферною системою. Обсяг одного кредиту 30 годин.</p> <p>Формами академічної мобільності здобувачів в ОНУ імені І.І. Мечникова, є: навчання за програмами академічної мобільності та мовне стажування.</p> <p>Національна (внутрішня) та міжнародна академічна мобільність здобувачів здійснюється за стипендіальними програмами та програмами обміну студентами згідно угод між ОНУ імені І. І. Мечникова та вищими навчальними закладами-партнерами щодо програм академічної мобільності студентів на підставі двосторонніх угод про наукове та освітнє співробітництво.</p> <p>Одеський національний університет імені І.І. Мечникова</p>

	<p>бере участь в програмах «Еразмус+». Спеціальний веб-сайт програми - <a href="http://erasmus.onu.edu.ua/">http://erasmus.onu.edu.ua/</a></p> <p>Порядок організації програм академічної мобільності встановлює «Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу ОНУ імені І.І. Мечникова»</p> <p><a href="http://erasmus.onu.edu.ua/images/mobility.pdf">http://erasmus.onu.edu.ua/images/mobility.pdf</a> . Організація, координація та контроль за міжнародною академічною мобільністю покладається на Центр міжнародної освіти ОНУ імені І. І. Мечникова.</p>
<p><b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b></p>	<p>Підготовка та прийом на навчання іноземних здобувачів здійснюються згідно чинного законодавства України та Правил прийому до ОНУ імені І. І. Мечникова. Інформація щодо прийому та навчання іноземних абітурієнтів розміщена на сайті Центру міжнародної освіти ОНУ імені І.І. Мечникова: <a href="http://imo.onu.edu.ua">http://imo.onu.edu.ua</a></p>

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

### 2.1. Перелік компонентів ОП

Код н/д	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
<b>1. Обов'язкові освітні компоненти ОП</b>			
<b>1.1. Цикл дисциплін загальної підготовки</b>			
OK1	Актуальні питання Історії та культури України	3	іспит
OK2	Ділова комунікативність	3	іспит
OK3	Основи інформаційних технологій	4	залік
OK4	Основи вищої математики	7	іспит
OK5	Фізика	7	залік, іспит
OK6	Хімія	18	залік, іспит
OK7	Фізична культура	3	залік
	<b>Усього за циклом:</b>	<b>45</b>	
<b>1.2. Цикл дисциплін фахової та практичної підготовки</b>			
OK8	Вступ до спеціальності	3	залік
OK9	Іноземна мова за професійним спрямуванням	6	залік, іспит
OK10	Біологія клітин	6	іспит
OK11	Загальна біотехнологія	6	іспит
OK12	Безпека життєдіяльності та охорона праці	4	залік
OK13	Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв	10	залік, іспит
OK14	Проектування біотехнологічних виробництв, в т.ч. курсний проект	8	залік
OK15	Контроль та керування біотехнологічними процесами	4	залік
OK16	Економіка та організація біотехнологічних виробництв	3	залік
OK17	Біотехнологія клітин і тканин людини та тварин	3	іспит
OK18	Біохімія	8	іспит
OK19	Мікробіологія та вірусологія	7	іспит
OK20	Генетика та молекулярна біологія	6	іспит
OK21	Екологія та екологічна біотехнологія	3	іспит
OK22	Інженерна та комп'ютерна графіка	4	залік
OK23	Математичні методи та математичне моделювання в біотехнології	6	залік, іспит
OK24	Методи біотехнологічних досліджень	6	залік, іспит
OK25	Біологія еукаріотичних мікроорганізмів продуцентів	6	іспит
OK26	Біоінформатика	4	іспит
OK27	Технологія мікробіологічного виробництва	4	залік
OK28	Генетична інженерія мікроорганізмів	3	іспит
OK29	Імунологія	3	іспит
OK30	Біотехнологія клітин та клонування рослин	3	іспит
OK31	Технологічна практика	4,5	залік
OK32	Переддипломна практика	6	залік
OK33	Кваліфікаційна робота	6,5	захист

OK34	Курсова робота	2	іспит
	<b>Усього за циклом:</b>	<b>135</b>	
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів</b>		<b>180</b>	
<b>2. Вибіркові освітні компоненти ОП</b>			
<b>2.1. Цикл дисциплін поглибленої фахової підготовки за блоками</b>			
<b>Вибірковий блок 1. Молекулярна біотехнологія</b>			
ВК1	Спеціальний курс № 1	3	залік
ВК2	Спеціальний курс № 2	3	залік
ВК3	Спеціальний курс № 3	3	залік
ВК4	Спеціальний курс № 4	3	залік
ВК5	Лабораторний практикум за спеціалізацією	12	залік
<b>Вибірковий блок 2. Молекулярна генетика</b>			
ВК1	Спеціальний курс № 1	3	залік
ВК2	Спеціальний курс № 2	3	залік
ВК3	Спеціальний курс № 3	3	залік
ВК4	Спеціальний курс № 4	3	залік
ВК5	Лабораторний практикум за спеціалізацією	12	залік
		<b>24</b>	
<b>2.2. Цикл дисциплін загальної та фахової підготовки</b>			
ВК6	Освітній компонент за вибором 1	3	залік
ВК7	Освітній компонент за вибором 2	3	залік
ВК8	Освітній компонент за вибором 3	3	залік
ВК9	Освітній компонент за вибором 4	3	залік
ВК10	Освітній компонент за вибором 5	3	залік
ВК11	Освітній компонент за вибором 6	3	залік
ВК12	Освітній компонент за вибором 7	3	залік
ВК13	Освітній компонент за вибором 8	3	залік
ВК14	Освітній компонент за вибором 9	3	залік
ВК15	Освітній компонент за вибором 10	3	залік
ВК16	Освітній компонент за вибором 11	3	залік
ВК17	Освітній компонент за вибором 12	3	залік
		<b>36</b>	
<b>Загальний обсяг вибіркових дисциплін</b>		<b>60</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОП</b>		<b>240</b>	

На вивчення освітніх компонентів за вибором студента відводиться 60 кредитів, що складає 25 % від загальної кількості кредитів.

Каталог вибіркових дисциплін до ОПП складається із 2-х груп:

1 група – дисципліни поглибленої фахової підготовки за блоками. Поглиблена фахова підготовка за ОП реалізується за двома напрямками (блоками) фахової підготовки): Молекулярна біотехнологія та Молекулярна генетика. Здобувачі після 4 семестру обирають один із двох напрямів поглибленої фахової підготовки: 4 спеціальних курса за спеціалізацією (по 3 кредити кожний) та лабораторний практикум за спеціалізацією (12 кредитів) для набуття практичних знань та навичок.

2 група - дисципліни вільного вибору, що підтримують загальні та спеціальні компетентності. Здобувач протягом 1-4 курсів навчання обирає із списку дисциплін вільного вибору 12 дисциплін (по 3 кредити кожна).




Орієнтовний перелік вибіркових освітніх компонентів складається за пропозицією випускових кафедр та затверджується за поданням робочої групи рішенням Вченої ради факультету на основі обговорення з академічною спільнотою, роботодавцями та студентами. Включення до робочого навчального плану вибіркових дисциплін



здійснюється відповідно до «Положення про порядок реалізації здобувачами вищої освіти права на вільний вибір навчальних дисциплін в Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова» <https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/polz-pravaabitur.pdf>

Перелік навчальних дисциплін, робочі програми та силабуси навчальних дисциплін розташовані на власному сайті біологічного факультету [biologywiki.onu.edu.ua](http://biologywiki.onu.edu.ua)

## 2.2. Структурно-логічна схема ОП

<b>I семестр</b>		
<b>ОК циклу загальної підготовки</b>	<b>ОК циклу фахової підготовки</b>	<b>Дисципліни вільного вибору</b>
Ділова комунікативність	Вступ до спеціальності	
Актуальні питання Історії та культури України	Іноземна мова за професійним спрямуванням	
Фізика		
Хімія		
Фізична культура		
Основи вищої математики		
		
<b>II семестр</b>		
<b>ОК циклу загальної підготовки</b>	<b>ОК циклу фахової підготовки</b>	<b>Дисципліни вільного вибору</b>
Фізична культура	Біологія клітин	Вибіркова компонента 6
Фізика	Іноземна мова за професійним спрямуванням	Вибіркова компонента 7
Хімія		
		
<b>III семестр</b>		
<b>ОК циклу загальної підготовки</b>	<b>ОК циклу фахової підготовки</b>	<b>Дисципліни вільного вибору</b>
	Методи біотехнологічних досліджень	Вибіркова компонента 8 Вибіркова компонента 9
	Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв	
	Біохімія	
	Безпека життєдіяльності та охорона праці	
	Математичні методи та математичне моделювання в біотехнології	
	Іноземна мова за професійним спрямуванням	
		
<b>IV семестр</b>		
<b>ОК циклу загальної підготовки</b>	<b>ОК циклу фахової підготовки</b>	<b>Дисципліни вільного вибору</b>

Основи інформаційних технологій	Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв	Вибіркова компонента 10 Вибіркова компонента 11
	Методи біотехнологічних досліджень	
	Біологія еукаріотичних мікроорганізмів продуцентів	
	Математичні методи та математичне моделювання в біотехнології	
	Інженерна і комп'ютерна графіка	



### V семестр

ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору
	Методи біотехнологічних досліджень	Вибіркова компонента 1 Вибіркова компонента 2
	Мікробіологія та вірусологія	
	Генетика та молекулярна біологія	Вибіркова компонента 12 Вибіркова компонента 13



### VI семестр

ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору
	Загальна біотехнологія	Вибіркова компонента 5 Вибіркова компонента 14 Вибіркова компонента 15
	Технологія мікробіологічного виробництва	
	Контроль та керування біотехнологічними процесами	
	Екологія та екологічна біотехнологія	
	Курсова робота	
	Технологічна практика	



### VII семестр

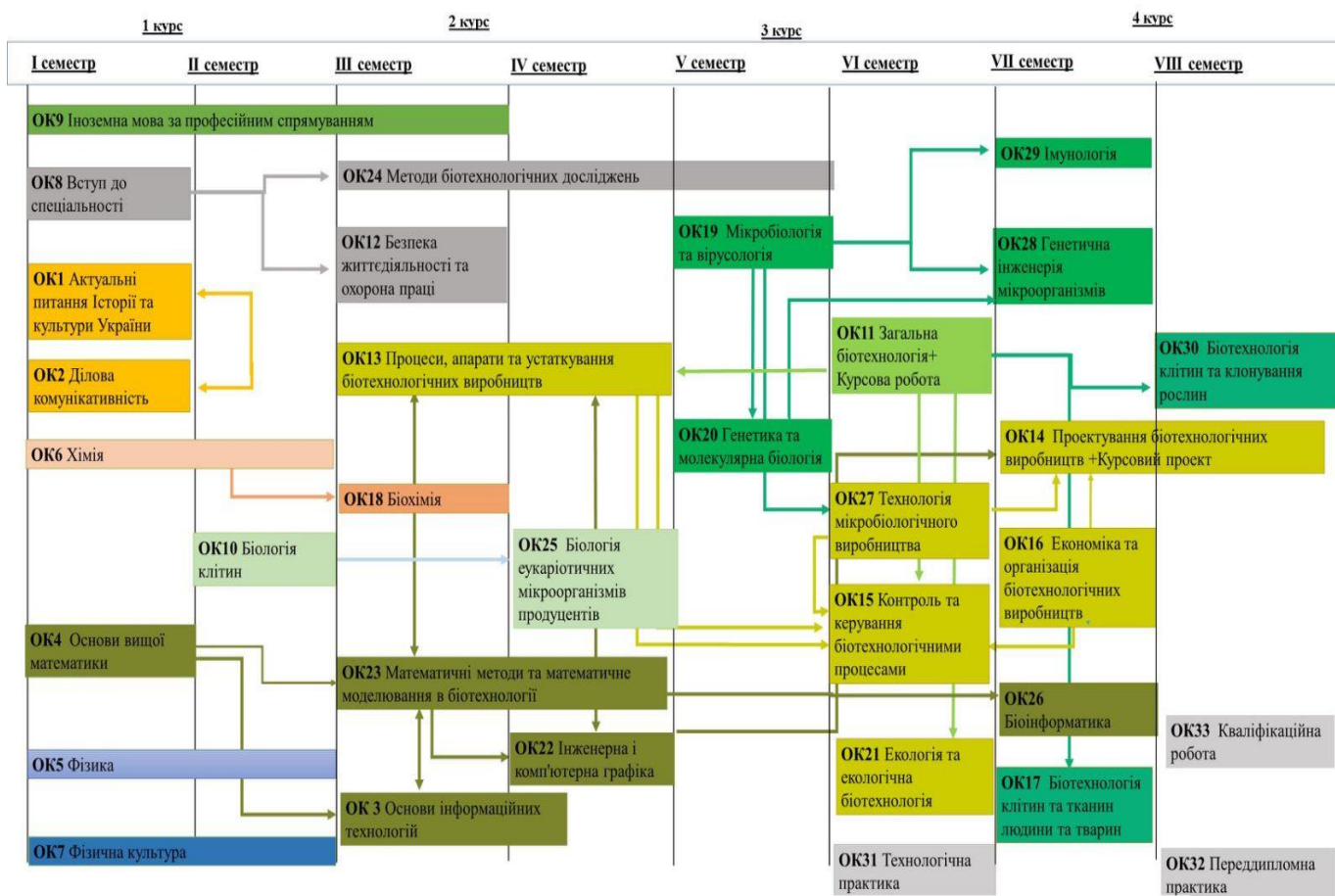
ОК циклу загальної підготовки	ОК циклу фахової підготовки	Дисципліни вільного вибору
	Біоінформатика	Вибіркова компонента 5 Вибіркова компонента 16 Вибіркова компонента 17
	Проектування біотехнологічних виробництв	
	Економіка та організація біотехнологічних	

	виробництв	
	Імунологія	
	Генетична інженерія мікроорганізмів	
	Біотехнологія клітин та тканин людини та тварин	



### VIII семестр

<b>ОК циклу загальної підготовки</b>	<b>ОК циклу фахової підготовки</b>	<b>Дисципліни вільного вибору</b>
	Проектування біотехнологічних виробництв	Вибіркова компонента 3 Вибіркова компонента 4 Вибіркова компонента 5
	Біотехнологія клітин та клонування рослин	
	Переддипломна практика	
	Кваліфікаційна робота	



#### Вибіркова частина

- Вибіркова дисципліна 6
- Вибіркова дисципліна 7

#### Вибіркова частина

- Вибіркова дисципліна 8
- Вибіркова дисципліна 9
- Вибіркова дисципліна 10
- Вибіркова дисципліна 11

#### Вибіркова частина

- Вибіркова дисципліна 1
- Вибіркова дисципліна 2
- Вибіркова дисципліна 5
- Вибіркова дисципліна 12
- Вибіркова дисципліна 13
- Вибіркова дисципліна 14
- Вибіркова дисципліна 15

#### Вибіркова частина

- Вибіркова дисципліна 3
- Вибіркова дисципліна 4
- Вибіркова дисципліна 5
- Вибіркова дисципліна 16
- Вибіркова дисципліна 17

### 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників освітньої програми «Біотехнології і біоінженерія» спеціальності 162 «Біотехнології і біоінженерія» за першим (бакалаврським) рівнем здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

У процесі підготовки та захисту кваліфікаційної роботи випускник повинен показати здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі або практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії із застосуванням теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти <https://dspace.onu.edu.ua/collections/c9288011-c96d-484a-89a6-545e2853be0f>

#### 4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Позначки програмних компетентностей	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	OK23	OK24	OK25	OK26	OK27	OK28	OK29	OK30	OK31	OK32	OK33	OK34			
ІНТ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
K01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
K02	+	+																															+	+	+	+	
K03									+					+																					+		
K04			+	+			+				+		+	+	+	+						+	+			+						+	+	+	+		
K05		+	+		+	+		+	+	+	+	+	+		+	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
K06						+	+	+			+	+	+		+				+			+			+	+		+		+		+	+				
K07							+	+			+	+	+	+	+		+					+			+	+		+			+	+					
K08	+	+						+				+																									
K09	+	+					+	+				+																									
K09 <sup>1</sup>								+																											+	+	
K10				+	+																			+			+										
K11						+													+						+												
K12								+	+					+		+							+									+	+	+	+		
K13											+	+					+		+	+				+	+		+	+		+	+	+	+				
K14											+							+	+	+					+		+		+		+						

K15						+					+					+								+					+																											
K16													+																			+																								
K17																																+			+	+																				
K18																																				+																				
K19																																					+																			
K20																																					+	+																		
K21																																						+																		
K22																																						+																		
K23																																						+	+																	
K24																																								+	+	+	+	+	+	+	+									
K25																																															+									
K26																																																+								
K27																																																+	+							
K28																																																	+							
K29																																																		+	+	+	+	+	+	+



