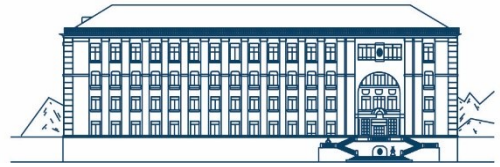




Національний університет
водного господарства
та природокористування



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

В.С. Мошинський
В.С. Мошинський

«25» квітня 2024 року

ПРОГРАМА

фахового іспиту для прийому на навчання
за освітньою програмою підготовки **магістра**
зі спеціальності **162 «Біотехнології та біоінженерія»**
ОПП «Біотехнології»

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фаховий іспит проводиться з метою оцінки рівня професійних знань та вмінь вступників для подальшого навчання за освітньою програмою підготовки магістра зі спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» ОПП «Біотехнології».

Фаховий іспит базується на змістових модулях навчальних дисциплін: «Біохімія», «Загальна мікробіологія та вірусологія», «Генетика і основи селекції», «Процеси та апарати біотехнологічних виробництв», «Загальна біотехнологія».

2. ПОРЯДОК СКЛАДАННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ ВИПРОБУВАННЯ

2.1. Організація фахового іспиту здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного університету водного господарства та природокористування.

2.2. Фаховий іспит проводиться в письмовій формі або з використанням комп'ютерної техніки та складається із 45-ти тестових завдань першого рівня складності та 2-ох тестових завдань другого рівня складності, кожне з яких містить п'ять варіантів відповіді.

2.3. Порядок нарахування балів при проходженні тестування за завдання першого рівня складності:

Структура тестового завдання	Умови нарахування (2 бали)
1. Питання а) 100% вірна; б) 0% невірна; в) 0% невірна; г) 0% невірна; д) 0% невірна.	Питання містить лише одну вірну відповідь, при виборі якої нараховується 2 бали.
1. Питання а) 50% вірна; б) 50% вірна; в) 0 невірна; г) 0 невірна; д) 0 невірна;	Питання містить дві правильні відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали. При виборі лише одного варіанту правильної відповіді - нараховується 1 бал.
1. Питання а) 33,33333% вірна; б) 33,33333% вірна; в) 33,33333% вірна; г) 0 невірна; д) 0 невірна.	Питання містить три правильних варіанти відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали. При виборі одного або двох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважається частково вірною і нараховується 0,67 бала за кожен правильний варіант відповіді

Структура тестового завдання	Умови нарахування (2 бали)
1. Питання а) 25% вірна; б) 25% вірна; в) 25% вірна; г) 25% вірна; д) 0% невірна.	Питання містить чотири правильні варіанти відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали. При виборі одного, двох або трьох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважається частково вірною і нараховується 0,25 балів за кожен правильний варіант відповіді.

2.4. Завдання другого рівня складності оцінюються в 5 балів кожне і містять одну правильну відповідь. У разі відсутності розв'язку, але вірно відміченого правильного варіанту відповіді, завдання оцінюється в 2 бали.

2.5. Якщо в питанні вступник відмітив більше варіантів відповідей, ніж передбачено питанням, то питання оцінюється в 0 балів.

2.6. Час проведення вступного фахового іспиту до трьох астрономічних годин.

3. ТЕМИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЯКИЙ ВІНОСИТЬСЯ НА ФАХОВИЙ ІСПИТ

НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «Біохімія».

- ✓ Білки і пептиди.
- ✓ Нуклеїнові кислоти. Нуклеотиди.
- ✓ Вуглеводи та їх похідні.
- ✓ Ліпіди. Біологічні мембрани.
- ✓ Ферменти.
- ✓ Вітаміни.
- ✓ Метаболізм білків.
- ✓ Обмін речовин та біоенергетичні процеси.

НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «Загальна мікробіологія та вірусологія».

- ✓ Становлення та розвиток мікробіології.
- ✓ Положення мікроорганізмів у системі живого світу.
- ✓ Прокаріоти.
- ✓ Гриби.
- ✓ Віруси: поширення та структура.
- ✓ Ріст і живлення мікроорганізмів.
- ✓ Систематика прокаріот.
- ✓ Основні механізми обміну речовин і перетворення енергії у мікроорганізмів.
- ✓ Метаболічна активність аеробних гетеротрофів.
- ✓ Біосинтетичні процеси у мікроорганізмів.
- ✓ Типи бродіння.

- ✓ Перенесення електронів в анаеробних умовах (анаеробне дихання).
- ✓ Використання неорганічних донорів водню: аеробні хемолітотрофні бактерії.
- ✓ Фіксація молекулярного азоту. Фототрофні бактерії та фотосинтез.
- ✓ Генетика бактерій. Регуляція метаболізму.

НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «Генетика і основи селекції».

- ✓ Генетика, як наука.
- ✓ Біологічні основи спадковості.
- ✓ Цитологічні основи спадковості.
- ✓ Вчення Г. Менделя.
- ✓ Поліплоїдія.
- ✓ Генетика статі.
- ✓ Генетична інженерія.
- ✓ Сучасні уявлення про структуру гена.
- ✓ Генетичні основи онтогенезу.
- ✓ Генетичні основи селекції.
- ✓ Генетика популяції

НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «Процеси та апарати біотехнологічних виробництв».

- ✓ Загальна характеристика біотехнологічних виробництв.
- ✓ Моделювання процесів і апаратів.
- ✓ Основи гідравліки. Гідростатика. Гідродинаміка. Переміщення рідин і газів.
- ✓ Механічні процеси. Розділення неоднорідних рідких та газових систем. Осадження.
- ✓ Фільтрування. Центрифугування. Перемішування.
- ✓ Загальні закономірності теплових процесів. Нагрівання і охолодження. Теплообмінники.
- ✓ Випарювання. Конденсація.
- ✓ Загальні закономірності масообмінних процесів. Сорбційні процеси. Сушіння.
- ✓ Перегонка і ректифікація. Кристалізація. Екстрагування.
- ✓ Основні стадії мікробіологічного виробництва. Вимоги до обладнання. Періодичне культивування. Класифікація та будова ферментерів.
- ✓ Безперервне культивування. Масообмін при культивуванні.
- ✓ Перемішування під час культивування. Масштабування при культивуванні. Піноутворення і піногасіння. Теплообмін при мікробіологічному культивуванні.
- ✓ Забезпечення асептичних умов при культивуванні. Способи тонкого очищення та стерилізації повітря.
- ✓ Концентрування та виділення цільових продуктів. Мембранні методи виділення цільових продуктів.

✓ Виділення цільових продуктів. Сушіння. Подрібнення, гранулювання і мікрокапсулювання готового продукту.

НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «Загальна біотехнологія».

- ✓ Історія та розвиток біотехнологічної науки.
- ✓ Біологічні агенти біотехнології.
- ✓ Поживні середовища в біотехнології.
- ✓ Основні закономірності культивування мікроорганізмів та отримання продуктів мікробного синтезу.
- ✓ Теоретичні основи стерилізації.
- ✓ Класифікація продуктів мікробного синтезу.
- ✓ Біосинтез вторинних метаболітів.
- ✓ Одержання промислово важливих стероїдів. Одержання мікробних імунобіологічних препаратів.
- ✓ Біосинтез продуктів бродіння.
- ✓ Біотехнологія ферментних препаратів.
- ✓ Харчова біотехнологія.
- ✓ Екологічна біотехнологія.
- ✓ Генетична інженерія.

4. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ІСПИТУ

1. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник. / Т.П. Пирог – К.: НУХТ, 2010. – 623 с.
2. Гудзь С.П. Мікробіологія. / С.П. Гудзь, С.О. Гнатуш, І.С. Білінська – Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – 359 с.
3. Практична мікробіологія: навчальний посібник / С.І. Климнюк, І.О. Ситник, В.П. Ширококов; за заг. ред.: В.П. Ширококова, С.І. Климнюка. – Вінниця : Нова книга, 2018. – 576 с.
4. Шевченко Т.П. Віруси мікроорганізмів. Курс лекцій: Навчальний посібник. / Т.П. Шевченко, І.Г. Будзанівська, В.П. Поліщук – К.: Глобус, 2013. - 150 с.
5. Вірусологія: підручник / І.Г. Будзанівська, Т.П. Шевченко, Г.В. Коротеєва та ін. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2019. - 351 с.
6. Остапченко Л.І., Андрійчук Т.Р., Бабенюк Ю. Д. та ін. Біохімія. – К.: ВПЦ «Київ. ун-т», 2012. - 796 с.
7. Біологічна хімія : підруч. / Н.Г. Марінцова, Л.Р. Журахівська, І.І. Губицька та ін. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009. – 324 с.
8. Остапченко Л.І., Компанець І.В., Скопенко О.В. та ін. Біохімія. Практикум. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2018. 296 с.
9. Столяр О. Б. Біологічна хімія. Київ : КНТ, 2020. 368 с.
10. Генетика: підручник / А.В. Сиволоб, С.Р. Рушковський, С.С. Кир'яченко та ін.; за ред. А.В. Сиволоба. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 320 с.
11. Молекулярна біологія клітини / [Альбертс Б., Джонсон А., Левіс Д. та ін].- Львів: Видавничий дім «Наутітус», 2018. – 1536 с.

12. Генетичний аналіз: Навчальний посібник з курсу «Загальна генетика»/ Терновська Т.К.. – К.: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2010. – 335 с.
13. Молекулярна генетика та технології дослідження генома / Гиль М.І., Сметана О.Ю., Юлевич О.І. та ін. – Одеса:ТОВ "Видавничий дім "Гельветика", 2019. – 320 с.
14. 1. Сидоров Ю.І. Процеси і апарати мікробіологічної та фармацевтичної промисловості. / Ю.І. Сидоров, Р.Й. Влязло, В.П. Новіков – Львів: ІнтелектЗахід, 2008. – 736 с.
15. Сидоров Ю. І. Процеси і апарати мікробіологічної промисловості. Технологічні розрахунки. Приклади і задачі. Основи проектування виробництв: Навч. посібник у 3-х част. / Ю. І. Сидоров, Р. Й. Влязло, В. П. Новіков – Львів: Видавництво Національного університету „Львівська політехніка”, 20 2004. – 240 с.
16. Основи тепломасообміну: Підруч. / С. М. Василенко, А. І. Українець, В. В. Олішевський ; За ред. І.С. Гулого; Нац. ун-т харч. технол. — К. : НУХТ, 2014. — 250 с.
17. Технологічне обладнання біотехнологічної і фармацевтичної промисловості: підручник *для вищ. навч. закл.+ / М. В. Стасевич, А. О. Милянч, Л. С. Стрельников та ін. – Львів: «Новий Світ-2000», 2016. – 410 с.
18. Процеси і апарати хіміко-фармацевтичної промисловості. // Сидоров Ю. І., Чуєшов В. І. та ін. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2009. – 816 с.
19. Новіков В.П. Обладнання технологічних процесів фармацевтичних та біотехнологічних виробництв. Вінниця: Нова книга. 2012 7. Процеси і апарати хіміко-фармацевтичної промисловості. // Сидоров Ю. І., Чуєшов В. І. та ін. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2009.
20. Луценко В.В. Технічна механіка рідини і газу. Навч. посіб. НУВГП, Рівне. – 2008, 128с. / *Електронний ресурс+. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5602/>
21. Пирог Т.П., Ігнатова О.А. Загальна біотехнологія: підручник. – К.: НУХТ, 2009.- 336 с.
22. Буценко Л.М., Пенчук Ю.М., Пирог Т.П. Технології мікробного синтезу лікарських засобів: навч. посіб. – К.: НУХТ, 2010.- 323 с.
23. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під общ. ред. В.Г. Герасименка. — К.: Фірма «ІНКОС», 2006. - 647 с.
24. Біотехнологія мікробного синтезу: навчальний посібник. НУБіП України. Патица Т.І., Патица М.В. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. - 272.
25. Загальна (промислова) біотехнологія: навчальний посібник. М.Д. Мельничук, О.Л. Кляченко, В.В. Бородай, Ю.В. Коломієць. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. - 253.
26. Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв: навчальний посібник. В.В.Бородай, О.Л.Кляченко. К.: Компринт, 2018. - 259 с.
27. Біоінженерія: підручник. О.Л. Кляченко, М.Д. Мельничук, Ю.В. Коломієць. Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. - 458.

28. Інтернет-сервер Національного університету водного господарства та природокористування (<http://nuwm.edu.ua/>).

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ

Фаховий іспит для вступників ступеня магістр на основі ступеня бакалавра (ОКР спеціаліста, ступеня магістра) проводиться у письмовій формі або з використанням комп'ютерної техніки.

Бал фаховий іспит визначається як сума балів, одержаних за вирішення 47-ми тестів. Питання першого рівня складності оцінюються від 0 до 2-ох балів, питання другого рівня складності оцінюються від 0 до 5-ти балів. Детальний опис нарахування балів приведений в розділі 2 цієї програми.

Оцінка за виконання фахового іспиту за шкалою від 100 до 200 балів визначається за формулою

$$N = n + 100,$$

де n – бал іспиту за 100-бальною системою.

Фаховий іспит оцінюється з кроком в один бал. Заокруглення до цілого числа здійснюється за математичними правилами.

Вступник допускається до участі у конкурсі, якщо оцінка за виконання фахового іспиту складає не менше 110 за шкалою від 100 до 200 балів.

Програма обговорена та узгоджена на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи
(протокол №10 від 16 квітня 2024 р.)

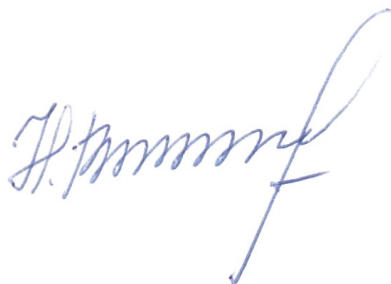
Завідувач кафедри



Сергій МАРТИНОВ

Програма розглянута та схвалена на засіданні приймальної комісії
(протокол №12 від 25 квітня 2024 р.)

Відповідальний секретар
приймальної комісії



Наталія ВАЛЬЧУК