

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Голова приймальної комісії  
Ректор Миколаївського  
національного аграрного  
університету**



**В.С. Шобанін**  
09 \_\_\_\_\_ 2019 р.

**ПРОГРАМА  
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

**для вступу на навчання за освітнім ступенем «Магістр»  
на спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»  
у 2019 році**

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

У концепцію фахового вступного випробування для вступників, які вступають до Миколаївського національного аграрного університету на навчання за спеціальністю 162 – «Біотехнології та біоінженерія», покладено систему компетенцій, що визначена в освітньо-кваліфікаційній характеристиці та відповідних блоках змістових модулів, що складають нормативну частину змісту освітньо-професійної програми підготовки фахівців.

Нормативною формою фахового вступного випробування у Миколаївському національному аграрному університеті є екзамен.

Інформаційною базою, на підставі якої формуються засоби об'єктивного контролю рівня освітньо-професійної підготовки є система компетенцій, що визначена ОКХ, та відповідні блоки змістовних модулів, що складають нормативну частину змісту освітньо-професійної програми підготовки фахівців.

Технологія конструювання стандартизованих засобів об'єктивного контролю рівня професійної підготовки здобувачів вищої освіти (тести, тестові завдання, ситуаційні завдання) базується на використанні технологій стандартизованого контролю.

Вступне фахове випробування є засобом об'єктивного контролю якості вищої освіти підготовки Миколаївського національного аграрного університету освітнього ступеня бакалавр. Рівень фахової підготовки встановлюється опосередковано за допомогою різних за формою завдань і складається з теоретичної частини.

Фахове вступне випробування передбачає:

- вміння систематизувати теоретичні і практичні навички, отримані здобувачем вищої освіти за весь період навчання з освітньої спеціальності 162 – «Біотехнології та біоінженерія»;
- вільно володіти методиками теоретичного дослідження при розв'язанні конкретних задач з різних предметів областей;
- вміння працювати на рівні сучасних інформаційних технологій;
- підготовленість здобувача вищої освіти для самостійного аналізу та викладу матеріалу, вміння захищати свої знання перед екзаменаційною комісією;
- вміння аналізувати, досліджувати проблему (задачу) за допомогою нових методів, будувати математичну модель, синтезувати та узагальнювати накопичений в процесі аналізу матеріал, а також розробляти певні рекомендації.

Фахове вступне випробування проводиться як комплексна перевірка знань та умінь з дисциплін професійного напрямку.

На підставі виконання фахового вступного випробування комісія оцінює знання та вміння з дисциплін професійного напрямку і приймає рішення про прийом вступника для навчання за даною спеціальністю.

## **Перелік дисциплін, що входять до програми фахового вступного випробування**

Дисципліни нормативної частини навчального плану:

1. Біологія клітини
2. Біохімія
3. Загальна мікробіологія і вірусологія
4. Загальна біотехнологія
5. Загальна та молекулярна генетика
6. Охорона праці та безпека життєдіяльності
7. Процеси і апарати біотехнологічних виробництв
8. Електротехніка та основи електроніки
9. Автоматизація та управління біотехнологічним виробництвом
10. Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв
11. Економіка та організація біотехнологічної промисловості
12. Прикладна механіка

Дисципліни варіативної частини навчального плану:

1. Промислова біотехнологія
2. Основи біотехнології тварин
3. Мікробіологічне виробництво кормів та кормових добавок
4. Біоінженерія
5. Методи біотехнологічних досліджень

### **2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

1. Основні розділи біотехнології.
2. Етапи становлення біотехнології.
3. Галузі застосування біотехнології. Основні напрямки розвитку біотехнології.
4. Об'єкти та продукти біотехнології.
5. Джерела сировини для біотехнології.
6. Джерела ферментів.
7. Апарати та процеси в біотехнології.
8. Основні принципи управління біотехнологічними процесами.
9. Мікробіологічне виробництво вітамінів.
10. Генетична інженерія, її методи та завдання.
11. Способи та режими стерилізації поживних середовищ.
12. Види поживних середовищ. Вимоги, що до них висуваються.
13. Твердофазна, поверхнева і газофазна ферментація.
14. Сировинна база для синтезу білка одноклітинних.
15. Ферменти генетичної інженерії.
16. Метанове бродіння, отримання біогазу.
17. Використання досягнень біотехнології у рослинництві.
18. Особливості культивування клітин тваринного походження.
19. Ампліфікація фрагментів ДНК за допомогою полімеразної ланцюгової реакції.

20. Селекція мікроорганізмів. Метод спонтанних мутацій, індукованого мутагенезу, види мутагенів.
21. Молочнокислі бактерії, їх властивості, фізіологічні особливості та галузі застосування.
22. Класифікація субстратів, що використовують у біотехнології.
23. Біотехнологічне виробництво вітамінів.
24. Вимоги до промислових штамів мікроорганізмів.
25. Системи, що входять до складу ферментерів. Типи біореакторів.
26. Елементарний склад клітини: мінеральні речовини, вода, органічні речовини.
27. Будова еукаріотичної клітини (еуцита).
28. Особливості будови прокаріотичної клітини (протоцита).
29. Ендоплазматичний ретикулум: будова та його основні функції.
30. Клітинне ядро і його функції.
31. Мейоз та його основні етапи.
32. Мітоз та його основні етапи.
33. Основні положення клітинної теорії.
34. Розвиток та особливості будови мітохондрій.
35. Соматичні та статеві клітини: подібності та відмінності.
36. Методи біотехнології в тваринництві.
37. Відбір донорів і реципієнтів для трансплантації ембріонів.
38. Методи створення експериментальних химер.
39. Значення клонування у тваринництві.
40. Біодобрива: поняття, види та етапи виробництва.
41. Трансгенні рослини та тварини.
42. Методи створення трансгенних тварин.
43. Використання мікрородоростей для отримання кормового білка.
44. Приготування поживних середовищ для культивування рослинних експлантів.
45. Охарактеризуйте суть і перспективи вермікультивування.
46. Типи бродіння. Роль процесів бродіння у балансі природи.
47. Загальна характеристика вірусів. Будова вірусів.
48. Біотехнологія і харчова промисловість. Спиртове виробництво.
49. Технології виробництва органічних кислот.
50. Технології отримання амінокислот.
51. Антибіотики. Загальнобіологічне значення. Використання антибіотиків у медицині, сільському господарстві, ветеринарії, харчовій промисловості.
52. Категорії нормативних документів зі стандартизації.
53. Типові ділянки біотехнологічного виробництва. Уніфіковані стадії підготовки повітря, отримання стерильного поживного середовища.
54. Біологічна переробка промислових відходів.
55. Мета і задачі дисципліни БЖД. Основні поняття та визначення.
56. Фізичні та хімічні вражаючі фактори техногенних небезпек. Долікарська допомога при отруєннях, опіках, травмах.
57. Пожежна безпека виробничих приміщень, технологічних процесів.

- 58.Інженерно-технічні засоби забезпечення охорони праці.  
59.Основні виробничі фонди як складова ресурсного потенціалу. Показники економічної ефективності використання виробничих фондів.  
60.Поняття витрат виробництва і собівартості продукції.

### **3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

Екзаменаційне завдання містить 50 тестових питань, що охоплює всі теми, наведені в тематичному змісті даної програми. Кожне тестове питання оцінюється у 2,0 бали. Таким чином, правильна відповідь на 50 запитань оцінюється у 100 балів.

Під час оцінювання навчальних досягнень вступників мають ураховуватись:

- характеристики відповіді вступника: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань: осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості загально-навчальних та дисциплінарних умінь і навичок;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, класифікувати, узагальнювати, робити висновки тощо;
- досвід творчої діяльності (вміння виявляти проблеми та розв'язувати їх, формулювати гіпотези);
- самостійність суджень.

Ці орієнтири покладено в основу трьох рівнів позитивних навчальних досягнень вступників: задовільного, доброго, відмінного.

У загально-дидактичному плані рівні визначаються за такими характеристиками:

Перший рівень – задовільний (60-66 балів – E). Відповідь вступника фрагментарна, характеризується початковими уявленнями про предмет вивчення.

Перший рівень – задовільний (67-74 балів – D). Вступник відтворює основний навчальний матеріал, виконує завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

Другий рівень – добрий (75-89 балів – B і C). Вступник знає істотні ознаки понять, явищ, зв'язки між ними, вміє пояснити основні закономірності, а також застосовує знання в стандартних, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки,

виправляти допущенні помилки. Відповідь вступника правильна, логічна, обґрунтована, хоча їм бракує власних суджень.

Третій рівень – відмінний (90-100 балів – А). Знання вступника є глибокими, міцними, системними; вступник вміє застосовувати їх для виконання творчих завдань, його навчальна діяльність позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

|           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <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> |
| 2,0       | 4,0       | 6,0       | 8,0       | 10,0      | 12,0      | 14,0      | 16,0      | 18,0      | 20,0      |
| <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> |
| 22,0      | 24,0      | 26,0      | 28,0      | 30,0      | 32,0      | 34,0      | 36,0      | 38,0      | 40,0      |
| <b>21</b> | <b>22</b> | <b>23</b> | <b>24</b> | <b>25</b> | <b>26</b> | <b>27</b> | <b>28</b> | <b>29</b> | <b>30</b> |
| 42,0      | 44,0      | 46,0      | 48,0      | 50,0      | 52,0      | 54,0      | 56,0      | 58,0      | 60,0      |
| <b>31</b> | <b>32</b> | <b>33</b> | <b>34</b> | <b>35</b> | <b>36</b> | <b>37</b> | <b>38</b> | <b>39</b> | <b>40</b> |
| 62,0      | 64,0      | 66,0      | 68,0      | 70,0      | 72,0      | 74,0      | 76,0      | 78,0      | 80,0      |
| <b>41</b> | <b>42</b> | <b>43</b> | <b>44</b> | <b>45</b> | <b>46</b> | <b>47</b> | <b>48</b> | <b>49</b> | <b>50</b> |
| 82,0      | 84,0      | 86,0      | 88,0      | 90,0      | 92,0      | 94,0      | 96,0      | 98,0      | 100,0     |

Оцінювання якості виконання екзаменаційних завдань здійснюється за допомогою коефіцієнту засвоєння:

$$K = N \div P$$

де, N – правильно виконані істотні операції рішення (відповіді);

P – загальна кількість визначених істотних операцій еталону рішення (відповіді).

Критеріями визначення оцінок приймається:

- «відмінно» –  $K > 0,9$ ;
- «добре» –  $K = 0,75 \dots 0,89$ ;
- «задовільно» –  $K = 0,60 \dots 0,74$ ;
- «незадовільно» –  $K < 0,60$ .

Відповідність оцінки в балах іншим шкалам оцінювання наведена в таблиці.

| Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ECTS |  |
|----------------|-------------------------------|-----------------------|--|
|                |                               | оцінка                | пояснення  |
| 90-100         | відмінно                      | A                     | <b>відмінно</b><br>(відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)         |
| 82-89          | добре                         | B                     | <b>дуже добре</b><br>(вище середнього рівня з кількома помилками)                  |
| 75-81          |                               | C                     | <b>добре</b><br>(в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок) |
| 67-74          | задовільно                    | D                     | <b>задовільно</b><br>(непогано, але зі значною кількістю недоліків)                |
| 60-66          |                               | E                     | <b>достатньо</b><br>(виконання задовольняє мінімальним критеріям)                  |
| 35-59          | незадовільно                  | FX                    | <b>незадовільно</b><br>(з можливістю повторного складання)                         |
| 1-34           |                               | F                     | <b>незадовільно</b><br>(з обов'язковим повторним курсом)                           |

Набрані бали включаються до загального рейтингу вступника.

#### 4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бирюков В. В. Основы промышленной биотехнологии. – М. : КолосС Химия, 2004. – 296 с.
2. Векірчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології. – К. : Либідь, 2001. – 312 с.
3. Генетика з біометрією: практикум / Повод М. Г., Нежлукченко Т. І., Гиль М. І. та ін. – Херсон : Олді-Плюс, 2015. – 380 с.
4. Герасименко В. Г., Герасименко М. О., Цвіліховський М. І. Біотехнологія : підручник. – К. : Фірма «ІНКОС», 2006. – 648 с.
5. Герасимчук В. Г. Економіка та організація виробництв. – К. : Вища освіта ХХІ століття, 2007. – 678 с.
6. Грачева И. М., Кривова А. Ю. Технология ферментных препаратов. – М. : «Элевар», 2000. – 512 с.
7. Гряник Г. М., Лехман С. Д. Охорона праці. – К. : Урожай, 1994. – 586 с.
8. Джамалова Г. А. Биотехнология животных. – Алматы : «Маматай», 2004. – 304 с.
9. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності. – К. : Каравела, 2004. – 524 с.

10. Инге-Вечтомов С. Г. Введение в молекулярную генетику. – М.: Высшая школа, 1983. – 342 с.
11. Кравців Р. Й., Колотницький А. Г., Буцяк В. І. Генетична інженерія. – Львів : Світ, 2008. – 214 с.
12. Ладанюк А. П., Трегуб В. Г., Ельперін І. В. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості: підручник. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 224 с.
13. Лапшенков Г. И. Усовершенствование биотехнологических процессов. – М. : МИТХТ, 2010. – 315 с.
14. Мартиненко О. І. Методи молекулярної біотехнології: лабораторний практикум. – К. : Академперіодика, 2010. – 231 с.
15. Мельничук М. Д., Кляченко О. Л., Бородай В. В. Загальна (промислова) біотехнологія: навчальний посібник. – Київ : ФОРМ-ЛТД, 2014. – 252 с.
16. Молекулярна генетика та технології дослідження генома / Гиль М. І., Сметана О. Ю., Юлевич О. І. та ін. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. – 320 с.
17. Нормативне забезпечення фармацевтичних і біотехнологічних виробництв / Громовик Б. П. та ін. – Львів : Тріада плюс, 2010. – 306 с.
18. Пирог Т. П. Біотехнологія. – К. : НУХТ, 2009. – 336 с.
19. Пирог Т. П., Ігнатова О. А. Загальна біотехнологія: підручник. – К. : НУХТ, 2009. – 336 с.
20. Савченко Т. В. Прикладна механіка. – К. : «Кондор», 2009. – 256 с.
21. Сиволоб А. В. Генетика: підручник. – К. : «Київський університет», 2008. – 320 с.
22. Сиволоб А. В. Молекулярна біологія. – К. : Київський університет, 2008. – 384 с.
23. Сидоров Ю. І., Влезло Р. Й., Новіков В. П. Процеси і апарати мікробіологічної промисловості (3 томи). – Львів : Львівська політехніка, 2004. – 252 с.
24. Ситник І. О., Климнюк С. І., Творко М. С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія. – Тернопіль : ТДМУ, 2009. – 392 с.
25. Шевелуха В. С., Калашникова Е. А. Сельскохозяйственная биотехнология. – М. : Высш. школа, 2008. – 710 с.
26. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія: навчальний посібник. – Миколаїв : МДАУ, 2012. – 403 с.

Голова фахової атестаційної комісії



М.І. Гиль



Програма розглянута та затверджена на засіданні приймальної комісії  
(протокол № 4 від «4» 04 2019 року)



Відповідальний секретар приймальної комісії: С.В. Баркар