Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Український державний хіміко-технологічний університет»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ДВНЗ УДХТУ

_____ Костянтин СУХИЙ

„10" ____04____ 2023 року

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
для здобуття ступеня магістра
на основі ступеня бакалавра
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, ступеня магістра)

за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія
(шифр, назва спеціальності)

м. Дніпро

ЗМІСТ

1 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА…… 4
2 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ…….. 5
3 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ……. 6
3.1 Біологія клітини……. 6
3.2 Загальна мікробіологія та вірусологія……. 6
3.3 Біохімія…… 7
3.4 Генетика…….. 7
3.5 Загальна біотехнологія…….. 8
3.6 Устаткування виробництв галузі…….. 9
4 ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ…….. 10
4.1 Структура вступного випробування…… 10
4.2 Критерії оцінювання знань……... 10
4.3 Тривалість вступного випробування…… 11
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ……. 12

1 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Згідно з Правилами прийому до ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет» у 2023 році для конкурсного відбору осіб при прийомі на навчання для здобуття ступеня магістра на базі раніше здобутого ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) за умови вступу на відповідну спеціальність у галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія на спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія проводиться фахове вступне випробування.

Програми фахових вступних випробувань розробляються і затверджуються не пізніше, як за чотири місяці до початку прийому документів. Голова фахової атестаційної комісії або інших підрозділів, які відповідають за проведення вступних випробувань, щорічно складають необхідні екзаменаційні матеріали і програми вступних випробувань, що проводить університет. Тексти всіх матеріалів затверджуються головою приймальної комісії не пізніше як за чотири місяці до початку вступних випробувань.

При проведенні фахового вступного випробування фахова атестаційна комісія перевіряє професійну підготовку абітурієнтів, дає оцінку якості вирішення вступниками типових професійних задач, оцінює рівень знань та умінь, які забезпечують виконання типових завдань фахової діяльності, передбачених кваліфікаційною характеристикою бакалаврів (спеціалістів) галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія.

2 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фахове вступне випробування на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра – це реалізація принципу ступеневої освіти вступниками зі ступенем бакалавра (освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста, ступенем магістра).

Метою проведення фахового вступного випробування є забезпечення конкурсних засад при зарахуванні до ДВНЗ УДХТУ на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційних рівнів магістра за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія шляхом виявлення рівня підготовленості вступників за професійно-орієнтованими дисциплінами і оцінка рівня знань та умінь, передбачених кваліфікаційною характеристикою бакалаврів (спеціалістів) у галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія.

Предметом фахових вступних випробувань є знання та вміння, набуті вступниками при проходженні загальної і професійної підготовки бакалаврів (спеціалістів) у галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія.

Завданням складання фахового вступного випробування є перевірка засвоєння системи теоретичних знань і оволодіння практичними навичками застосування знань та умінь, отриманих при вивченні фахових дисциплін підготовки бакалавра, з метою перевірки здатності студентів до успішного проходження підготовки для здобуття освітньо-кваліфікаційних рівня магістра за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія.

Структура завдань фахового вступного випробування для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія складається з 10 питань: 7 тестових завдань закритого типу (з наведених варіантів відповідей належить обрати один правильний); 3 теоретичних питання відритого типу (що передбачають вільні відповіді).

На фахове вступне випробування для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія виносяться завдання з системи змістових модулів циклу спеціальних дисциплін професійної та практичної підготовки бакалавра (спеціаліста), що визначені освітньо-професійної програмою підготовки фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія, розробленою відповідно до СВО за спеціальністю.

Фахове вступне випробування для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія складається 30 варіантів завдань із циклу спеціальних дисциплін професійної та практичної підготовки бакалавра за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія.

3 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

3.1 Біологія клітини

1. Особливості будови клітин різного рівня організації.
2. Будова плазматичної мембрани.
3. Транспорт речовин крізь плазматичну мембрану: активний та пасивний транспорт.
4. Клітинні органели: ендоплазматичний ретикулум, апарат Гольджі, лізосоми, мітохондрії, пероксисоми – будова, функції, знаходження у клітині.
5. Немембранні компоненти клітини.
6. Клітинне ядро – будова, функції, значення.
7. Будова та функції клітинної стінки рослинних клітин.
8. Клітинний цикл.
9. Поділ клітин: мітоз та мейоз.
10. Катаболізм й анаболізм.
11. Поняття про дихання.
12. Фотосинтез та хемосинтез

3.2 Загальна мікробіологія та вірусологія

1. Класифікація живих організмів. Прокаріоти та еукаріоти. Загальні властивості мікроорганізмів.
2. Морфологія бактерій.
3. Морфологічні та фізіолого-біохімічні ознаки грибів різних систематичних груп.
4. Морфологія, розмноження та систематика дріжджів.
5. Принципи класифікації бактерій.
6. Будова прокаріотичної клітини.
7. Розмноження та ріст бактерій.
8. Способи та типи живлення бактерій.
9. Поняття про антибіотики, їхні властивості.
10. Метаболізм мікроорганізмів.
11. Процеси енергетичного обміну мікроорганізмів.
12. Ферменти мікроорганізмів та їх роль у метаболізмі.
13. Характеристика процесів дихання у мікроорганізмів різних систематичних груп.
14. Поняття про дихання у факультативних анаеробів.
15. Характеристика аеробного дихання у мікроорганізмів.
16. Загальна характеристика процесу бродіння.

17. Спиртове бродіння.
18. Молочнокисле бродіння.
19. Пропіоновокисле бродіння та пропіоновокислі бактерії.
20. Мурашинокисле бродіння.
21. Маслянокисле та ацетоно-бутилове бродіння.
22. Характеристика процесів нітріфікації, денітрифікації, біологічної фіксації атмосферного азоту.
23. Характеристика перетворень сполук карбону в природі за допомогою мікроорганізмів.
24. Морфологія, ультраструктура та хімічний склад вірусів.
25. Характеристика стадій розмноження вірусів.
26. Бактеріофаги.

3.3 Біохімія

1. Характеристика амінокислот, які входять до складу білків.
2. Класифікація білків та їх біологічні функції.
3. Структурна організація молекул білків.
4. Класифікація і номенклатура ферментів.
5. Будова молекул ферментів та їх загальні властивості.
6. Кінетика ферментативних реакцій.
7. Активування і інгібування ферментів.
8. Регуляція активності ферментів.
9. Класифікація та характеристика вітамінів.
10. Мікроелементи.
11. Будова та властивості нуклеїнових кислот.
12. Метаболізм нуклеїнових кислот.
13. Загальні шляхи обміну амінокислот.
14. Біосинтез білка.
15. Будова та властивості вуглеводів.
16. Біосинтез вуглеводів. Глюконеогенез.
17. Будова та функції ліпідів.
18. Метаболізм ліпідів.

3.4 Генетика

1. Будова та функції хромосом.
2. Нуклеїнові кислоти як носії генетичної інформації.
3. Типи розмноження.
4. Закономірності успадкування та принципи спадковості.

5. Поняття про генотип и фенотип.
6. Хромосомне визначення статі і успадкування ознак, зчеплених зі статтю.
7. Типи, механізми та значення кросинговеру.
8. Закономірності нехромосомного успадкування.
9. Особливості успадкування у прокаріотів.
10. Типи мінливості.
11. Мутаційна мінливість. Типи мутацій.
12. Популяційна та еволюційна генетика.
13. Структура і функції гена.
14. Молекулярна організація геномів.
15. Механізми реалізації генетичної інформації. Транскрипція.
16. Трансляція.
17. Генетичні основи селекції.

3.5 Загальна біотехнологія

1. Характеристика мікроорганізмів різних системних груп, як об’єктів біотехнологічних процесів.
2. Основні особливості біотехнологічного процесу культивування мікроорганізмів.
3. Характеристика діагностичних та виробничих живильних середовищ. Методи їх підготовки для біотехнологічних процесів.
4. Основні вимоги та значення асептики на різних етапах біотехнологічних виробництв.
5. Вплив фізичних факторів на загальні закономірності культивування біопродуцентів.
6. Особливості періодичного та безперервного культивування мікроорганізмів з метою одержання біологічно активних речовин.
7. Порівняльна характеристика основних етапів біотехнологічних процесів при поверхневому та глибинному культивуванні мікроорганізмів.
8. Особливості безперервного культивування мікроорганізмів з метою одержання біологічно активних речовин.
9. Спосіб вилучення метаболітів з біомаси та культуральної рідини.
10. Характеристика біореакторів різних типів та їхнє застосування в біотехнологічних виробництвах.
11. Характеристика методів приготування та стерилізації поживних середовищ.
12. Характеристика методів очистки та стерилізації повітря.
13. Характеристика основних етапів одержання посівного матеріалу та вимоги до нього.

14. Основні вимоги та значення асептики на різних етапах біотехнологічних виробництв.
15. Вплив хімічних факторів на загальні закономірності культивування біопродуцентів.
16. Особливості періодичного та безперервного культивування мікроорганізмів з метою одержання біологічно активних речовин.
17. Порівняльна характеристика основних етапів біотехнологічних процесів при поверхневому та глибинному культивуванні мікроорганізмів.
18. Характеристика основних методів виділення та очищення кінцевого продукту з культуральної рідини.
19. Способи вилучення метаболітів з біомаси та культуральної рідини.
20. Характеристика біореакторів різних типів та їх застосування в біотехнологічних виробництвах.
21. Характеристика контролю виробництва продуктів мікробного синтезу
22. Характеристика методів піногасіння в біотехнологічному процесі. Приклади.
23. Характеристика методів дезинтеграції мікробних клітин з метою виділення ендометаболітів.
24. Характеристика основних методів зберігання мікроорганізмів
25. Характеристика процесів аерації при культивуванні мікроорганізмів різних систематичних груп.

3.6 Устаткування виробництв галузі

1. Розрахунок теплового балансу ферментера.
2. Характеристика методу сублімаційного сушіння
3. Визначення коефіцієнту теплопередачі теплообмінних пристроїв ферментерів.
4. Основне рівняння масопередачі за киснем.
5. Розрахунок продуктивності відстійника безперервної дії.
6. Особливості сушіння білкових продуктів і клітинних біомас.
7. Визначення кількості тепла, що пройшло через теплоізольовану стінку апарату.
8. Основне рівняння стаціонарної теплопередачі для холодильника.
9. Характеристика масообмінних процесів (визначення маси речовини).
10. Регулювання швидкості перенесення кисню у ферментері.
11. Процес сушіння у вакуум-сушильної шафі.
12. Умови знаходження матеріалу при сублімаційному методі сушіння.
13. Характеристика трубчастого вакуум-випарного апарату.
14. Характеристика роторно-випарного апарату.

15. Умови проведення періодичної стерилізації у біоферментаторі.
16. Схема попереднього загальнозаводського очищення повітря.
17. Визначення тривалості стерилізації поживних середовищ.
18. Розрахунок об’єму розпилювальної сушарки.
19. Визначення коефіцієнту теплопередачі охолодження рідини.
20. Розрахунок площі теплообміну роторного плівкового вакуум-випарного апарата.
21. Визначення тривалісті нагрівання біосировини у вакуум-сушильній шафі до температури сушіння.
22. Визначення діаметру відстійника.
23. Розрахунок часу промивання осаду після фільтрування.
24. Визначення площі поверхні відстійника та його діаметру.
25. Визначення тривалості нагрівання матеріалу у вакуум-сушильній шафі.

4 ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Структура вступного випробування

Фаховий іспит для вступників проводиться в електронному вигляді з використанням ЕОМ у встановлені Правилами прийому 2023 до ДВНЗ УДХТУ строки та містить питання з циклу спеціальних дисциплін професійної та практичної підготовки бакалавра у галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія на спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія, що оцінюються за національною шкалою та узгоджується зі шкалою ECTS.

Матеріали фахових вступних випробувань для спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія (освітня програма «Біотехнології та біоінженерія») складаються з 30 варіантів завдань.

4.2 Критерії оцінювання знань

Білети з фахового вступного випробування містять таку кількість питань, що дозволяє оцінювати рівень знань і вмінь вступника за 200-бальною шкалою. Білети містять тестовий блок (7 питань) та теоретичний блок (3 питання). При цьому, тестовий блок оцінюється у 98 балів (по 14 балів за кожне питання тестового блоку), а теоретичний блок – у 102 бали (по 34 бали кожне питання). Питання відкритого типу (теоретичний блок) оцінюються від 0 до 34 балів. Питання закритого типу (тестовий блок) оцінюється або 0, або 14 балами. Питання тестового блоку мають тільки одну правильну відповідь.

Мінімальна кількість балів за фахове вступне випробування складає 100 балів, а максимальна – 200. Шкала оцінювання за 200-бальною системою та її відповідність національній і європейській системам наведена у таблиці 1. Особи, знання яких було оцінено балами нижче встановлених Правилами прийому до ДВНЗ УДХТУ (мінімальна кількість балів для допуску – 100 балів), до участі у конкурсі на зарахування не допускаються.

Таблиця 1 – Критерії оцінювання

Конкурсний бал	Структура оцінки	Порядок оцінювання
192-200	ВІДМІННО – вступник володіє глибокими і дієвими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вільно володіє науковими термінами, уміє знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності або у науково-дослідній роботі	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
172-191		Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
134-171	ДОБРЕ – вступник володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних умовах;	Добре – в цілому правильна робота з певною кількістю помилок

	розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє аналізувати, робити висновки до технічних та економічних розрахунків, правильно використовувати технологію, складати прості таблиці, схеми. Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями	
122-170	ЗАДОВІЛЬНО – вступник розуміє суть дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події, ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу. Відповідь може бути правильна, але недостатньо осмислена	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків
100-121		Достатньо – виконання задовольняє мінімальним критеріям
<100	НЕЗАДОВІЛЬНО – вступник мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача нарівні «так» чи «ні»; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь	Незадовільно – з можливістю складання фахового вступного випробування у наступному році

4.3 Тривалість вступного випробування

Час виконання одного варіанта письмового вступного випробування – 2 академічні години.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Трускавецький Є.С. Цитологія: Підручник. К.: Вища школа, 2004. 245 с.
2. Луговий С. І. Біологія клітини. Миколаївський національний аграрний університет, 2020. 103 с.
3. Дзержинський М. Е., Скрипник Н. В., Островська Г. В. та ін. Загальна цитологія і гістологія: підручник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2010. 575 с.
4. Копильчук Г.П. Загальна цитологія. Чернівці: Рута, 2018. 304 с.
5. Трускавецький Є.С. Цитологія: Підруч. для студ. природ, спец. пед. навч. закл. К.: Вища шк., 2016. 254 с.
6. Гудзь С.П., Перетятко Т.Б., Павлова Ю.О. Загальна вірусологія Навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 264 с.
7. Люта В.А., Кононов О.В. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія та імунологія: підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів І-ІІІ рівнів акредитації. Київ: Медицина, 2017. 574 с.
8. Ястремська Л.С., Малиновська І.М. Загальна мікробіологія і вірусологія: навч. посібник. К.: НАУ, 2017. 232 с.
9. Левандовський Л.В., Дрюк В.Г., Семенова О.І. та ін. Біологічна хімія: підручник. К.: НУХТ, 2012. 363 с.
10. Остапченко Л.І., Андрійчук Т.Р., Бабенюк Ю. Д. та ін. Біохімія. К.: ВПЦ «Київ. ун-т», 2012. 796 с.
11. Губський Ю.І. Біологічна хімія. Київ-Винниця: Нова книга, 2007. 656 с.
12. Січняк О.Л. Генетика. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 148 с.
13. Сиволоб А.В., Рушковський С.Р., Кир′яченко С.С. та ін. Генетика: підручник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 320 с.
14. Тоцький В.М. Генетика. Одесса: Астропринт, 2008. 712 с.
15. Пирог Т.П., Ігнатова О.А. Загальна біотехнологія: підручник. К.: НУХТ, 2009. 336 с.
16. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л., Бородай В.В., Коломієць Ю.В. Загальна (промислова) біотехнологія: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 253 с.
1. Мацай Н.Ю. Основи біотехнології : підручник для студ. освітнього рівня бакалавр спец. «Біологія». Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2011. 153 с.
2. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія : навчальний посібник. Миколаїв : МДАУ, 2012. 476 с.

17. Сидоров Ю.І., Влязло Р.Й., Новіков В.П. Процеси і апарати мікробіологічної промисловості. Технологічні розрахунки. Приклади і задачі. Частина І. Ферментація. Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2004. 240 с.
18. Сидоров Ю.І., Влязло Р.Й., Новіков В.П. Процеси і апарати мікробіологічної промисловості. Технологічні розрахунки. Приклади і задачі. Частина ІІ. Обробка культуральних рідин. Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2004. 296 с.
19. Сидоров Ю.І., Влязло Р.Й., Новіков В.П. Процеси і апарати мікробіологічної та фармацевтичної промисловості. Технологічні розрахунки. Приклади і задачі. Основи проектування: Навчальний посібник. Львів: «Інтелект-Захід», 2008. 736 с.
20. Данилов І. П., Самойленко С. І. Апарати мікробіологічної промисловості : навч посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2008. 272 с.
21. Стасевич М.В., Милянич А.О., Стрельников Л.С., Крутських Т.В, Бучкевич І.Р., Зайцев О.І., Гузьова І.О., Стрілець О.П., Гладух Є.В., Новіков В.П. Технологічне обладнання біотехнологічної і фармацевтичної промисловості: підручник. Львів: «Новий Світ-2000», 2016. 410 с.