

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМИ

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» за
конкурсними пропозиціями:

Хімічні технології та інженерія

Технічна електрохімія та хімічні технології рідкісних розсіяних елементів

Хімічна інженерія та комплексне ресурсозбереження

Технології органічних речовин, харчових добавок та косметичних засобів

Технології переробки нафти, газу і твердого палива

**Біотехнології та біоінженерія (промислова біотехнологія, фармацевтична
біотехнологія)**

Технології жирів, продуктів бродіння і виноробства

Видобування нафти і газу

Директор інституту хімічних технологій та інженерії

_____ **Ігор РИЩЕНКО**

Харків 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМИ

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»:

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНЖЕНЕРІЯ

Директор інституту хімічних технологій та інженерії

_____ **Ігор РИЩЕНКО**

Харків 2025

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНЖЕНЕРІЯ

БЛОК ДИСЦИПЛІН ВІЛЬНОГО ВИБОРУ СТУДЕНТА «ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ НЕОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН»

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань абітурієнтів для участі у конкурсі щодо зарахування на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем *«бакалавр»* за спеціальністю *«Хімічні технології та інженерія»* є з'ясування рівня їх фундаментальних та професійно-орієнтованих умінь, знань і здатності вирішувати типові професійні завдання.

Фахівці з хімічної технології повинні бути підготовлені для технологічної, організаційно-виробничої, контролюючої, проектної роботи на профільних підприємствах та виконувати зазначену професійну роботу згідно Класифікатору професій ДК 003 : 2010 (прийнято та надано чинності: наказ Держспоживстандарту України від 28 липня 2010 року за № 327) і займати первинні посади згідно довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників: лаборант (фізичні та хімічні дослідження), технік-лаборант (фізичні та хімічні дослідження), технік-технолог, технік з підготовки виробництва, технолог, інспектор з контролю якості продукції, помічник керівника виробничого підрозділу. Фахівці володіють необхідними знаннями в області виробництва продуктів хімічної технології. Сферою їх діяльності є як традиційні так і нові технології хімічних продуктів високої якості.

Під час підготовки до випробовування необхідно звернути увагу, що абітурієнт повинен:

знати: основи процесів виробництва неорганічних продуктів, водопідготовки, захисту довкілля;

вміти: виконувати розрахунки технологічних процесів хімічної технології неорганічних речовин.

Вступне фахове випробовування складається з загальних питань за спеціальністю.

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Загальна та неорганічна хімія

Основні закони хімії. Будова речовин. Типи хімічних зв'язків. Загальні закономірності проходження хімічних процесів. Розчини електролітів і неелектролітів. Електролітична дисоціація і гідроліз. Окисно-відновні і електрохімічні процеси. Комплексні сполуки. Швидкість хімічної реакції. Хімічна рівновага. Основні властивості хімічних елементів та їх сполук.

2. Загальні питання за спеціальністю

Виробництва неорганічних продуктів, добрив, водопідготовка, процеси захисту довкілля.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Андерсон О.А. Біологія і екологія: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту / О.А. Андерсон, М.А. Вихренко, А.О. Чернінський, С. М. Мінос. – К. : Школяр, 2019. – 216 с.
2. Задорожний К.М. Біологія і екологія (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / К.М. Задорожний, О.М. Утєвська, Д.В. Леонтєв. – Харків : Вид-во «Ранок», 2019. – 240 с.
3. Остапченко Л.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підруч. для 11-го кл. закл. заг. серед. освіти / Л.І. Остапченко, П.Г. Балан, Т.А. Компанець, С.Р. Рушковський. – Київ : Генеза, 2019. – 208 с.
4. Соболев В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підруч. для 11 кл. закл. заг. серед. освіти / В. І. Соболев. – Кам'янець-Подільський : Абетка, 2019. – 256 с.
5. Григорович О.В. Хімія (профільний рівень) : підручник для 11 класу / О.В. Григорович. – Харків : Вид-во «Ранок», 2020. – 272 с.
6. Григорович О.В. Хімія (рівень стандарту) : підручник для 11 кл. закл. загал. серед освіти / О.В. Григорович. – Харків : Вид-во «Ранок», 2019. – 224 с.
7. Попель П.П. Хімія (рівень стандарту) : підручник для 11 кл. закл. загал. серед освіти / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – Київ : ВЦ «Академія», 2019. – 248 с.
8. Запольський А.К., Мішкова-Клименко Н.А., Астрелін І.М. та ін. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник. К.: Лібра, 2000. – 552 с.
9. Технологія фосфорновмісних добрив, кислот і солей: підручник / І.А. Астрелін, Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О.Я. Лобойко та ін.; за ред. Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО. - Харків: Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ», 2011.-288 с.
10. Технологія зв'язаного азоту: Підручник / Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О.Я. Лобойко та ін.; за ред.. О.Я. Лобойка.- Харків: НТУ «ХПІ», 2007.-536 с.
11. Іванченко Л.В. Технологія сульфатної кислоти : навчальний посібник / Л.В. Іванченко, В.Я. Кожухар, І.І. Усатюк. Одеса: ОП, 2021. 196 с.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Загальна та неорганічна хімія

1. Основні закони хімії. Закон збереження маси. Закон сталості складу.
2. Періодична система елементів та періодичний закон Д.І. Менделєєва.
3. Багатоелектронні атоми. Електронні формули на прикладі атомів натрію та хлору.
4. Утворення та типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Механізми утворення ковалентного зв'язку.
5. Іонний, водневий та металевий зв'язки.
6. Швидкість хімічної реакції. Залежність швидкості хімічної реакції від концентрації та температури.
7. Хімічна рівновага. Принцип ле Шательє.
8. Розчини. Характеристика розчинів та способи вираження концентрації розчинів.
9. Класифікація неорганічних сполук з точки зору електролітичної дисоціації.
10. Ступінь окиснення. Поняття окисника та відновника. Окисно-відновні реакції, приклади.
11. Загальна характеристика елементів підгрупи галогенів.
12. Характеристика властивостей флуору та хлору. Властивості сполук флуору та хлору.
13. Характеристика кисню та кисню. Методи одержання, властивості кисню.

14. Сульфур. Одержання і властивості сірки та сірководню.
15. Характеристика властивостей оксидів сульфуру.
16. Властивості сульфатної кислоти.
17. Нітроген. Одержання, властивості азоту та нітроген (IV) оксиду.
18. Властивості нітратної кислоти.
19. Одержання та властивості аміаку.
20. Властивості фосфору та його сполук.
21. Властивостей оксидів карбону (II) та (IV).
22. Властивості карбонатної кислоти. Карбонати та гідрокарбонати.
23. Положення металів у періодичній системі хімічних елементів та особливості будови їх атомів.
24. Загальна характеристика фізичних та хімічних властивостей металів.
25. Одержання, властивості лужних металів та їх сполук.
26. Властивості оксидів та гідроксидів лужних металів.
27. Властивості оксиду та гідроксиду алюмінію.
28. Властивості оксиду та гідроксиду феруму (III).
29. Властивостей сполук хрому.
30. Характеристика сполук мангану.

Загальні питання за спеціальністю

1. В яких галузях народного господарства застосовується азотна, соляна, сірчана та фосфорна кислоти?
2. Які речовини називають мінеральними добривами? Як їх класифікують за основним поживним елементом?
3. В яких галузях застосовується аміак?
4. Які види соди застосовують у побуті, наведіть формули цих сполук?
5. Чим відрізняється дощова вода від криничної або артезіанської?
6. Охарактеризуйте хімічний склад повітря. Які промислові гази можна з нього отримати?
7. Що таке дисоціація води? Водневий показник як характеристика хімічного середовища.
8. Як впливає температура на швидкість хімічних реакцій?
9. Що таке каталізatori? Для чого вони використовуються? Чи впливають каталізatori на хімічну рівновагу процесу та його тепловий ефект?
10. Як Ви розумієте кругообіг азоту в природі? Що таке агрохімія?
11. Перерахуйте відомі Вам мінеральні кислоти та галузі їх застосування.
12. Які Ви знаєте сполуки азоту? Які з них є мінеральними добривами?
13. Як Ви розумієте поняття «хімічна рівновага»?
14. Перерахуйте відомі Вам азотні мінеральні добрива. В яких із них найбільший вміст азоту?
15. Які газові, рідинні та тверді відходи промисловості забруднюють довкілля?
16. Чому сучасний процес отримання сірчаної кислоти називають контактним?
17. Як можна отримати кисень і азот в промислових умовах?
18. Які Ви знаєте природні сполуки натрію і калію?
19. Які засоби підвищення врожайності сільськогосподарських культур Ви знаєте?
20. Що вивчає хімічна кінетика?
21. Перерахуйте природні енергоносії, які використовуються промисловістю України.
22. Охарактеризуйте основні стадії промислового виробництва нітратної кислоти.
23. Охарактеризуйте основні стадії промислового виробництва сульфатної кислоти.

24. Які екологічні проблеми впливають при використанні вуглецевмісних палив в якості енергетичних джерел?
25. З чим пов'язана необхідність промислового виробництва мінеральних добрив?
26. Для яких цілей застосовують воду на хімічних підприємствах?
27. Хімічні властивості води.
28. Твердість води, її види. Методи усунення.
29. Корозія металів та її види. Методи захисту від корозії.
30. Загальні відомості про мінеральні добрива. Рациональне використання добрив та проблеми охорони природи від забруднення продуктами та відходами хімічних виробництв.

**БЛОК ДИСЦИПЛІН ВІЛЬНОГО ВИБОРУ СТУДЕНТА
«КЕРАМІЧНІ, КОМПОЗИЦІЙНІ, СКЛО- ТА НАНОМАТЕРІАЛИ ДЛЯ ТЕХНІКИ,
БУДІВНИЦТВА, МЕДИЦИНИ ТА АРТ-ДИЗАЙНУ»**

АНОТАЦІЯ

Метою вступного випробування абітурієнтів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем *«бакалавр»* за спеціальністю *«Хімічні технології та інженерія»* є визначення рівня знань з фундаментальних дисциплін, наявності професійно-орієнтованих вмінь та навичок вирішувати прості завдання в професійній сфері відповідно до первинних посад на підприємствах галузі ТНСМ згідно національного класифікатора професій (ДК003-2010).

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен:

знати: основні властивості та перетворення різних класів неорганічних речовин; види природних і штучних мінеральних сполук та їх значення для технологій тугоплавких неметалічних і силікатних матеріалів; основи процесів масо- та теплопереносу та їх практичне використання в апаратах хімічних виробництв; розуміти зв'язок між складом, будовою та властивостями матеріалів.

вміти: застосовувати знання фундаментальних дисциплін для аналізу процесів формування тугоплавких силікатних матеріалів і виробів з них; пояснювати хімічні явища, що відбуваються при синтезі хімічних речовин та тепловій обробці матеріалів; застосовувати знання щодо перетворень речовин під час основних технологічних процесів у виробництві ТНСМ; аналізувати необхідність використання певного обладнання для основних виробничих процесів.

Вступне випробування включає наступні навчальні дисципліни професійної підготовки:

1. Загальна та неорганічна хімія;
2. Вступ до спеціальності.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський технічний університет»

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Загальна та неорганічна хімія

Місце хімії серед природничих наук. Роль хімії в житті людини. Основні закони хімії. Атомно-молекулярне вчення. Закон збереження маси. Поняття про хімічний елемент,

прості та складні сполуки. Періодичний закон та його графічна інтерпретація. Наукове значення періодичного закону.

Будова речовин. Основні типи хімічних зв'язків. Іонні зв'язки та властивості речовин з іонним типом зв'язку. Типи кристалічних решіток: атомні, молекулярні, іонні металічні. Залежності властивостей речовин від характеру зв'язку та типу кристалічної решітки.

Швидкість хімічних реакцій та фактори що на неї впливають. Хімічна рівновага, умови зміщення хімічної рівноваги

Класи неорганічних сполук. Основні властивості оксидів. Склади, назви та властивості лугів. Склади, назви та властивості кислот. Склади, назви та властивості солей. Генетичний зв'язок між оксидами, основами, кислотами та солями.

Елементи головної підгрупи IV групи (підгрупи карбону). Загальна характеристика елементів головної підгрупи IV групи. Вуглець. Алотропні видозміни та хімічні властивості вуглецю. Силіцій та його сполуки. Силіцій в природі. Отримання, властивості та застосування силіцію та його сполук. Роль сполук силіцію в техніці і промисловості.

Елементи I групи (лужні метали). Загальна характеристика лужних металів. Отримання, властивості та застосування лужних металів. Важливі для промислового виробництва сполуки лужних металів та їх властивості.

Рекомендована література:

1. Загальна та неорганічна хімія. / О. М. Степаненко, Л. Г. Рейтер, В. М. Ледовських, С. В. Іванов. – Київ: Педагогічна преса, 2002. – 516 с.
2. Бутенко А.М. Хімія s-елементів. / А.М. Бутенко. – Харків: НТУ "ХП", 2002. – 225 с.
3. Яворський В.Т. Основи теоретичної хімії. / В.Т. Яворський. – Львів: Львівська політехніка, 2004 р. – 256 с.
4. Кириченко В.І. Загальна хімія: Навчальний посібник. К.: Вища школа, 2005. – 639 с.
5. Основи загальної хімії (практичний курс): навчальний посібник. / В. І. Булавін, А. М. Бутенко, М. М. Волобуєв. – Харків: НТУ «ХП», 2008. – 192 с.
6. Практикум з основ загальної хімії: навчальний посібник / В. І. Булавін, Т. П. Ярошок, М. В. Ведь – Вид. 2-ге, допов. і перероб. – Харків: НТУ «ХП», 2010. – 144с.
7. Хімія р5-елементів та їх сполук : навчальний посібник / [А. М. Бутенко, В. І. Булавін, І.М. Рищенко та ін.]. – Харків : Вид-во «Підручник НТУ «ХП», 2011. – 240 с.

2. Вступ до спеціальності

Процеси масо- та теплопереносу та їх практичне використання в технології різних видів ТНСМ та виробів з них. Фізичні перетворення та хімічні реакції, що відбуваються при синтезі тугоплавких неметалічних і силікатних матеріалів та їх термічній обробці. Основні методи хімічних досліджень для оцінки якості сировинних матеріалів та отриманих продуктів.

Рекомендована література:

1. Теоретичні основи технології кераміки та скла. Процеси і методи керамічної технології: навч. посіб. для студ. спеціальності 161 / І.С. Суббота, Л.М. Спасьонова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 124 с.
2. Технологія керамічних будівельних матеріалів: підручник / [В. І. Гоц, О. Г. Гелевера, В. Г. Нестеров та ін.] – Київ : Основа, 2020. – 744 с.
3. Металічні і неметалічні корисні копалини України. Том II. Неметалічні корисні копалини / [Д. С. Гурський, К. Ю. Єсипчук, В. І. Калінін та ін.] – Київ-Львів: Центр Європи, 2006. – 552с.
4. Інструментальні методи досліджень в технології кераміки та скла: навчальний посібник / Л. М. Спасьонова, А. П. Яценко. – Київ : НТУУ «КПІ», 2018. – 85 с.
5. Нові матеріали і технології їх отримання / [Е. С. Геворкян, Г. Д. Семченко, Л. А. Тимофєєва, В. П. Нерубицький]. – Харків: Діса плюс, 2015. – 344 с.

6. В'яжучі матеріали : практикум з дисципліни «Загальна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів» / Г. М. Шабанова, А. М. Корогодська, О. В. Христинч. – Харків: Підручник НТУ «ХПІ», 2014. – 222 с.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Загальна та неорганічна хімія

1. Предмет і завдання хімії. Місце хімії серед природничих наук.
2. Атомно-молекулярне вчення. Сталість складу речовин. Закон збереження маси.
3. Хімічний елемент. Хімічні сполуки. Валентність і ступінь окиснення.
4. Періодичний закон. Залежність властивостей елементів від положення в періодичній системі.
5. Хімічний зв'язок. Види хімічного зв'язку.
6. Класифікація хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє.
7. Швидкість хімічних реакцій і фактори, від яких вона залежить.
8. Розрахунки за хімічним рівняннями.
9. Типи хімічного зв'язку (ковалентний, іонний, металічний).
10. Класи неорганічних сполук (оксиди, луги, кислоти, солі) та їх властивості.
11. Генетичний зв'язок між оксидами, основами, кислотами та солями.
12. Загальна характеристика металів, взаємодія з водою, розчинами кислот, лугів.
13. Загальна характеристика неметалів, основні хімічні властивості.
14. Вуглець: положення в періодичній системі, будова атому, алотропні форми та їх властивості.
15. Силіцій: положення в періодичній системі, будова атому, властивості.
16. Сполуки силіцію та їх роль в техніці і промисловості.

2. Вступ до спеціальності

1. Значення тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів в системі господарювання країни.
2. Які видатні вчені зі спеціальності Вам відомі?
3. Які підприємства, які виготовляють ТНСМ та вироби з них Вам відомі?
4. Що Вам відомо позитивного або негативного про виробництво ТНСМ? Що таке безвідходні технології?
5. Як Ви уявляєте створення енерго- та ресурсозберігаючих технологій?
6. Відмінні властивості керамічних матеріалів. Області використання керамічних матеріалів.
7. Відмінні властивості вогнетривких матеріалів. Де використовують вогнетриви?
8. Скломатеріали різного функціонального призначення. Області використання.
9. Що таке в'яжучі матеріали і для чого їх використовують?
10. Які Ви знаєте будівельні матеріали? Які композиційні матеріали виготовляють на основі в'яжучих речовин?
11. Яке призначення мають склоемалеві покриття по металах та поливи для кераміки?
12. Назвіть основні технологічні процеси у виробництві кераміки та вогнетривів.
13. Назвіть основні технологічні операції у виробництві скловиробів.
14. Наведіть приклади застосування керамічних матеріалів в техніці та медицині.
15. Чи знаєте Ви, що таке біокераміка, біоситали, біостекла? Де використовують такі матеріали?

16. Які види механічного і теплотехнічного обладнання використовують для виробництва ТНСМ?

17. Яку природну сировину використовують у виробництві кераміки, скла та в'язучих матеріалів?

18. Яким чином відбувається видобування та підготовка природної сировини у виробництві ТНСМ?

19. Які вторинні матеріали та промислові відходи можуть бути залучені до виробництва ТНСМ?

20. Що Вам відомо про сучасні підприємства нашої галузі?

БЛОК ДИСЦИПЛІН ВІЛЬНОГО ВИБОРУ СТУДЕНТА

«ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВИРОБІВ І МАТЕРІАЛІВ З ПОЛІМЕРІВ ТА ЕЛАСТОМЕРІВ»

«ТЕХНОЛОГІЯ ПОЛІМЕРІВ ДЛЯ МЕДИЧНОЇ, ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ, ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗЕЙ ТА ПОБУТУ»

АНОТАЦІЯ

Метою випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем молодший спеціаліст.

Вступні випробування охоплюють нормативні дисципліни з циклу природничо-наукової підготовки, а також дисципліни професійної підготовки студентів відповідно до освітньо-професійної програми.

Абітурієнт повинен знати:

основні мономерні, які використовуються для виробництва найбільш поширених полімерів, а також основні синтетичні, природні та штучні полімери, їх роль в житті сучасної цивілізації. Основні методи синтезу та переробки високомолекулярних сполук, особливості їх застосування у всіх галузях промисловості, будівництва, медицини, сучасних галузях культури – друк, кіно, радіо, телебачення.

Абітурієнт повинен вміти:

навести схему перетворень, які відбуваються при одержанні полімерів з того чи іншого мономеру, оцінити необхідність введення в полімер різних доданок в залежності від області експлуатації. З переліку завдань визначити природні, штучні та синтетичні полімери. Використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички з фундаментальних дисциплін природничо-наукового циклу. Враховувати екологічні принципи по всьому виробничому циклу: мономер – полімер – переробка – застосування – рециклінг. Організовувати власну діяльність та ефективно використовувати час.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно з вимогами приймальної комісії НТУ «ХПІ».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступ до спеціальності

Класифікація полімерів: природні, штучні та синтетичні полімери. Приклади.

Низькомолекулярні сполуки, які можуть вступати в реакції полімеризації, поліконденсації та полімераналогічних перетворень.

Відміни реакцій полімеризації та поліконденсації. Приклади.

Основні способи одержання синтетичних полімерів.

Основні способи переробки полімерів у виробі.

Застосування полімерних матеріалів у машинобудуванні, авіації, приладобудуванні, електро- і радіотехніці, медицині, будівництві, сільському господарстві.

Переваги полімерних матеріалів у зрівнянні з металами.

Натуральний та синтетичний каучук. Вулканізація каучуків.

Одержання безосколкового скла (тріплекс).

Фенопласти і амінопласти. Вихідні речовини для одержання. Галузі застосування. Поліетилен, поліпропілен, полістирол, поліаміди, вихідні речовини для їх одержання. Поліетилентерефталат, полікарбонати, вихідні речовини для їх одержання.

Природні і штучні полімери. Білки, пептиди, нуклеїнові кислоти. Полісахариди. Клітковина (целюлоза). Крохмаль. Одержання колоксиліну, піроксиліну, ацетатного шовку.

Поняття про полімерні композиційні матеріали.

Основні компоненти, які входять до складу ПКМ. Наповнювачі, барвники, пігменти, стабілізатори, антимікробні доданки, доданки для полегшення переробки полімерів у виробі. Одержання та переробка ПКМ.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Суберляк О. В., Скорохода В. Й., Семенюк Н. Б. Теоретичні основи хімії та технології полімерів. Навчальний посібник / Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 340 с.

2. Братичак М. М., Гетьманчук Ю. П. Хімічна технологія синтезу високомолекулярних сполук. Підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. 416 с.

3. Скорохода В. Й., Семенюк Н. Б., Мельник Ю. Я., Братичак М. М. Хімія та технологія полімерів у прикладах і задачах. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2022. 200 с.

4. Мікульонюк І.О. Технологічні основи перероблення полімерних матеріалів. Навчальний посібник. – 2-ге вид., переробл. та доповн. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 293 с.

5. Мигалина Ю.В. Основи хімії та фізико-хімії полімерів, 2018- 325 с.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. З переліченого ряду полімерів визначте природні, штучні та синтетичні: целюлоза, поліетилен, крохмаль, поліметилметакрилат, віскоза, целулоїд, ебоніт, полістирол, поліуретани, поліаміди, казеїн, колаген, кератин.

2. Визначте, які з перелічених низькомолекулярних сполук можуть вступати в реакцію полімеризації, а які в реакцію поліконденсації

$\text{CH} \equiv \text{CH}$; CH_3OH ; $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$; $\text{CH}_2=\text{CH}$; $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$; $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$; C_6H_5 ; $\text{CH}_2=\text{CHCl}$; $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$; CH_2O ; $\text{CF}_4=\text{CF}_4$;

Поясніть чому.

3. Які вуглеводні називають ненасиченими? Наведіть хімічні формули найбільш розповсюджених ненасичених вуглеводнів (не менше 5-ти прикладів).

4. Як отримують натуральний та синтетичний каучуки? Як здійснюють вулканізацію каучуку? Які продукти отримують вулканізацією каучуку?

5. Як здобути із ацетилену полістирол? Наведіть реакції.

6. Як здобути із етилового спирту поліетилен? Наведіть реакції.

7. Чи можна розчинити крохмаль у воді? Як одержують крохмальний клейстер?

8. Які з природних полімерів здійснюють запис, зберігання та передачу генетичної інформації в живих організмах?
9. Як одержують колоксилін і піроксилін?
10. Як отримують ацетатний шовк?
11. В чому різниця між білками та пептидами? Яку біологічну роль вони виконують?
12. З якими речовинами амінокислоти можуть утворювати солі? Наведіть приклади.
13. Які реакції називаються реакціями полімеризації? Наведіть приклади.
14. Які реакції називаються реакціями поліконденсації? Наведіть приклади.
15. В чому різниця між реакціями полімеризації та поліконденсації? Відповідь обґрунтуйте.
16. Як можна ініціювати реакцію полімеризації ненасиченої сполуки?
17. Які переваги мають полімери у порівнянні з металами, як конструкційні матеріали.
18. Які характерні реакції виявлення білків ви знаєте?
19. Які високомолекулярні сполуки є загальними для шкіри, хутра та вовни? Які низькомолекулярні речовини утворюють ці високомолекулярні сполуки?
20. Як із клітковини можна одержати етилен?
21. Як називаються складні ефіри клітковини та оцтової кислоти? Де вони використовуються?
22. Як в промисловості одержують безосколкове скло (триплекс)?
23. У склад яких харчових продуктів входить клітковина?
24. Чи можливо з крохмалю здобути поліетилен? Якщо так, наведіть схему перетворень.
25. Як з крохмалю здобути глюкозу? Наведіть схему перетворень.
26. Які речовини відносять до класу вуглеводів? Чи можуть вони використовуватись для здобуття полімерів? Наведіть приклади найбільш поширених низькомолекулярних та високомолекулярних вуглеводів.
27. Для здобуття якого полімеру використовують нітрил акрилової кислоти? Де застосовують цей полімер?
28. Які вихідні речовини використовуються для одержання фенопластів? Наведіть хімічні формули цих речовин.
29. Напишіть приклади структурних ланок в утворенні макромолекул поліетилену, поліпропілену, полістиролу, поліамідів, поліетилентерефталату, полікарбонату.
30. Як одержують поліетилен та де його застосовують?
31. Які синтетичні і природні полімери мають у своєму складі пептидний зв'язок?

БЛОК ДИСЦИПЛІН ВІЛЬНОГО ВИБОРУ СТУДЕНТА
"ТЕХНОЛОГІЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ПОЛІМЕРНИХ
ПОКРИТЬ ПРОТИКОРОЗІЙНОГО ЗАХИСТУ, ПРОМИСЛОВОГО ТА
АРХІТЕКТУРНОГО ДИЗАЙНУ"

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань абітурієнтів для участі у конкурсі щодо зарахування на навчання за скороченим терміном навчання за першим (бакалаврським) рівнем освіти за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» є з'ясування рівня їх фундаментальних знань та умінь.

Фахівці з хімічної технології повинні бути підготовлені для технологічної, організаційно-виробничої, контролюючої, проектної роботи на підприємствах хімічної промисловості та виконувати зазначену професійну роботу згідно Державного класифікатора щодо видів економічної діяльності (ДК009-2010) і займати первинні посади згідно національного класифікатора професій (ДК003-2010): лаборант (хімічні та фізичні

дослідження), технік-лаборант (хімічні та фізичні дослідження), технік-технолог, технік (хімічні технології), технік-лаборант (хімічне виробництво), стажист-дослідник, технолог. Фахівці володіють необхідними знаннями в області розробки хімічних технологій. Сферою їх діяльності є як традиційні, так і нові хімічні технології, зокрема, хімічні технології високомолекулярних сполук, полімерних композиційних матеріалів та покриттів на їх основі.

Під час підготовки до випробовування необхідно звернути увагу, що абітурієнт повинен:

знати: основні властивості та перетворення різних класів неорганічних та органічних сполук, їх значення та застосування в хімічних технологіях.

вміти: пояснювати хімічні явища, що відбуваються в лабораторії та при виробництві хімічних продуктів, поводитися з найважливішими хімічними сполуками та обладнанням; володіти основними методами синтезу, виділення та ідентифікації органічних сполук, застосовувати знання для вивчення основних перетворень неорганічних та органічних речовин у технологічних процесах.

Вступне фахове випробовування включає зміст нормативних навчальних дисциплін:

1. Загальна та неорганічна хімія.
2. Органічна хімія.
3. Вступ до спеціальності.

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Загальна та неорганічна хімія

Будова речовин. Типи хімічних зв'язків. Загальні закономірності проходження хімічних процесів. Розчини електролітів і неелектролітів. Електролітична дисоціація і гідроліз. Окисно-відновні і електрохімічні процеси. Комплексні сполуки. Основні властивості хімічних елементів та їх сполук. Роль хімії в технологічних процесах.

Рекомендована література:

1. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія : Підручник / Н.В. Романова. – Київ: Ірпінь: ВТФ «Перун», 1998. –480 с.
2. Хомченко Г.П. Посібник з хімії для вступників до вузів / Г.П. Хомченко. – К.: А.С.К.: Ваклер, 2000. –480 с.
3. Хомченко І. Г. Загальна хімія / І.Г. Хомченко. –К. : Вища школа, 1993. –420с.
4. Басов В.П. Хімія : Навчальний посібник. 6-е видання / В.П. Басов, В.М. Родіонов –К.: Каравела, 2008. –320 с.

2. Органічна хімія

Будова органічних сполук, хімічний зв'язок. Будова, методи добування, властивості вуглеводнів, галогенопохідних, спиртів і фенолів, простих ефірів, альдегідів і кетонів, карбонових кислот та їх похідних, гетероциклічних сполук, природних та синтетичних полімерів.

Рекомендована література:

1. Гупало О.П. Органічна хімія: Підручник / О.П. Гупало, О.П. Тушницький. –К., 2010. –431 с.
2. В.П.Черних, І.С.Гриценко, М.О.Лозинський, З.І.Коваленко. Загальний практикум з органічної хімії. Харків, вид-во НФаУ «Золоті сторінки», 2003.-591с.

3. Вступ до спеціальності

Мономери, їх характеристика та призначення. Природні, штучні та синтетичні полімери. Полімерні композиційні матеріали – характеристика та основні складові. Галузі використання полімерних композиційних матеріалів та покриттів.

Рекомендована література:

1 Гетьманчук Ю.П., Братичак М.М. Хімія та технологія полімерів. Видавн. «Бескид-БІТ», Львів, 2006. – с. 495.

2. Гетьманчук Ю.П., Братичак М.М. Хімія високомолекулярних сполук. Львів. Видавн. НУ „Львівська політехніка”, 2008 р.-с. 459.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

1. Загальна та неорганічна хімія

1. Класифікація неорганічних сполук.
2. Типи хімічного зв'язку (ковалентний, іонний, металічний).
3. Швидкість хімічних реакцій і фактори, від яких вона залежить.
4. Енергетика хімічних процесів.
5. Дисперсні системи: класифікація, основні характеристики дисперсних систем.
6. Окисно-відновні реакції. Загальні поняття про окисно-відновні процеси.
7. Загальні відомості щодо основних неорганічних сполук: кислоти, луги, солі.
8. Електроліти, електролітична дисоціація. Визначення рН розчинів.
9. Загальні відомості щодо хімічних властивостей металів.
10. Корозія металів та її види. Методи захисту від корозії.

2. Органічна хімія

1. Класифікація вуглеводнів.
2. Спирти і феноли. Будова і властивості.
3. Альдегіди. Будова і властивості.
4. Карбонові кислоти. Будова і властивості.
5. Амінокислоти. Будова і властивості.
6. Естери. Твердий і рідкий жир.
7. Моноуглеводи. Класифікація, будова і властивості.
8. Дивуглеводи. Будова та властивості.
9. Поліуглеводи: класифікація, будова молекул.
10. Поняття «високомолекулярні сполуки». Властивості полімерів.
11. Реакції одержання полімерів.

3. Вступ до спеціальності

1. Яка різниця між мономером та полімером?
2. Які Ви знаєте найбільш поширені природні, штучні та синтетичні полімери?
3. Основні складові полімерних композиційних матеріалів.
4. Які хімічні процеси протікають в процесі одержання композиційних полімерних покриттів?
5. Основні галузі використання композиційних полімерних матеріалів.
6. Екологічно чисті полімерні композиційні матеріали.
7. Колір, його вплив на самопочуття людини.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань.

Екзаменаційні завдання з фаху мають трьохрівневу структуру і відповідають змісту діючої програми. Це дозволяє об'єктивно і детально перевірити ступінь засвоєння програми, вміння абітурієнтом застосовувати одержані знання при розв'язуванні практичних завдань.

Перший рівень – рівень аналізу і синтезу – передбачає вміння розібратися в умовах завдання, проаналізувати можливі шляхи його вирішення, знайти (вибрати) правильну відповідь.

Другий рівень – алгоритмічний. Абітурієнт повинен вміти розв'язати найпростіше завдання згідно відомого алгоритму чи відомої формули та здійснити вибір правильної відповіді серед визначених в даному тесті.

Третій рівень – підвищений, інтелектуально-пошуковий. Абітурієнт повинен розібратися в умовах задач, мати достатні знання, уміння і навички для розв'язання запропонованих завдань. Розв'язати задачі з коротким поясненням, проаналізувати відповідь.

Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
67–100	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
34–67	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних

		відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв’язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв’язувати прості практичні задачі	практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
5–33	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі –	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
Голова фахової атестаційної комісії проф.

Ігор РИЩЕНКО

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» за
конкурсною пропозицією:

**Технічна електрохімія та хімічні технології рідкісних розсіяних
елементів**

Директор інституту хімічних технологій та інженерії

_____ **Ігор РИЩЕНКО**

Харків 2025

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань абітурієнтів для участі у конкурсі щодо зарахування на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем **"бакалавр"** за спеціальності **"Хімічні технології та інженерія"** є з'ясування рівня їх фундаментальних та професійно-орієнтованих умінь, знань і здатності вирішувати типові професійні завдання.

Фахівці з хімічної технології повинні бути підготовлені для технологічної, організаційно-виробничої, контролюючої, проектної роботи на підприємствах хімічної промисловості та виконувати зазначену професійну роботу згідно Державного переліку професій, затвердженого постановою Кабінету міністрів України № 1117 від 11 вересня 2007 року (із змінами і доповненнями) і займати первинні посади згідно довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників: начальник зміни, майстер виробничої дільниці, технолог, хімік-аналітик, проектувальник. Фахівці володіють необхідними знаннями в області розробки технологій електрохімічних виробництв. Сферою їх діяльності є: гальванотехніка, електрохімічний синтез речовин, хімічні джерела струму, гідрометалургія, хімічний опір матеріалів та захист від корозії.

Під час підготовки до випробовування необхідно звернути увагу, що абітурієнт повинен:

знати: основні властивості та перетворення різних класів неорганічних та органічних сполук, їх значення та застосування в хімічних технологіях, прикладні аспекти застосування електрохімічних технологій.

вміти: пояснювати хімічні явища, що відбуваються при виробництві хімічних продуктів, поводитися з найважливішими хімічними сполуками та обладнанням; володіти основними методами дослідження кінетики електрохімічних процесів, застосовувати знання для вивчення основних перетворень неорганічних та органічних речовин у технологічних процесах.

Вступне фахове випробовування включає зміст нормативних навчальних дисциплін:

1. Загальна та неорганічна хімія.
2. Вступ до спеціальності.

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Загальна та неорганічна хімія

Будова речовин. Типи хімічних зв'язків. Загальні закономірності проходження хімічних процесів. Розчини електролітів і неелектролітів. Електролітична дисоціація і гідроліз. Окисно-відновні і електрохімічні процеси. Комплексні сполуки. Основні властивості хімічних елементів та їх сполук. Роль хімії в технологічних процесах.

Рекомендована література:

1. Хомченко Г.П. Посібник з хімії для вступників до вузів / Г.П. Хомченко. –К.: А.С.К.: Ваклер, 2000. –480 с.
2. Хомченко І. Г. Загальна хімія / І.Г. Хомченко. –К. : Вища школа, 1993. –420с.

2. Вступ до спеціальності

Рівновага у розчинах електролітів. Електропровідність у розчинах електролітів. Будова подвійного електричного шару на границі електрод–електроліт. Закони Фарадея. Кінетика електродних процесів. Електроліз води. Гальванотехніка. Хімічні джерела струму. Гідрометалургія. Хімічний опір матеріалів та захист від корозії.

Найважливіші області застосування рідкісних розсіяних та благородних елементів. Поширення в природі та основні джерела рудної та вторинної сировини. Хімія рідкісних розсіяних та благородних елементів. Загальні відомості про пірометалургійні, гідрометалургійні процеси виробництва металів. Застосування рідкісних розсіяних елементів в сучасних джерелах струму та функціональних матеріалах

Рекомендована література:

1. Антропов Л.І. Теоретична електрохімія: Підручник, – Київ: Либідь, 1993.
2. Байрачний Б.І. Технічна електрохімія. Ч. II: Хімічні джерела струму: Підручник, – Харків: НТУ "ХПІ", 2003 р.,
3. Горбачов А.К. Технічна електрохімія. Ч. I: Електрохімічні виробництва хімічних продуктів: Підручник, – Харків: Прапор, 2002.
4. Якименко Г.Я. Артеменко В.М. Технічна електрохімія Ч. III. Гальванічні виробництва: Підручник. – Харків: НТУ "ХПІ". 2006.
5. Теоретичні основи хімії рідкісних і розсіяних елементів М.Д.Сахненко, М.В.Ведь, В.В.Штефан, М.М.Волобуєв Підручник Харків : НТУ «ХПІ», 2011. – 424 с.
6. Байрачний Б.І. Технічна електрохімія. Ч.4 Гідроелектрометалургія/ Байрачний Б.І., Ляшок Л.В. Підручник. – Харків: НТУ "ХПІ", 2012р. – 496 с.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

1. Загальна та неорганічна хімія

1. Класифікація неорганічних сполук.
 2. Типи хімічного зв'язку (ковалентний, іонний, металічний).
 3. Швидкість хімічних реакцій і фактори, від яких вона залежить.
 4. Окисно-відновні реакції. Загальні поняття про окисно-відновні процеси.
 5. Загальні відомості щодо основних неорганічних сполук: кислоти, луги, солі.
 6. Електроліти, електролітична дисоціація. Визначення рН розчинів.
 7. Загальні відомості щодо хімічних властивостей металів.
 8. Корозія металів та її види. Методи захисту від корозії.
 10. Кількісні характеристики електрохімічної дисоціації, ступінь і константа дисоціації.
 11. Як дисоціює вода? Іонний добуток води.
 12. Які електроліти називають сильними, а які слабкими? Наведіть приклади.
- Завдяки чому проводять струм розчини електролітів?
13. Дайте визначення рН розчину. Що являє собою буферний розчин. Наведіть приклади.
 14. Дайте визначення гідролізу солей. Як розрахувати константу гідролізу?
 15. Як розрахувати рН розчину слабких кислот та лугів?
 16. Дайте визначення питомої електропровідності. Які чинники на неї впливають?
 17. Наведіть графік залежності питомої електропровідності від концентрації для розчинів сильних і слабких електролітів та поясніть хід залежностей.
 18. Дайте визначення явища електролізу та наведіть приклади.
 19. Як називають позитивний та негативний електроди при електролізі? Які реакції на них відбуваються?
 20. Як називають позитивний та негативний електроди в хімічних джерелах струму? Які реакції на них відбуваються?

2. Вступ до спеціальності

1. В чому полягають встановлені Фарадеєм закони? Що являє собою стала Фарадея та чому вона дорівнює?
2. Наведіть електродні реакції, які перебігають при електролітичному одержанні металевого магнію з розплаву хлориду магнію?

3. Наведіть електродні реакції, які перебігають при електролізі водного розчину сульфату міді з мідними анодами?
4. Наведіть електродні реакції, які перебігають при зануренні: а) цинкової пластини у розчин сульфату міді; б) цинкової пластини у розчин сульфатної кислоти?
5. Які перетворення енергії відбуваються в: а) електролізері; б) гальванічному елементі? Наведіть приклади.
6. Чим електрохімічні процеси відрізняються від хімічних?
7. Дайте визначення стандартному та рівноважному потенціалу електрода.
8. Наведіть рівняння Нернста для рівноважного потенціалу електрода.
9. Які речовини утворюються на інертних електродах при електролізі води? Наведіть реакції електродних процесів в розчинах лугу та кислоти.
10. Які процеси перебігають на металевих поверхнях під дією агресивного середовища?
11. Які Ви знаєте способи захисту металевої поверхні від корозії?
12. Наведіть електродні реакції, які перебігають при електролізі водного розчину нітрату срібла зі срібними анодами?
13. Наведіть електродні реакції, які перебігають при електролізі: а) водного розчину NaCl; б) розплаву NaCl?
14. Який ступінь окиснення має мідь в наступних сполуках: CuCl , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{NaCu}(\text{CN})_2$, Cu_2O ?
15. Який ступінь окиснення має олово в наступних сполуках: SnO , SnO_2 , SnSO_4 , NaSnO_3 , SnF_2 ?
16. Яким чином відбувається дисоціація води? Іонний добуток води.
17. Дайте визначення pH розчину. Що являє собою буферний розчин. Наведіть приклади.
18. Дайте визначення гідролізу солей. Як розрахувати константу гідролізу?
19. Як розрахувати pH розчину слабких кислот та лугів?
20. В чому полягають встановлені Фарадеєм закони? Що являє собою стала Фарадея та чому вона дорівнює?
21. Наведіть електродні реакції, які перебігають при електролітичному одержанні металевого титану з розплаву хлориду магнію?
22. Хімічна рівновага. Прямі та зворотні задачі хімічної рівноваги.
23. Чим відрізняються твердо фазні реакції від гомогенних? Які особливості їх кінетики?
24. Які основні стадії притаманні твердо фазним реакціям? Лімітуюча стадія твердо фазних реакцій. Активування та гальмування твердо фазних реакцій.
25. Чим обумовлена відмінність властивостей літію від властивостей інших лужних елементів?
26. Як змінюється характер хімічного зв'язку у сполуках в ряду літій-цезій?
27. Які властивості рубідію і цезію визначають їх головну галузь застосування?
28. Чим обумовлена відмінність властивостей берилію від властивостей інших елементів II А підгрупи?
29. Наведіть за якими хімічними властивостями різняться стронцій та берилій?
30. На підставі якої фундаментальної властивості виділяється група лантаноїдів? Які особливості електронної будови атомів цієї групи?
31. Чи існує можливість відокремлення алюмінію і скандію шляхом осадження гідрооксидів цих елементів?
32. Чим обумовлена висока стійкість ніобію і танталу до окиснення та дії агресивних хімічних реагентів?
33. Чим обумовлена висока стійкість титану, цирконію, гафнію до окиснення та дії агресивних хімічних реагентів? Наведіть основні галузі застосування цирконію і гафнію.
34. Які властивості одержують сталі при легуванні їх ванадієм?
35. Сировинна база виробництва ніобію і танталу

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань.

Екзаменаційні завдання з фаху мають трьохрівневу структуру і відповідають змісту діючої програми. Це дозволяє об'єктивно і детально перевірити ступінь засвоєння програми, вміння абітурієнтом застосовувати одержані знання при розв'язуванні практичних завдань.

Перший рівень – рівень аналізу і синтезу – передбачає вміння розібратися в умовах завдання, проаналізувати можливі шляхи його вирішення, знайти (вибрати) правильну відповідь.

Другий рівень – алгоритмічний. Абітурієнт повинен вміти розв'язати найпростіше завдання згідно відомого алгоритму чи відомої формули та здійснити вибір правильної відповіді серед визначених в даному тесті.

Третій рівень – підвищений, інтелектуально-пошуковий. Абітурієнт повинен розібратися в умовах задач, мати достатні знання, уміння і навички для розв'язання запропонованих завдань. Розв'язати задачі з коротким поясненням, проаналізувати відповідь.

Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
67–100	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
34–67	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування;	– невміння використовувати теоретичні знання для

		– вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв’язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв’язувати прості практичні задачі	- розв’язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
5–33	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі –	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
Голова фахової атестаційної комісії проф.

Ігор РИЩЕНКО

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» за
конкурсною пропозицією:

**Технології органічних речовин, харчових добавок та косметичних
засобів**

Директор інституту хімічних технологій та інженерії

_____ **Ігор РИЩЕНКО**

Харків 2025

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань абітурієнтів для участі у конкурсі щодо зарахування на навчання на 2-3 курс за освітньо-кваліфікаційним рівнем *«бакалавр»* напряму *«Хімічні технології та інженерія»* в рамках освітньо-професійної програми *«Технології органічних речовин, харчових добавок і косметичних засобів»* є з'ясування рівня їх фундаментальних та професійно-орієнтованих умінь, знань і здатності вирішувати типові професійні завдання.

Під час підготовки до випробовування необхідно звернути увагу, що абітурієнт повинен знати основи загальної хімії, природу окислювально-відновних реакцій, властивості металів, властивості та способи добування простих речовин, хімічних сполук за всіма групами періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва; класифікацію та номенклатуру органічних речовин, їх значення та застосування в фармацевтичних, харчових та парфумерно-косметичних технологіях, основи органічної та біологічної хімії; перетворення органічних сполук та їх застосування в технологіях; розуміння зв'язку між складом, будовою, фізичними і хімічними властивостями речовин, способами їх добування, галузями застосування; знань про найважливіші природні та штучні речовини, їх будову, способи добування та галузі застосування; фундаментальне розуміння хіміко-технологічних процесів хіміко-фармацевтичних, хімічних, харчових та косметичних виробництв.

Вступне фахове випробування базується на таких дисциплінах, як «Загальна та неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Біологічна хімія».

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Загальна та неорганічна хімія

1. Основні поняття хімії.

Предмет і задачі хімії. Місце хімії серед природничих наук. Явища фізичні та хімічні. Екологічні проблеми хімії. Роль хімії в житті людини.

Атомно-молекулярне вчення. Молекули. Атоми. Сталість складу речовин. Відносна атомна та відносна молекулярна маса. Закон збереження маси, його значення в хімії. Кількість речовин. Моль. Молярна маса. Закон Авогадро та молярний об'єм газу. Об'ємні відношення газів у реакціях.

Хімічний елемент, прості і складні речовини. Хімічні сполуки та механічні суміші. Знаки хімічних елементів та хімічні формули. Валентність. Розрахунки масової частки хімічного елемента в речовині за формулою. Встановлення хімічної формули речовини за її складом. Хімічні рівняння. Розрахунки за хімічними рівняннями.

2. Періодичний закон та періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва.

Періодичний закон. Періодична система хімічних елементів - графічний вираз періодичного закону. Фізичний зміст періодичного закону. Наукове значення періодичного закону.

Залежність властивостей елементів від періодичної зміни електронних структур атомів. Поняття про радіус атома, електронегативність. Будова електронних оболонок атомів елементів. Рівняння де Бройля. Принцип невизначеності Гейзенберга. Принцип заповнення атомних орбіталей електронами. Енергія іонізації. Спорідненість до електрона. Закон Мозлі. Відносна електронегативність. Природна і штучна радіоактивність. Поняття про ядерні реакції.

3. Хімічний зв'язок.

Основні типи хімічних зв'язків. Ковалентний зв'язок з позицій метода валентних схем, принцип максимального перекривання, способи утворення зв'язків. Основні характеристики зв'язків (довжина, енергія, кут валентний). Полярність зв'язків. Ефективні заряди атомів в молекулах. Дипольний момент зв'язку й молекули. Насичуваність зв'язків і ковалентність атомів елементів в I-III періодів. Напрявленість зв'язків і стереохімія молекул. Сигма і пі-зв'язки. Кратність зв'язків. Гібридизація атомних орбіталей. Іонні зв'язки і їх властивості. Іонні кристалічні решітки. Властивості речовин з іонним типом зв'язку. Водневі зв'язки (міжмолекулярні і внутрішньомолекулярні) і їх вплив на властивості речовин і біологічні процеси. Міжмолекулярні взаємодії. Типи кристалічних решіток: атомні, молекулярні, іонні, металічні. Залежність властивостей речовин від характеру зв'язку і типу кристалічної решітки.

4. Хімічна кінетика і хімічна рівновага.

Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості від природи реагуючих речовин, концентрації, поверхні дотику, температури. Каталіз і каталізатори. Хімічна рівновага. Поняття про константу, рівноваги. Умови зміщення хімічної рівноваги. Принцип ЛеШательє.

5. Розчини електролітів.

Електропровідність розчинів. Теорія електролітичної дисоціації. Процес дисоціації. Константа дисоціації. Властивості кислот, солей, основ з точки зору теорії електролітичної дисоціації. Дисоціація води. Водневий показник. Гідроліз солей.

6. Класи неорганічних сполук.

Оксиди: кислотні, основні та амфотерні. Способи добування та властивості оксидів.

Основи, їх склад і назви. Гідроксогрупа. Нерозчинні основи і луги, їх хімічні властивості. Амфотерні гідроксиди. Добування основ. Кислоти, їх склад і назви. Загальні властивості кислот та способи добування. Реакція нейтралізації.

Солі, їх склад та назва. Хімічні властивості солей. Добування солей. Поняття про кислі солі та комплексні сполуки. Поняття про гідроліз солей. Генетичний зв'язок між оксидами, основами, кислотами та солями.

7. Комплексні сполуки.

Будова комплексних сполук. Дисоціація комплексних сполук. Основні типи і номенклатура комплексних сполук. Просторова будова та ізомерія їх. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках.

8. Галогени.

Загальна характеристика галогенів. Галогени в природі. Фізичні та хімічні властивості галогенів. Кисневмісні сполуки галогенів. Добування та застосування.

9. Елементи головної підгрупи VI групи (підгрупи кисню).

Загальна характеристика елементів підгрупи кисню. Кисень. Добування та властивості його. Озон. Пероксиди.

Сірка. Добування і властивості сірки. Сірководень. Сульфід. Кисневмісні сполуки сірки. Сульфатна кислота.

10. Елементи головної підгрупи V групи.

Загальна характеристика елементів головної підгрупи V групи. Азот. Добування та властивості азоту. Фізичну та хімічні властивості його. Аміак. Солі амонію. Отримання аміаку. Кисневмісні сполуки нітрогену. Нітратна кислота. Фосфор. Добування і властивості фосфору. Кисневмісні сполуки фосфору. Застосування фосфору та його сполук.

11. Елементи головної підгрупи IV групи (підгрупи карбону).

Загальна характеристика елементів головної підгрупи IV групи. Вуглець. Алотропні видозміни та хімічні властивості вуглецю. Кисневмісні сполуки вуглецю. Паливо та його види. Кругообіг вуглецю в природі. Кремній. Кремній в природі. Добування і властивості кремнію. Кисневмісні сполуки кремнію. Скло, цемент.

12. Елементи I (лужні метали) та II групи.

Загальна характеристика I групи. Лужні метали. Добування, властивості та застосування лужних металів. Оксиди і гідроксиди лужних металів, їх властивості. Мідь, срібло, золото.

Загальна характеристика елементів II групи. Поширення у природі та добування простих речовин. Властивості та застосування елементів II групи. Твердість води та методи її усунення.

13. Елементи III та IV групи побічної підгрупи.

Загальна характеристика елементів III та IV групи. Порівняльна характеристика елементів головної і побічної підгруп як III, так і IV групи. властивості, добування та застосування елементів III та IV груп.

14. Елементи побічної підгрупи V та VI груп.

Загальна характеристика підгрупи ванадію та підгрупи хрому. Добування, застосування, властивості елементів підгрупи ванадію, підгрупи хрому. Порівняльна характеристика елементів головної і побічної підгруп V та VI груп.

15. Елементи побічної підгрупи VIII групи (родина заліза та платинові метали). Благородні гази.

Загальна характеристика елементів родини заліза та платинових металів.

Добування, фізичні та хімічні властивості, застосування металів родини заліза, платинових металів. Благородні гази, їх характеристика.

Органічна хімія

1. Вступ. Предмет органічної хімії. Історична довідка про її розвиток. Теорія будови органічних сполук Бутлерова, її подальший розвиток. Уявлення про просторову молекулу. Електронна теорія хімічного зв'язку. Типи зв'язків у хімічних сполуках. Фізичні характеристики одинарного та кратних зв'язків: довжина й енергія утворення. Типи гібридизації, поняття про молекулярні орбіталі. Класифікація органічних реакцій. Поняття про вільний радикал, нуклеофільні й електрофільні реагенти. Класифікація органічних сполук та основи номенклатури.

2. Вуглеводні. Алкани. Гомологічний ряд, ізомерія та номенклатура. Природні джерела алканів. Основні способи одержання: гідрування ненасичених сполук, синтези з галогеналканів (реакція Вюрца, відновлення), відновлення оксигеновмісних сполук, анодний синтез Колябе. Просторова будова алканів, конформації та їхня відносна енергія. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Механізм реакції радикального заміщення

(хлорування, нітрування, сульфування, сульфохлорування, сульфоокиснення). Реакції розщеплення.

Алкени. Гомологічний ряд, номенклатура й ізомерія. Природа подвійного зв'язку (sp^2 -гібридизований стан атома карбону). Геометрична ізомерія алкенів. Способи утворення подвійного зв'язку карбон-карбон: дегідрування алканів, часткове гідрування потрійного зв'язку, дегідрогалогенування, дегалогенування, дегідратація. Фізичні властивості. Хімічні властивості алкенів. Реакції гідрування. Реакції електрофільного приєднання: загальні уявлення про механізм, орієнтацію (правило Марковнікова). Карбокатиони, їх електронна будова, Полімеризація. Поліетилен.

Алкини. Номенклатура та ізомерія. Методи добування ацетилену: карбідний метод, піроліз метану. Методи синтезу алкінів. Фізичні властивості. Будова потрійного зв'язку. Хімічні властивості. карбонільними сполуками. Алкадієни. Типи дієнових вуглеводнів, їх класифікація, номенклатура. Методи одержання дієнів. Спряжені дієни, їх хімічні властивості. Арени, їх класифікація. Поняття про ароматичність. Правило Гюккеля. Будова бензену, поняття про резонанс. Номенклатура та ізомерія. Методи добування бензену та його гомологів. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Реакції приєднання до ароматичного ядра (гідрування, галогенування, озоноліз), каталітичне окиснення бензену. Електрофільне заміщення: нітрування, сульфування, галогенування, алкілювання та ацилювання.

3. Гідроксильні похідні вуглеводнів. Одноатомні спирти. Гомологічний ряд, номенклатура, ізомерія. Методи одержання: промислові (метанол на основі СО, окиснюючі методи, ферментація, гідратація алкенів) та лабораторні (гідроліз галогенопохідних, гідрування альдегідів та кетонів, синтез за Гриньяром). Фізичні властивості, водневий зв'язок. Хімічні властивості: кислотність (одержання алкоголяту, реакція з реактивом Гриньяра, ацилювання), реакції окиснення спиртів. Окремі представники: метанол, етанол, їх одержання та застосування.

4. Феноли. Добування фенолів. Окиснення кумену. Гідроліз арилгалогенідів. Хімічні властивості: взаємний вплив гідроксильної групи та ароматичного ядра. Кисотно-основні властивості фенолів. Реакції за участю бензенового ядра. Застосування фенолу та його похідних для отримання пластичних мас, барвників, інсектицидів, саліцилових препаратів, антиоксидантів, дезинфікуючих засобів.

5. Етери. Будова, ізомерія та номенклатура. Методи добування. Хімічні властивості: утворення оксонієвих сполук, розщеплення. Діетиловий етер, діоксан.

6. Альдегіди і кетони. Будова карбонільної групи. Номенклатура та ізомерія оксосполук. Методи добування: окиснення простих С-Н зв'язків, окиснення і дегідрування спиртів, озоноліз подвійних зв'язків та їх розщеплення, реакція Кучерова, піроліз солей, відновлення карбонових кислот та їхніх похідних, гідроліз гемінальних дигалогенопохідних, оксосинтез. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Загальна схема взаємодії з нуклеофілами, відносна реакційна здатність альдегідів і кетонів.

7. Карбонові кислоти. Гомологічний ряд одноосновних карбонових кислот, їх номенклатура. Будова карбоксильної групи. Методи добування: окиснення органічних сполук, гідроліз нітрilів, жирів, дія реактиву Гриньяра на карбон (IV) оксид, синтези на основі малонового та ацетооцтового естерів. Фізичні властивості. Хімічні властивості: одержання функціональних похідних (солі, ангiдриди, амiди, хлорангiдриди, нітрили, естери). Окремі представники: мурашина, оцтова, пальмітинова, стеаринова кислоти.

Ненасичені кислоти. Одержання акрилової кислоти. Олеїнова кислота. Фумарова та малеїнова кислоти, цис- та транс-ізомерія. Полімери на основі акрилової кислоти та метакрилової кислоти. Дикарбонові кислоти. Оксалатна, маленова, янтарна, глутарова та адипінова кислоти. Методи їх одержання, фізичні властивості. Хімічні властивості, характерні для кожного типу дикарбонових кислот. Ароматичні кислоти. Бензойна кислота, її одержання, окиснення толуолу. Хлористий бензоїл, реакції бензоїлювання. Корична кислота, її одержання, цис- та транс-ізомерія. Фталева кислота, її ангідрид, одержання з нафталену. Терфталева кислота, одержання із п-ксилену. Синтетичне волокно – лавсан. Диметилфталат як інсекторепелент.

Естери. Природні сполуки естерної будови. Жири. Хімічні властивості. Складні ліпіди. Мила, детергенти, віск.

8. Гідрокси- та кетокислоти. Гідроксикислоти. Класифікація. Фізичні властивості. Загальні властивості гідроксикислот. Дегідратація в залежності від взаємного розташування функціональних груп. Окремі представники: гліколева, молочна, лимонна, яблучна, винна кислоти, їх знаходження в природі, властивості. Оптична ізомерія. Поняття про хіральність молекул. Енантіомери, діастереомери, рацемат. Стереοізомерія молочної та винної кислот. Проекційні формули. Розділення рацематів. Кетокислоти. Піровиноградна кислота, її одержання і властивості. Хімічні властивості ацетооцтового естеру.

9. Вуглеводи. Знаходження у природі, фотосинтез. Роль у живій природі. Класифікація. D- і L-ряди, їх стереохімічне співвідношення з гліцеринним альдегідом. Окремі представники альдопентоз (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза) та альдогексоз (глюкоза, маноза, галактоза), їх будова. Визначення будови глюкози. Відкриті та циклічні форми. Піранозні та фуранозні формули Хеуорса. Глікозидний гідроксил. Кільцево-ланцюгова таутомерія та мутаротація цукрів. Окиснення, відновлення, алкілювання й ацилювання альдоз. Методи скорочення та нарощування карбонового ланцюга моносахаридів. Перетворення альдоз у кетози. Фруктоза як приклад кетози: будова, властивості. 8.2. Дисахариди: сахароза, мальтоза, лактоза та целобіоза. Інверсія оптичної активності сахарози при гідролізі. Полісахариди: крохмаль, клітковина. Гідроліз. Етери та естери целюлози. Нітроклітковина, целулоїд, целюфан. Штучні волокна на основі целюлози.

10. Аміни. Аліфатичні аміни. Класифікація, номенклатура та ізомерія. Методи добування (реакція Гофмана, синтез Габрієля, відновлення азотистих сполук, одержання з галогенопохідних та спиртів). Фізичні властивості. Хімічні властивості. Основність амінів. Залежність основності від кількості та природи замісників, зв'язаних з атомом нітрогену. Ацилювання й алкілювання амінів, дія нітритної кислоти на первинні, вторинні та третинні аліфатичні аміни. Четвертинні аммонієві основи та солі.

11. Амінокислоти та білки. Природні амінокислоти, їх стереохімія. Методи добування амінокислот, їх фізичні властивості. Хімічні властивості. Амфотерність. Реакції амінокислот за участю карбоксильної групи та аміногрупи. Окремі представники: гліцин, аланін, фенілаланін, валін, лейцин, аспарагінова кислота, глютамінова кислота, серин, треонін, лізин, цистин, пролін, триптофан. Пептиди та поліпептиди.

Біологічна хімія

1. Предмет і завдання біологічної хімії. Біохімія - наука про хімічний склад організмів і про перетворення речовин та енергії, які є основою життєдіяльності організмів. Характеристика розділів біохімії, зв'язок її з хімічними, біологічними та сільськогосподарськими дисциплінами.

2. Білки. Функції білків в організмі (структурна, каталітична, захисна, транспортна, енергетична і ін.). Елементарний склад білків. Молекулярна маса. Форма молекула білків. Амінокислотний склад білків. Амінокислоти з аліфатичним радикалом: гліцин, аланін, валін, лейцин, ізолейцин. Дикарбонові амінокислоти: аспарагінова й глутамінова та їх аміді. Діамінокислоти: лізин, аргінін. Оксиамінокислоти: серин, треонін. Тіоамінокислоти: цистеїн, метіонін, цистин. Ароматичні амінокислоти: фенілаланін, тірозин. Гетероциклічні амінокислоти: гістидин, триптофан. Пролін. Пептиди. Пептидний зв'язок. Природні пептиди: глутатіон, окситоцин, вазопресин, їхня роль в організмі. Поліпептидна теорія будови білкової молекули. Кислотний, лужний та ферментативний гідроліз білків. Методи визначення амінокислот в білкових гідролізатах.

Первинна структура білків. Принципи визначення амінокислотної послідовності в білках і пептидах. Вторинна структура білків: α -спіраль і β -структура.

Третинна структура білків. Типи зв'язків і взаємодій, що стабілізують третинну структуру. Третинна структура міоглобіну, рибонуклеази, субодиниць гемоглобіну. Форми субодиниць глобулярних і фібрилярних білків.

Четвертинна структура білків. Субодиниці (протомери) й епімолекули (мультимери). Приклади четвертинної структури (гемоглобін, інсулін, білок віруса тютюнової мозаїки). Сили, що стабілізують четвертинну структуру.

Фізичні та хімічні властивості білків: амфотерність, заряд молекули, ізоелектрична точка. Методи осадження білків.

Номенклатура й класифікація білків. Класифікація простих білків за формою молекули, амінокислотним складом, розчинністю (альбуміни, глобуліни, глутеліни, проламіни, гістони, протаміни).

Класифікація складних білків за характером простетичної групи: металопротеїди (феррітин), фосфопротеїди (казеїн, білки яєць, пепсин), глікопротеїди (родопсин, тиреотропін, імуноглобуліни), хромопротеїди (гемоглобін, цитохроми, флавопротеїди), ліпопротеїди (α - і β -ліпопротеїди плазми крові), нуклеопротеїди.

3. Нуклеїнові кислоти. Нуклеозиди, нуклеотиди. Нуклеотиди мономери кислот. Полінуклеотиди. Характер зв'язку нуклеотидів у полінуклеотидах. ДНК і РНК. Молекулярна маса нуклеїнових кислот.

ДНК. Вміст в організмі й локалізація в клітині (ядро, мітохондрії, хлоропласти). Форми молекул ДНК (дволанцюгові кільцеві, ланцюгові). Нуклеотидний склад ДНК.

Первинна структура ДНК. Роботи Е.Чаргаффа. Вторинна структура ДНК. Форми і параметри подвійної спіралі ДНК. Принцип комплементарності пуринових і піримідинових основ і його реалізація в структурі ДНК. Третинна структура ДНК. Структура хроматину ядра і хромосоми. Функції ДНК в організмі. Види РНК: транспортні, рибосомальні, інформаційні, ядерні. Порівняльна характеристика їх за молекулярною масою, нуклеотидним складом, локалізацією в клітині і функціями. Первинна, вторинна, третинна структура РНК.

4. Вуглеводи. Номенклатура і класифікація. Характерні хімічні властивості. Моносахариди. Stereoізомери, конфігураційні ряди. Кільчасто-ланцюгова таутомерія, мутаротація. Реакції, що застосовують для встановлення структурних і стереохімічних характеристик моносахаридів: окиснення і відновлення, ацилювання, алкілювання, утворення фенілгідразонів і озазонів, переходи від нижчих моносахаридів до вищих і навпаки.

Дисахариди (біози) та вищі полісахариди (поліози). Знаходження вуглеводів у природі і шляхи їх використання.

Будова мальтози, лактози, целобіози, сахарози. Відновлюючі й невідновлюючі вуглеводи. Інверсія сахарози.

Вищі полісахариди. Будова крохмалю, глікогену, целюлози. Гідроліз полісахаридів. Ацетати й нітрати целюлози(алкіл целюлоза, ацетилцелюлоза, нітроцелюлоза). Віскоза. Поняття про гетерополісахариди(гепарин, гіалуронова кислота, хітин).

5. Ліпіди. Класифікація ліпідів. Жири: будова, номенклатура, ізомерія, одержання жирів, фізичні і хімічні властивості. Прості ліпіди: гліцериди, стерини, ланолін, спермацет. СМила. Синтетичні замінники мила. Поняття про воски.

6. Ферменти. Ензимологія. Роль ферментів у явищах життєдіяльності. Ферменти - біокаталізатори. Відміни ферментів від каталізаторів небілкової природи. Методи виділення й очистки ферментів.

Хімічна природа, будова ферментів. Будова каталітичного центру ферментів. Субстратний та алостеричний центри ферментів. Механізм дії ферментів. Властивості ферментів: термолабільність, залежність активності і від рН середовища, іонної сили розчину. Специфічність дії, активатори й інгібітори ферментів.

Номенклатура, систематичні й робочі назви ферментів.

Класи ферментів: оксидоредуктази, трансферази, гідролази, ліази, ізомерази, лігази.

Оксидоредуктази. Первинні та вторинні дегідрогенази. Аеробні дегідрогенази або оксидази (аскорбатоксидаза, цитохромоксидаза). Перенесення електронів оксидоредуктазами (цитохроми). Характеристика найважливіших ланцюгів оксидоредуктаз.

Трансферази. Гідролази. Гідролази, що діють на складноєфірні зв'язки (фосфатази і ліпази); глікозидази (α - і β -амілази, целюлаза, нуклеозидази); пептидгідролази (пепсин, трипсин, хімотрипсин).

Ліази. Ізомерази. Рацемази й епімерази. Лігази або синтетази. Локалізація ферментів у клітині. Добування й використання ферментів у медицині, фармакології.

7. Вітаміни й коферменти. Роль вітамінів у життєдіяльності організмів. Гіповітамінози, авітамінози, гіпервітамінози. Класифікація і номенклатура вітамінів.

Жиророзчинні вітаміни. Хімічна будова, гіпо-, гіпер- та авітамінози, участь в метаболізмі, потреба, джерела вітамінів А (ретинолу), D (кальциферолу), Е(токоферолу), К (філохінону).

Водорозчинні вітаміни. Хімічна будова, гіпо- й авітамінози, участь в метаболізмі, потреба і джерела вітамінів В₁ (тіаміну), В₂ (рибофламіну), В₃ (пантотенової кислоти), В₅ (нікотинамід, нікотинової кислоти), В₆ (піридоксаль), аскорбінової кислоти, біотину.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Хомченко І. Г. Загальна хімія / І.Г. Хомченко. –К. : Вища школа, 1993. –420с
2. Гупало О.П. Органічна хімія: Підручник / О.П. Гупало, О.П. Тушницький. –К., 2010. –431 с.
3. Чирва В.Я. Органічна хімія: Підручник / В.Я. Чирва, С.М. Ярмолюк, Н.В. Толкачова. – Львів., 2009. – 996 с.
4. Босчко Ф.Ф. Біологічна хімія. – К.:Вища школа, 1995. – 536 с.
5. Марінцова Н.Г. Біологічна хімія / Н.Г. Марінцова, Л.Р. Журахівська, І.І. Губицька,

Л.Д. Болібрux, М.С. Курка, В.П. Новіков: підручник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 324 с.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ:

Загальна та неорганічна хімія

1. Основні поняття і закони хімії. Атомно-молекулярне вчення та його суть.
2. Валентність. Складання формул за валентністю. Графічне зображення формул.
3. Хімічні реакції та їх класифікація. Поняття про окисно-відновні реакції.
4. Типи зв'язків. Ковалентний зв'язок. Йонний зв'язок
5. Відкриття Д. І. Менделєєвим періодичного закону. Періодична система елементів Д. І. Менделєєва.
6. Швидкість хімічних реакцій.
7. Загальна характеристика розчинів.
8. Насичені, перенасичені розчини. Розчинність речовин у воді.
9. Способи вираження концентрації розчинів. Молярна концентрація розчинів.
10. Способи вираження концентрації розчинів. Нормальна концентрація розчинів. Поняття про титр.
11. Способи вираження концентрації розчинів. Відсоткова, молярна концентрація розчинів.
12. Поняття про електролітичну дисоціацію. Ступінь електролітичної дисоціації. Сильні та слабкі електроліти
13. Гідроліз солей. Типи гідролізу солей.
14. Склад та будова комплексних сполук.
15. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках.
16. Найважливіші відновники та окислювачі.
17. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій.
18. Класифікація неорганічних сполук. Оксиди та їх характеристика. Хімічні властивості оксидів.
19. Кислоти, класифікація кислот та їх хімічні властивості.
20. Основи. Класифікація основ та їх хімічні властивості.
21. Солі. Класифікація солей та їх хімічні властивості.
22. Комплексні сполуки.
23. Загальна характеристика галогенів.
24. Метали та їх характеристика.

Органічна хімія

1. Насичені вуглеводні. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості алканів. Методи добування алканів.
2. Алкени. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості алкенів. Методи добування алкенів.
3. Алкіни. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості алкінів. Методи добування алкінів.
4. Ароматичні вуглеводні. Номенклатура. Ізомерія. Правила заміщення в бензеновому ядрі. Фізичні та хімічні властивості аренів. Методи добування аренів.
5. Одноатомні спирти. Номенклатура. Ізомерія. Методи добування одноатомних спиртів. Фізичні та хімічні властивості одноатомних спиртів.
6. Феноли та багатоядерні ароматичні гідроксисполуки. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості фенолів. Методи добування фенолів.

7. Альдегіди та кетони. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості альдегідів і кетонів. Методи добування альдегідів і кетонів.
8. Одноосновні насичені карбонові кислоти. Номенклатура. Ізомерія. Фізичні та хімічні властивості. Методи добування кислот.
9. Двоосновні насичені та ненасичені карбонові кислоти. Фізичні та хімічні властивості.
10. Окси - та кетокислоти. Фізичні та хімічні властивості.

Біологічна хімія

1. Білки. Вміст та функції білків в організмі. Характеристика складу білків (елементного та амінокислотного).
2. Нуклеїнові кислоти. Історія відкриття та причини розвитку хімії нуклеїнових кислот. Локалізація нуклеїнових кислот в клітині та їх біологічна роль.
3. Вітаміни. Історія відкриття Види порушень вмісту вітамінів в організмі. Поняття «провітаміни» та їх приклади.
4. Ферменти. Риси схожості та різниці у дії біокаталізаторів та каталізаторів білкової природи. Взаємозв'язок з вітамінами.
5. Вуглеводи. Номенклатура і класифікація. Характерні хімічні властивості. Моно-, ди- та полісахариди. Знаходження вуглеводів у природі і шляхи їх використання.
6. Обмін речовин та енергії. Визначення поняття. Значення в живій системі. Специфічні ознаки обміну речовин в живій природі.
7. Обмін енергії. Визначення поняття. Особливості обміну в порівнянні з неживою природою. Особливості будови та утворення АТФ в організмі її біологічна роль.
8. Ліпіди. Загальна характеристика класифікації ліпідів та їх біологічної ролі.
9. Роль вітамінів та ферментів у промислових технологіях
10. Застосування ліпідів у харчовій та косметичній промисловості.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань.

Екзаменаційні завдання з фаху мають трьохрівневу структуру і відповідають змісту діючої програми. Це дозволяє об'єктивно і детально перевірити ступінь засвоєння програми, вміння абітурієнтом застосовувати одержані знання при розв'язуванні практичних завдань.

Перший рівень – рівень аналізу і синтезу – передбачає вміння розібратися в умовах завдання, проаналізувати можливі шляхи його вирішення, знайти (вибрати) правильну відповідь.

Другий рівень – алгоритмічний. Абітурієнт повинен вміти розв'язати найпростіше завдання згідно відомого алгоритму чи відомої формули та здійснити вибір правильної відповіді серед визначених в даному тесті.

Третій рівень – підвищений, інтелектуально-пошуковий. Абітурієнт повинен розібратися в умовах задач, мати достатні знання, уміння і навички для розв'язання запропонованих завдань. Розв'язати задачі з коротким поясненням, проаналізувати відповідь.

Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
67–100	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
34–67	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
5–33	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі –	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального

			матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
Голова фахової атестаційної комісії проф.

Ігор РИЩЕНКО

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» за
конкурсною пропозицією:

Енергоефективність та комп'ютерна хімічна інженерія

Директор інституту хімічних технологій та інженерії

_____ **Ігор РИЩЕНКО**

Харків 2025

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань є комплексна перевірка знань вступників, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з освітньо-кваліфікаційним рівнем «молодший спеціаліст» або освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр».

Вступні випробування охоплюють дисципліни професійної підготовки студентів відповідно до освітньо-професійної програми «Хімічна інженерія та комплексне ресурсозбереження» за спеціальністю – «Хімічні технології та інженерія».

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен:

знати:

- теорію основних технологічних процесів хімічних виробництв;
- класифікацію та методи розрахунків типових установок хімічних виробництв;
- основи алгоритмізації і програмування, апаратну будову комп'ютера, його програмне забезпечення;

– складання і аналіз математичного опису хімічних процесів;

– кінетику хімічних реакцій;

– термодинамічний аналіз хімічних реакцій;

вміти:

– складати і аналізувати кінетичні моделі хімічних реакцій;

– складати і аналізувати математичний опис хімічних процесів;

– використовувати основні показники ефективності проведення хімічних реакцій;

– аналізувати необхідність використання конкретних апаратів у відповідних технологічних процесах;

– використовувати основні закони і положення теорій загальної хімічної технології і процесів та апаратів при розгляді промислових виробництв;

– правильно складати алгоритми та реалізовувати їх у програмному середовищі, розуміти призначення основних складових комп'ютера.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. «Процеси та апарати хімічних виробництв»

Закони гідравліки. Основи гідродинаміки. Нерозривність потоку. Гідравлічні опори трубопроводу. Переміщення рідин. Застосування насосів у хімічній промисловості. Переміщення та стиснення газів (компресори). Розділення та змішування неоднорідних систем. Центрифугування. Фільтрування. Перемішування. Теплопередача. Випарювання. Штучне охолодження. Принципи отримання неглибокого «холоду». Цикл Карно.

Рекомендована література

1. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л. Процеси та апарати хімічної технології Ч. 1 / Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, А.П. ГОТЛІНСЬКА, В.О. ЛЕЩЕНКО та ін. – Х: НТУ «ХПІ», 2007. – 616 с.
2. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л. Процеси та апарати хімічної технології Ч. 2/ Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, А.П. ГОТЛІНСЬКА, В.О. ЛЕЩЕНКО та ін. – Х: НТУ «ХПІ», 2007. – 616 с.
3. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л. Приклади та задачі за курсом «Процеси та апарати хімічної технології»: навч. посібник / Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, А.П. ГОТЛІНСЬКА, В.О. ЛЕЩЕНКО та ін. – Х: НТУ «ХПІ», 2010. – 480 с.

2. «Загальна хімічна технологія»

Об'єкти вивчення хімічної технології. Мета хімічної технології. Математичне моделювання. Основи хімічних реакторів. Складання і аналіз кінетичних моделей хімічних реакцій. Основні показники ефективності проведення хімічних реакцій. Стехіометричний аналіз хімічних реакцій. Кінетика хімічних реакцій. Термодинамічний аналіз хімічних реакцій. Гомогенні хімічні процеси. Гетерогенні хімічні процеси. Каталітичні процеси.

Рекомендована література

1. Основи теорії хімічних реакторів. Комп'ютерний курс: підручник для студентів хімічних спеціальностей/ Царьова З.М., ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., Орлова Є.І.- Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – 615 с.
2. Хімічні технології харчових добавок та косметичних засобів: наук.-допом. бібліогр. показч. / [упоряд. О. В. Олабоді]; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2021. – 176 с.
3. Контрольні задачі та методичні вказівки для самостійної роботи за курсами «Загальна хімічна технологія» та «Теоретичні основи теорії реакторів» для студентів хімічних спеціальностей усіх форм навчання / Укл.: Гапонова О.О , Биканов С.М., Пономаренко Г.В., Горбунов К.О. – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 28 с.
4. Загальна хімічна технологія практикум. Частина 1: Навчальний посібник / Янушевська О. І., Літинська М. І., Кринець Г. В., Лапінський А. В. - Електронне мережне навчальне видання, Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. –146 с.

3. «Інформатика»

Структура і склад обчислювальних систем. Промислові та персональні обчислювальні машини. Внутрішні і зовнішні інтерфейси. Програмне забезпечення. Класифікація, розробка, супровід. Операційні системи. Операційне середовище. Робота з комплексом програм MS Office. Обробка текстів, таблиць, баз даних.

Рекомендована література

1. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: навч. посібник / В. В. Браткевич [та ін.] ; ред. О. І. Пушкарь. – К. : Академія, 2021. – 696 с. : іл
2. Інформатика і комп'ютерна техніка : навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько. – К. : Вища шк., 2016. – 359 с. : іл.
3. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: підручник / В. А. Баженов [та ін.] ; наук. ред.: Г. А. Шинкаренко, О. В. Шишов ; Львівський нац. ун-т ім. І. Франка, Київський нац. ун-т буд-ва і архіт., "Київський політехнічний ін-т", нац. техн. ун-т України. – 3-тє вид. – К. : Каравела, 2021. – 592 с.

4. «Інформатика і програмування»

Алгоритми. Основні вимоги та структури. Алгоритми основних математичних обчислень. Мови програмування. Основні елементи та області використання. Структура і типи даних. Лінійні обчислення і розгалуження. Графіка і текстове відображення результатів.

Рекомендована література

1. Коцаренко В.О. Математичні розрахунки у MS EXCEL: навч. посібник / Коцаренко В. О., Соловей Л. В., Мірошніченко Н. М. – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – 156 с.
2. Соловей Л.В. Розрахунки і програмування у системі Mathcad Prime: навчальний посібник / Л.В. Соловей, Н.М. Мірошніченко, А.М. Миронов, М.В. Ільченко. – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 184 с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Робота з графічним редактором VISIO» / уклад. : Коцаренко В.О., Селіхов Ю.А., Делова О.Є. – Харків: НТУ «ХПІ», 2021. – 47 с.
4. Коцаренко В.О., Селіхов Ю.А., Горбунов К.О. Розрахунки в середовищі Excel: учебн. пособ. – Харьков: Изд-во «Учебник НТУ «ХПИ»», 2011. – 272 с.

5. «Вступ до спеціальності»

Інтеграція процесів. Основні поняття пінч-аналізу. Теплообмінні апарати. Теплова інтеграція технологічних процесів. Представлення технологічних потоків. Потокова таблиця. Сіткова діаграма. Рекуперація. Теплові утиліти. Утилітні та рекуперативні теплообмінники.

Рекомендована література

1. Оптимальне проектування мереж теплообмінників засобами пінч-аналізу. Мет. вказ. / Уклад. Т.Г. Бабак, І.Б. Рябова – Харків: НТУ «ХПІ». – 2022. – 28 с.
2. Robin Smith. Chemical Process Design and Integration. Second Edition. United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd. – 2016. – 923 p.
3. Ian C. Kemp, Jeng Shiun Lim. Pinch Analysis for Energy and Carbon Footprint Reduction. A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, Third edition. Oxford: Elsevier. – 2020. – 555 p.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. «Процеси та апарати хімічних виробництв»

1. Рівняння Бернуллі для ідеальних та реальних рідин.
2. Рівняння нерозривності і суцільності потоку.
3. Гідродинамічна подібність. Основні критерії, фізичне значення.
4. Гідравлічні опори в трубопроводах.
5. Закони пропорційності для відцентрових насосів. Основні параметри насосів.
6. Процеси стискання газів. Витрачена робота та потужність.
7. Гетерогенні системи. Характеристики. Методи розділення. Матеріальний баланс.
8. Фільтрування. Види (режими) фільтрування.
9. Центрифугування. Визначення швидкості і часу осадження.
10. Перемішування. Порядок розрахунку потужності.
11. Теплопровідність. Закон Фур'є. Теплопровідність плоскої стінки.
12. Основне рівняння теплопередачі. Визначення рушійної сили процесу і коефіцієнта теплопередачі.
13. Методи випарювання. Однокорпусне випарювання. Матеріальний і тепловий баланси.
14. Холодильні агенти та їх властивості.

2. «Загальна хімічна технологія»

1. Основні підсистеми хімічного виробництва.
2. Технологічні критерії ефективності хімічного виробництва.
3. Поняття ступеня перетворення реагенту.
4. Поняття виходу продукту.
5. Поняття інтегральної селективності процесу.
6. Рівняння, що описує зв'язок між технологічними критеріями для необоротних (оборотних) складних (простих) реакцій.
7. Елементи ХТС. Класифікація елементів ХТС.
8. Характеристика механічних елементів ХТС.
9. Характеристика теплообмінних елементів ХТС.
10. Характеристика реакційних елементів ХТС.
11. Характеристика елементів управління ХТС.

3. «Інформатика»

1. Робота з програмами MS Office.
2. Створення документа в Word.
3. Встановити параметри сторінки, вставити нумерацію сторінок.

4. Набрати короткий фрагмент тексту, відформувати текст – шрифт, інтервал, вирівнювання, відступи, табуляція, міжрядковий інтервал.
5. Вставити в документ таблицю, діаграму, формулу, малюнок.
6. Створення документа в Excel.
7. В програмі Excel створити стовпець чисел (від 1 до 10).
8. Відобразити дані двох стовпців у вигляді графіка.

4. «Інформатика і програмування»

1. Мови програмування.
2. Основні елементи алгоритмічної мови програмування.
3. Структура і типи даних алгоритмічної мови.
4. Організація введення даних і виведення результатів роботи програм (основні процедури і оператори).
5. Типові алгоритми програмування математичних обчислень: лінійні, розгалужені та циклічні процедури обчислення.
6. Синтаксис операторів передачі управління по умові.
7. Синтаксис операторів організації циклічних процедур обчислення.
8. Синтаксис операторів роботи з файловими даними (запис/читання даних у файл/із файлу).

5. «Вступ до спеціальності»

1. Основні поняття пінч-аналізу.
2. Основна мета пінч-аналізу.
3. Кожухотрубчасті, пластинчасті та спіральні теплообмінні апарати.
4. Теплова інтеграція технологічних процесів.
5. Представлення технологічних потоків.
6. Поточкова таблиця. Сіткова діаграма.
7. Рекуперація. Теплові утиліти.
8. Утилітні та рекуперативні теплообмінники.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань.

Екзаменаційні завдання з фаху мають трьохрівневу структуру і відповідають змісту діючої програми. Це дозволяє об'єктивно і детально перевірити ступінь засвоєння програми, вміння абітурієнтом застосовувати одержані знання при розв'язуванні практичних завдань.

Перший рівень – рівень аналізу і синтезу – передбачає вміння розібратися в умовах завдання, проаналізувати можливі шляхи його вирішення, знайти (вибрати) правильну відповідь.

Другий рівень – алгоритмічний. Абітурієнт повинен вміти розв'язати найпростіше завдання згідно відомого алгоритму чи відомої формули та здійснити вибір правильної відповіді серед визначених в даному тесті.

Третій рівень – підвищений, інтелектуально-пошуковий. Абітурієнт повинен розібратися в умовах задач, мати достатні знання, уміння і навички для розв'язання запропонованих завдань. Розв'язати задачі з коротким поясненням, проаналізувати відповідь.

Загальна оцінка визначається як середня виражена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
67–100	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
34–67	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
5–33	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі –	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач

			– незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
Голова фахової атестаційної комісії проф.

Ігор РИЩЕНКО

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» за
конкурсною пропозицією:

ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ НАФТИ, ГАЗУ ТА ТВЕРДОГО ПАЛИВА

Директор інституту хімічних технологій та інженерії

_____ **Ігор РИЩЕНКО**

Харків 2025

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань абітурієнтів для участі у конкурсі щодо зарахування на навчання за скороченим терміном навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем **«бакалавр»** за спеціальністю **«Хімічні технології та інженерія»** є з'ясування рівня їх фундаментальних знань та умінь.

Фахівці з хімічної технології повинні бути підготовлені для технологічної, організаційно-виробничої, контролюючої, проектної роботи на підприємствах хімічної промисловості та виконувати зазначену професійну роботу згідно Державного класифікатора щодо видів економічної діяльності (ДК009-2010) і займати первинні посади згідно національного класифікатора професій (ДК003-2010): лаборант (хімічні та фізичні дослідження), технік-лаборант (хімічні та фізичні дослідження), технік-технолог, технік (хімічні технології), технік-лаборант (хімічне виробництво), стажист-дослідник, технолог. Фахівці володіють необхідними знаннями в області розробки хімічних технологій. Сферою їх діяльності є як традиційні, так і нові хімічні технології, зокрема, хімічні технології переробки горючих копалин.

Під час підготовки до випробовування необхідно звернути увагу, що абітурієнт повинен:

знати: основні властивості та перетворення різних класів неорганічних та органічних сполук, їх значення та застосування в хімічних технологіях.

вміти: пояснювати хімічні явища, що відбуваються в лабораторії та при виробництві хімічних продуктів, поводитися з найважливішими хімічними сполуками та обладнанням; володіти основними методами синтезу, виділення та ідентифікації органічних сполук, застосовувати знання для вивчення основних перетворень неорганічних та органічних речовин у технологічних процесах.

Вступне фахове випробовування включає зміст нормативних навчальних дисциплін:

1. Загальна та неорганічна хімія.
2. Органічна хімія.
3. Вступ до спеціальності.

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Загальна та неорганічна хімія

Будова речовин. Типи хімічних зв'язків. Загальні закономірності проходження хімічних процесів. Розчини електролітів і неелектролітів. Електролітична дисоціація і гідроліз. Окисно-відновні і електрохімічні процеси. Комплексні сполуки. Основні властивості хімічних елементів та їх сполук. Роль хімії в технологічних процесах.

2. Органічна хімія

Будова органічних сполук, хімічний зв'язок. Будова, методи добування, властивості вуглеводнів, галогенопохідних, спиртів і фенолів, простих ефірів, альдегідів і кетонів, карбонових кислот та їх похідних, гетероциклічних сполук, природних та синтетичних полімерів.

3. Вступ до спеціальності

Походження та склад твердих горючих копалин. Вихідні матеріали та фактори, що сприяли утворенню кам'яного вугілля. Класифікація твердих горючих копалин. Петрографія. Макроструктура гумусового вугілля. Мікроструктура вугілля засоби

досліджень макро- і мікроструктури вугілля. Хімічний склад органічних речовин вугілля. Гіпотези щодо низькомолекулярного, міцелярного та високомолекулярного складу вугілля. Загальна характеристика, склад нафти. Гіпотези про походження нафти. Класифікація нафти. Засоби переробки нафти. Характеристика фракцій нафти. Моторні палива та мастила.

Рекомендована література:

1. Склабінський В.І., Ляпощенко О.О., Артюхов А.Є. Технологічні основи нафто- та газопереробки: навчальний посібник. Суми: Сумський державний університет, 2011. – 186 с
2. Курта С.А. Основи нафтохімії. Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2020 -193 с.
3. Шульга І.В., Мірошніченко Д.В. Фізика та хімія твердих горючих копалин: посібник. Харків-Тернопіль: НТУ «ХПІ», Видавництво «Крок», 2022. – 212 с.
4. Григоров А. Б. Фізика і хімія палив, олив, мастил: Навч. Посібник. НТУ “ХПІ”. – Харків–Тернопіль: Крок, 2023. – 169 с.
5. Григоров А. Б. Зберігання нафти та нафтопродуктів в умовах нафтобаз: навч посібник. Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків: Крок, 2022. – 184 с.
6. Шульга І.В., Д.В. Мірошніченко. Устаткування підприємств з переробки твердих горючих копалин: посібник. Харків-Тернопіль: НТУ «ХПІ», Видавництво «Крок», 2022. – 209 с.
7. Шульга І.В., Мірошніченко Д.В. Розрахунок і проектування обладнання вуглепідготовчих і коксових цехів коксохімічних виробництв, ТОВ «Планета-Прінт», Харків. 2020. 320 с.
8. Шульга І.В., Мірошніченко Д.В., Богоявленська О.В. Основи технології коксування вугілля: посібник. Харків-Тернопіль: НТУ «ХПІ», Видавництво «Крок», 2022. – 128 с.
9. Смирнов В.О., Білецький В.С. Проектування збагачувальних фабрик. – Донецьк, Східний видавничий дім, 2002. – 269 с.
10. Гліненко Л.К., Сухонос О.Г. Основи моделювання технічних систем: Навчальний посібник. – Львів: Вид-во «Бескид Біт», 2003. – 176 с.
11. Малий Є.І. Основи технологічного проектування коксохімічних заводів – Дніпропетровськ НМетАУ 2009. – 82 с.
12. Григоров А. Б. Курс лекцій з навчальної дисципліни «Сучасні технології переробки горючих копалин». Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Електрон. текст. дані. – Харків, 2023. – 137 с.
13. Григоров А. Б. Курс лекцій з навчальної дисципліни «Рециклінг та ресурсозбереження в галузі». Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». –Електрон. текст. дані. – Харків, 2023. – 123 с.
14. Григоров А.Б., Мардупенко О.О., Сінкевич І.В. Технологія полімервмісних бітумних матеріалів: монографія. Харків-Тернопіль: НТУ «ХПІ», Видавництво «Крок», 2022. – 156 с.
15. Мірошніченко Д.В. Розвиток теорії і практики використання окисненого вугілля для виробництва доменного коксу Харків: НТУ «ХПІ», ТОВ «Планета-Прінт». 2019.
16. Білець Д. Ю., Мірошніченко Д. В., Карножицький П. В. Газифікація полідисперсних систем кам'яновугільного походження: монографія; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків: Планета – Принт, 2021. – 135 с.
17. Мірошніченко Д.В., Шульга І.В., Білець Д.Ю., Сінкевич І.В. Методи контролю якості твердих вуглецевих матеріалів: посібник. Харків-Тернопіль: НТУ «ХПІ», Видавництво «Крок», 2022. – 228 с.

18. Мирошніченко І.В., Фатенко С.В., Мірошніченко Д.В., Шульга І.В. Розширення сировинної бази коксування та поліпшення властивостей коксу як доменного палива: монографія. Харків–Тернопіль: НТУ «ХПІ», Видавництво «Крок», 2022.– 254 с.

19. Головка М.Б., Мірошніченко Д.В. Вплив елементного та петрографічного складів вугілля і шихт на вихід основних продуктів коксування ТОВ «Планета-Прінт», Харків. 2020. 115 с.

20. Ніколайчук Ю.В., Мірошніченко Д.В., Шульга І.В. Використання показника температури займання для експрес-оцінки марочної належності вугілля Видавництво Б.І. Маторіна, 2020. 118 с. 2019.

21. Кузніченко В.М., Шульга І.В., Ситник О.В. Тиск розпирання вугілля та шихт в процесі коксування: Монографія. – Харків: Контраст, 2021. –210 с.

22. Григоров А. Б. Виробництво пластичних мастил з вторинної сировини: монографія; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. –Харків–Тернопіль: Крок, 2023. – 188с.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

1. Загальна та неорганічна хімія

1. Класифікація неорганічних сполук.
2. Типи хімічного зв'язку (ковалентний, іонний, металічний).
3. Швидкість хімічних реакцій і фактори, від яких вона залежить.
4. Енергетика хімічних процесів.
5. Дисперсні системи: класифікація, основні характеристики дисперсних систем.
6. Окисно-відновні реакції. Загальні поняття про окисно-відновні процеси.
7. Загальні відомості щодо основних неорганічних сполук: кислоти, луги, солі.
8. Електроліти, електролітична дисоціація. Визначення рН розчинів.
9. Загальні відомості щодо хімічних властивостей металів.
10. Корозія металів та її види. Методи захисту від корозії.

2. Органічна хімія

1. Класифікація вуглеводнів.
2. Спирти і феноли. Будова і властивості.
3. Альдегіди. Будова і властивості.
4. Карбонові кислоти. Будова і властивості.
5. Амінокислоти. Будова і властивості.
6. Естери. Твердий і рідкий жир.
7. Моноуглеводи. Класифікація, будова і властивості.
8. Дивуглеводи. Будова та властивості.
9. Поліуглеводи: класифікація, будова молекул.
10. Поняття «високомолекулярні сполуки». Властивості полімерів.
11. Реакції одержання полімерів.

3. Вступ до спеціальності

- 1). Які існують гіпотези походження нафти?
- 2). Які методи перегонки нафти існують?
- 3). Як в лабораторних умовах визначити температуру спалаху нафтопродукта?
- 4). За яких умов можуть утворюватися тверді комплекси вуглеводнів з водою?
- 5). Який склад типових природних газів?
- 6). Де використовують ароматичні вуглеводні нафти?
- 7). Які кисневмісні речовини входять до складу нафти?
- 8). Які азотовмісні речовини входять до складу нафти?
- 9). Які сірковмісні речовини входять до складу нафти?
- 10). Які показники включає технологічна класифікація нафт?

- 11). Які мінеральні компоненти містяться у вугіллі?
- 12). Як в лабораторних умовах визначають зольність вугілля?
- 13). Як в лабораторних умовах визначають сірчастість вугілля?
- 14). Як в лабораторних умовах визначають вихід летючих з вугілля?
- 15). Як в лабораторних умовах визначають товщину пластичного шару вугілля?
- 16). Як в лабораторних умовах визначають усадку вугілля?
- 17). Яка максимальна та мінімальна сірчастість кам'яного вугілля?
- 18). Як в лабораторних умовах визначають теплоту згоряння вугілля?
- 19). Які умови утворення вугільної пластичної маси?
- 20). Які класифікації ТПК існують?

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань.

Екзаменаційні завдання з фаху мають трьохрівневу структуру і відповідають змісту діючої програми. Це дозволяє об'єктивно і детально перевірити ступінь засвоєння програми, вміння абітурієнтом застосовувати одержані знання при розв'язуванні практичних завдань.

Перший рівень – рівень аналізу і синтезу – передбачає вміння розібратися в умовах завдання, проаналізувати можливі шляхи його вирішення, знайти (вибрати) правильну відповідь.

Другий рівень – алгоритмічний. Абітурієнт повинен вміти розв'язати найпростіше завдання згідно відомого алгоритму чи відомої формули та здійснити вибір правильної відповіді серед визначених в даному тесті.

Третій рівень – підвищений, інтелектуально-пошуковий. Абітурієнт повинен розібратися в умовах задач, мати достатні знання, уміння і навички для розв'язання запропонованих завдань. Розв'язати задачі з коротким поясненням, проаналізувати відповідь.

Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
67–100	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності

		обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	
34–67	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
5–33	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі –	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
Голова фахової атестаційної комісії проф.

Ігор РИЩЕНКО

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» за
конкурсною пропозицією:

БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ
(Промислова біотехнологія, фармацевтична біотехнологія)

Директор інституту хімічних технологій та інженерії

_____ **Ігор РИЩЕНКО**

Харків 2025

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань абітурієнтів для участі у конкурсі щодо зарахування на навчання за скороченим терміном навчання на перший бакалаврський рівень спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» є з'ясування рівня їх фундаментальних та професійно-орієнтованих умінь, знань і здатності вирішувати типові професійні завдання.

Фахівці з біотехнології повинні бути підготовлені для технологічної, організаційно-виробничої, контролюючої, проектної роботи на біотехнологічних та фармацевтичних підприємствах та виконувати зазначену професійну роботу згідно Державного переліку професій, затвердженого постановою Кабінету міністрів України № 1117 від 11 вересня 2007 року (із змінами і доповненнями) і займати первинні посади згідно довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників: начальник зміни, начальник відділу стандартизації, майстер виробничої дільниці, завідувач виробничої лабораторії, інженер-біотехнолог, мікробіолог, технолог цеху, хімік-аналітик, інспектор з якості. Фахівці володіють необхідними знаннями в галузі розробки технологій біотехнологічної та фармацевтичної продукції.

Сферою їх діяльності є як традиційні так і нові технології біотехнологічної та фармацевтичної продукції високої якості.

Під час підготовки до випробовування необхідно звернути увагу, що абітурієнт повинен:

знати: основні властивості та перетворення різних класів неорганічних та органічних сполук, їх значення та застосування в біотехнології; прикладні аспекти використання ферментів та мікроорганізмів у біотехнології.

Вміти: пояснювати хімічні явища, що відбуваються в лабораторії та при виробництві біотехнологічної продукції, поводитися з найважливішими хімічними сполуками та обладнанням; володіти основними методами виділення та ідентифікації органічних сполук, застосовувати знання для вивчення основних перетворень неорганічних та органічних речовин у технологічних процесах;

застосувати основні методи біохімічних та мікробіологічних досліджень для оцінки якості харчової сировини і харчових продуктів при їх переробці та зберіганні.

Вступне фахове випробовування включає зміст нормативних навчальних дисциплін:

1. біологія клітини;
2. хімія.

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «ХПІ».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Біологія клітини

Молекулярний рівень організації життя (неорганічні та органічні речовини). Клітинний рівень організації живої природи (загальний план будови клітин). Організмний рівень організації живої природи (неклітинні форми життя, одноклітинні організми, багатоклітинні організми). Розмноження організмів. Генетика. Закономірності спадковості. Закономірності мінливості. Генотип як цілісна система. Індивідуальний розвиток організмів. Надорганізмні рівні організації живої природи: популяція, екосистема, біосфера. Основи еволюційного вчення. Історичний розвиток органічного світу. Білкові речовини. Нуклеїнові кислоти. Ферменти. Вітаміни. Значення та

використання цих речовин в харчовій технології. Вуглеводи та їх обмін. Бродіння та дихання. Ліпіди та їх обмін. Обмін азоту в рослинних організмах, біосинтез білка. Взаємозв'язок процесів обміну речовин в організмі. Роль біохімічних процесів при зберіганні та переробці харчової сировини рослинного походження.

2. Хімія

Будова речовин. Типи хімічних зв'язків. Загальні закономірності проходження хімічних процесів. Розчини електролітів і неелектролітів. Електролітична дисоціація і гідроліз. Окисно-відновні і електрохімічні процеси. Комплексні сполуки. Основні властивості хімічних елементів та їх сполук. Роль хімії в технологічних процесах харчової промисловості.

Будова органічних сполук, хімічний зв'язок. Будова, методи добування, властивості вуглеводнів, галогенопохідних, спиртів і фенолів, простих ефірів, альдегідів і кетонів, карбонових кислот та їх похідних, гетероциклічних сполук, жирів та жироподібних сполук, вуглеводів, амінокислот та білкових речовин.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Біологія клітини

1. Елементний склад організмів.
2. Класифікація хімічних елементів за їх кількістю в організмах: макроелементи, мікроелементи.
3. Роль неорганічних речовин (води, кисню, мінеральних солей) у життєдіяльності організмів.
4. Органічні речовини, що входять до складу організмів, їх різноманітність та біологічне значення.
5. Принципи дії ферментів, їх роль у життєдіяльності організмів.
6. Хімічний склад, будова і функції клітинних мембран (біомембран).
7. Функції та особливості будови поверхневого апарату клітин організмів різних царств живої природи.
8. Будова і функції ядра клітин еукаріотів. Значення нуклеоїду клітин прокаріотів.
9. Особливості будови клітин прокаріотів і еукаріотів.
10. Будова і функції одномембранних органел клітин (гранулярна і гладенька ендоплазматичні сітки, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі).
11. Будова і функції двомембранних органел клітини
12. Функціонування клітини прокаріотів як цілісної системи. Поділ клітин прокаріотів.
13. Клітинний цикл еукаріотів. Механізми відтворення і загибелі клітин.
14. Хімічний склад і будова хромосом на різних стадіях клітинного циклу.
15. Мітоз. Мейоз.
16. Віруси, їхній хімічний склад, будова, життєві цикли. Роль в природі й житті людини.
17. Багатоклітинні організми без справжніх тканин.
18. Багатоклітинні організми зі справжніми тканинами.
19. Принципи взаємодії клітин. Утворення тканин у тварин. Будова і функції тканин тварин, їх здатність до регенерації.
20. Утворення, будова і функції тканин рослин, їх здатність до регенерації.
21. Нестатеве розмноження організмів.

22. Статеве розмноження організмів. Будова і утворення статевих клітин.
23. Нестатеве розмноження організмів.
24. Основні поняття генетики. Методи генетичних досліджень.
25. Закони Г. Менделя, їх статистичний характер і цитологічні основи.
26. Хромосомна теорія спадковості.
27. Зчеплене успадкування. Взаємодія генів.
28. Комбінативна мінливість.
29. Мутаційна мінливість. Види мутацій. Мутагени. Модифікаційна мінливість.
30. Генетичні основи селекції організмів.
31. Запліднення. Періоди онтогенезу у багатоклітинних організмів: ембріогенез і постембріональний розвиток.
32. Вплив генотипу та факторів зовнішнього середовища на розвиток організму.
33. Життєвий цикл у рослин і тварин.
34. Ембріотехнології.
35. Клонування.
36. Популяція. Характеристика популяцій. Статеві і вікова структура популяції. Фактори, які впливають на чисельність популяції. Екологічні чинники.
37. Угрупування та екосистеми. Склад і структура угруповань.
38. Взаємодії організмів в екосистемах.
39. Загальна характеристика біосфери. Вчення В.І.Вернадського про біосферу.
40. Роль живих організмів у біосфері.
41. Вплив діяльності людини на стан біосфери.
42. Збереження біорізноманіття. Охорона біосфери.
43. Основи еволюційного вчення. Становлення еволюційних поглядів.
44. Природний добір. Вид, видоутворення.
45. Мікроеволюція.
46. Адаптації як результат еволюційного процесу.
47. Макроеволюційний процес.
48. Гіпотези виникнення життя на Землі.
49. Еволюція одноклітинних та багатоклітинних організмів. Періодизація еволюційних явищ.
50. Система органічного світу як відображення його історичного розвитку.
51. Роль біології клітини в біотехнологічній, харчовій та фармацевтичній промисловості.
52. Білки. Хімічний склад та класифікація.
53. Пептиди. Природа пептидного зв'язку.
54. Первинна структура білків.
55. Просторова організація білків. Поняття про вторинну, третинну та четвертинну структури.
56. Властивості білків у розчинах.
57. Денатурація білків. Фактори, які викликають денатурацію.
58. Фізико-хімічні властивості білків та їх зміни в технологіях різних харчових виробництв.
59. Характеристика основних харчових білків.
60. Крохмаль. Особливості крохмалю різного походження, властивості крохмалю.
61. Гідроліз крохмалю: ферментативний і кислотний. Продукти гідролізу.
62. Пектинові речовини. Номенклатура, будова, хімічна структура, фізико-хімічні властивості.
63. Класифікація ліпідів, їх хімічна будова.
64. Хімічні і фізичні властивості ліпідів.
65. Гідроліз та окиснення ліпідів. Фактори, що впливають на швидкість цих процесів.
66. Водорозчинні вітаміни. Вміст в харчових продуктах, значення для організму людини.
67. Жиророзчинні вітаміни. Вміст в харчових продуктах, значення для організму людини.

68. Будова ферментів.
69. Класифікація ферментів.
70. Оптимальні умови дії ферментів: рН середовища, температура.
71. Приклади використання ферментів в харчових технологіях.
72. Реплікація ДНК та транскрипція РНК. Біосинтез білка у рибосомах.
73. Принципи генної інженерії та їх застосування в сучасній медицині.
74. Сучасна класифікація та молекулярні механізми дії гормонів. Загальне уявлення про гормони центральних та периферичних залоз.
75. Детоксикаційна функція печінки. Процеси біотрансформації ксенобіотиків та ендогенних токсинів. Мікросомальне окиснення, цитохром Р-450.
76. Вплив антибіотиків та інших фармацевтичних засобів на матричні синтези у клітині.
77. Вплив фармацевтичних засобів на функції нирок та фізико-хімічні властивості сечі.
78. Поняття генетичного коду та його властивості
79. Трансляція: її механізм, послідовність стадій синтезу білків, біологічне значення процесу.
80. Рибосомальна білок-синтезуюча система: компоненти та їх функції.

2. Хімія

1. Класифікація неорганічних сполук.
2. Типи хімічного зв'язку (ковалентний, іонний, металічний).
3. Швидкість хімічних реакцій і фактори, від яких вона залежить.
4. Енергетика хімічних процесів.
5. Дисперсні системи: класифікація, основні характеристики дисперсних систем.
6. Види розчинів та їх властивості. Способи вираження складу розчинів.
7. Окисно-відновні реакції. Загальні поняття про окисно-відновні процеси.
8. Особливості будови молекули води та її фізичні властивості:
температура замерзання та кипіння, густина, теплоємність, теплопровідність, поверхневий натяг.
9. Хімічні властивості води.
10. Загальна характеристика неметалічних елементів. Неметали як прості речовини.
11. Явище алотропії, алотропні видозміни Оксигену і Карбону.
12. Поняття про адсорбцію.
13. Сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном.
14. Склад, фізичні властивості, добування в лабораторії аміаку і гідроген хлориду.
15. Взаємодія амоніаку та гідроген хлориду з водою. Солі амонію. Якісна реакція на йони амонію та хлорид-іони.
16. Оксиди неметалічних елементів. Кислотний характер оксидів та гідратів оксидів неметалічних елементів.
17. Сульфатна кислота і сульфати. Найважливіші природні сульфати, якісна реакція на сульфат-іони. Застосування сульфатної кислоти і сульфатів.
18. Нітратна кислота і нітрати, їх поширеність у природі. Проблема вмісту нітратів у харчових продуктах.
19. Загальні відомості про мінеральні добрива. Раціональне використання добрив та проблеми охорони природи від забруднення продуктами та відходами хімічних виробництв.
20. Карбонатна кислота. Солі карбонатної кислоти, їх поширеність у природі та застосування. Принцип дії вогнегасника. Якісна реакція на карбонат-іони.
21. Будівельні матеріали: скло, цемент, бетон, їх використання. Колообіг Оксигену, Нітрогену, Карбону в природі.
22. Загальна характеристика металічних елементів за їх положенням у періодичній системі та будовою атомів.

23. Металічний зв'язок, металічні кристалічні ґратки. Загальні фізичні властивості металів.
24. Лужні, лужноземельні елементи та Магній. Фізичні та хімічні властивості простих речовин, основний характер їх оксидів та гідроксидів, біологічна роль елементів.
25. Алюміній як хімічний елемент і проста речовина. Фізичні та хімічні властивості алюмінію. Амфотерні властивості алюміній оксиду і алюміній гідроксиду.
26. Ферум як представник металічних елементів побічних підгруп. Фізичні та хімічні властивості заліза, сполуки Феруму(II) і Феруму(III).
27. Металічні руди. Загальні методи добування металів. Метали і сплави в сучасній техніці. Застосування алюмінію, заліза та їхніх сплавів. Розвиток металургійних виробництв в Україні.
28. Електроліти, електролітична дисоціація. Визначення рН розчинів.
29. Твердість води, її види. Методи усунення.
30. Корозія металів та її види. Методи захисту від корозії.
31. Теорія як вища форма наукових знань. Теорія хімічної будови органічних сполук О. Бутлерова. Явище ізомерії. Структурна ізомерія, номенклатура насичених вуглеводнів.
32. Багатоманітність органічних сполук, їх класифікація.
33. Органічні речовини в живій природі. Рівні структурної організації органічних речовин.
34. Природні джерела органічних речовин. Природний і супутній нафтовий газ, їх склад, використання. Нафта. Склад, властивості нафти. Продукти перегонки нафти, їх застосування.
35. Детонаційна стійкість бензину.
36. Кам'яне вугілля, продукти його переробки. Основні види палива та їх значення в енергетиці країни.
37. Класифікація вуглеводнів.
38. Спирти і феноли. Будова і властивості.
39. Альдегіди. Будова і властивості.
40. Карбонові кислоти. Будова і властивості.
41. Амінокислоти. Будова і властивості.
42. Естери. Твердий жир і олії.
43. Моновуглеводи. Класифікація, будова і властивості.
44. Дівуглеводи. Будова та властивості.
45. Полівуглеводи: класифікація, будова молекул, використання в харчовій промисловості.
46. Поняття «високомолекулярні сполуки». Властивості полімерів.
47. Реакції одержання полімерів.
48. Синтез органічних сполук різних класів на основі вуглеводневої сировини.
49. Органічні речовини як основа сучасних матеріалів. Пластмаси, синтетичні каучуки, гума, штучні й синтетичні волокна.
50. Органічні сполуки в побуті. Поняття про побутові хімікати. Загальні правила поводження з побутовими хімікатами.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Андерсон О.А. Біологія і екологія: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту / О.А. Андерсон, М.А. Вихренко, А.О. Чернінський, С. М. Міюс. – К. : Школяр, 2019. – 216 с.

2. Задорожний К.М. Біологія і екологія (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / К.М. Задорожний, О.М. Утєвська, Д.В. Леонтєв. – Харків : Вид-во «Ранок», 2019. – 240 с.
3. Остапченко Л.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підруч. для 11-го кл. закл. заг. серед. освіти / Л.І. Остапченко, П.Г. Балан, Т.А. Компанець, С.Р. Рушковський. – Київ : Генеза, 2019. – 208 с.
4. Соболев В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту) : підруч. для 11 кл. закл. заг. серед. освіти / В. І. Соболев. – Кам'янець-Подільський : Абетка, 2019. – 256 с.
5. Григорович О.В. Хімія (профільний рівень) : підручник для 11 класу / О.В. Григорович. – Харків : Вид-во «Ранок», 2020. – 272 с.
6. Григорович О.В. Хімія (рівень стандарту) : підручник для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / О.В. Григорович. – Харків : Вид-во «Ранок», 2019. – 224 с.
7. Попель П.П. Хімія (рівень стандарту) : підручник для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – Київ : ВЦ «Академія», 2019. – 248 с.
8. Сатарова Т.М. Біотехнологія рослин : [навчальний посібник] / Т.М. Сатарова, О.Є. Абраїмова, А.І. Вінніков, А.В. Черенков. Дніпропетровськ : Адверта, 2016. – 136 с.
9. Plant tissue culture: Propagation, conservation and crop improvement / edited by Mohammad Anis & Naseem Ahmad. New Delhi : Springer India, 2016. – 616 p. (<https://www.pdfdrive.com/plant-tissue-culture-propagation-conservation-and-crop-improvement-e175990018.html>)
10. Марінцова Н.Г. Біологічна хімія / Н.Г. Марінцова, С.В. Половкович, В.П. Новіков. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 336 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань.

Екзаменаційні завдання з фаху мають трьохрівневу структуру і відповідають змісту діючої програми. Це дозволяє об'єктивно і детально перевірити ступінь засвоєння програми, вміння абітурієнтом застосовувати одержані знання при розв'язуванні практичних завдань.

Перший рівень – рівень аналізу і синтезу – передбачає вміння розібратися в умовах завдання, проаналізувати можливі шляхи його вирішення, знайти (вибрати) правильну відповідь.

Другий рівень – алгоритмічний. Абітурієнт повинен вміти розв'язати найпростіше завдання згідно відомого алгоритму чи відомої формули та здійснити вибір правильної відповіді серед визначених в даному тесті.

Третій рівень – підвищений, інтелектуально-пошуковий. Абітурієнт повинен розібратися в умовах задач, мати достатні знання, уміння і навички для розв'язання запропонованих завдань. Розв'язати задачі з коротким поясненням, проаналізувати відповідь.

Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
67–100	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
34–67	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв'язувати прості практичні задачі	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв'язувати складні практичні задачі
5–33	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв'язувати найпростіші практичні задачі –	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу;

			– істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	—	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
Голова фахової атестаційної комісії проф.

Ігор РИЩЕНКО

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» за
конкурсною пропозицією:

ТЕХНОЛОГІЇ ЖИРІВ, ПРОДУКТІВ БРОДІННЯ І ВИНОРІБСТВА

Директор інституту хімічних технологій та інженерії

_____ **Ігор РИЩЕНКО**

Харків 2025

АНОТАЦІЯ

Метою фахового випробування абітурієнтів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання підготовки першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності «**Харчові технології**», є з'ясування рівня їх фундаментальних та професійно-орієнтованих умінь, знань і здатності вирішувати типові професійні завдання, які входять в коло питань фахівця для отримання ступеня «**бакалавр**».

Фахівці з харчових технологій та інженерії повинні бути підготовлені для технологічної, організаційно-виробничої, контролюючої, проектної роботи на підприємствах харчової промисловості та виконувати зазначену професійну роботу згідно до Національного класифікатора України «Класифікація професій» ДК 003:2010, а саме як: майстер виробничої ділянки, лаборант (хімічні та фізичні дослідження), технік-лаборант, технік-технолог, технолог (харчові технології), стажист-дослідник. Фахівці володіють необхідними знаннями в області розробки технологій харчових продуктів. Сферою їх діяльності є як традиційні так і нові виробництва харчових продуктів високої якості.

Вступник на спеціальність повинен:

знати: основні властивості та перетворення різних класів неорганічних та органічних сполук, їх значення та застосування в харчових технологіях; прикладні аспекти використання ферментів та мікроорганізмів у харчовій промисловості.

вміти: пояснювати хімічні явища, що відбуваються в лабораторії та при виробництві харчових продуктів, поводитися з найважливішими хімічними сполуками та обладнанням; володіти основними методами виділення та ідентифікації органічних сполук, застосовувати знання для вивчення основних перетворень неорганічних та органічних речовин у технологічних процесах; застосувати основні методи біохімічних та мікробіологічних досліджень для оцінки якості харчової сировини і харчових продуктів при їх переробці та зберіганні.

Вступне фахове випробування включає зміст нормативних навчальних дисциплін:

1. Загальна та неорганічна хімія.
2. Органічна хімія.
3. Біохімія.

Організація вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут».

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Загальна та неорганічна хімія

Будова речовин. Типи хімічних зв'язків. Загальні закономірності проходження хімічних процесів. Розчини електролітів і неелектролітів. Електролітична дисоціація і гідроліз. Окисно-відновні і електрохімічні процеси. Комплексні сполуки. Основні властивості хімічних елементів та їх сполук. Роль хімії в технологічних процесах харчової промисловості.

Рекомендована література:

1. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія : Підручник / Н.В. Романова. – Київ: Ірпінь: ВТФ «Перун», 1998. – 480 с.
2. Хомченко Г.П. Посібник з хімії для вступників до вузів / Г.П. Хомченко. – К.: А.С.К.: Ваклер, 2000. – 480 с.
3. Хомченко І. Г. Загальна хімія / І.Г. Хомченко. – К.: Вища школа, 1993.–420 с.
4. Басов В.П. Хімія : Навчальний посібник. 6-е видання / В.П. Басов, В.М. Родіонов – К.: Каравела, 2008. – 320 с.

5. Гриньова М.В. Хімія. Повний курс підготовки для вступу до закладів вищої освіти, Київ:Літера, 2018.-464 с.

2. Органічна хімія

Будова органічних сполук, хімічний зв'язок. Будова, методи добування, властивості вуглеводнів, галогенопохідних, спиртів і фенолів, простих ефірів, альдегідів і кетонів, карбонових кислот та їх похідних, гетероциклічних сполук, жирів та жироподібних сполук, вуглеводів, амінокислот та білкових речовин.

Рекомендована література:

1.Воронов С. А., Дончак В. А., Когут А. М. Органічна хімія. Львів: Львівська політехніка, 2021.-488 с.

2. Гупало О.П.Органічна хімія: Підручник / О.П. Гупало, О.П. Тушницький. – К., 2010. – 431 с.

3. Черних В.П. Загальний практикум з органічної хімії / [В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський та ін.]. – Харків: НФаУ «Золоті сторінки», 2003. – 591 с.

4.Буря О.І. Органічна хімія. Вид.30-є, перероб.і допов.-Дніпропетровськ: Січ,2002.- 174 с.

3. Біохімія

Білкові речовини. Нуклеїнові кислоти. Ферменти. Вітаміни. Значення та використання цих речовин в харчовій технології. Вуглеводи та їх обмін. Бродіння та дихання. Ліпіди та їх обмін. Обмін азоту в рослинних організмах, біосинтез білка. Взаємозв'язок процесів обміну речовин в організмі. Роль біохімічних процесів при зберіганні та переробці харчової сировини рослинного походження.

Рекомендована література:

1. Марінцова Н.Г. Біологічна хімія / Н.Г. Марінцова, Л.Р. Журахівська, І.І. Губицька, Л.Д. Болібрux, М.С. Курка, В.П. Новіков: підручник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 324 с.

2. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія. – К.:Вища школа, 1995. – 536 с.

3. Орлова Н.Я. Фізіологія та біохімія харчування : Підручник / Н.Я. Орлова. – К.: Київ. держ. торг.-екон. ун-т., 2001. – 248 с.

4. Остапченко Л.І., Андрійчук Т.Р., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М., Давиденко А.В., Рибальченко В.К., Скопенко О.В. Біохімія: підручник. – Київ: ВПЦ "Київський університет", 2012. – 796 с.

5. Девід Л.Нельсон, Майкл М. Кокс. Основи біохімії за Ленінджером. Посібник / Переклад з англ. наук. ред. перекладу С.Комісаренко.Львів:БаК., 2015 – 1256 с.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Загальна та неорганічна хімія

1. Класифікація неорганічних сполук.
2. Типи хімічного зв'язку (ковалентний, іонний, металічний).
3. Швидкість хімічних реакцій і фактори, від яких вона залежить.
4. Енергетика хімічних процесів.
5. Дисперсні системи: класифікація, основні характеристики дисперсних систем.
6. Види розчинів та їх властивості. Способи вираження складу розчинів.
7. Окисно-відновні реакції. Загальні поняття про окисно-відновні процеси.
8. Особливості будови молекули води та її фізичні властивості: температура замерзання та кипіння, густина, теплоємність, теплопровідність, поверхневий натяг.
9. Хімічні властивості води.
10. Електроліти, електролітична дисоціація. Визначення рН розчинів.
- 11.Твердість води, її види. Методи усунення.

12.Корозія металів та її види. Методи захисту від корозії.

2. Органічна хімія

1. Класифікація вуглеводнів.
2. Спирти і феноли. Будова і властивості.
3. Альдегіди. Будова і властивості.
4. Карбонові кислоти. Будова і властивості.
5. Амінокислоти. Будова і властивості.
6. Естери. Твердий і рідкий жир.
7. Моновуглеводи. Класифікація, будова і властивості.
8. Дивуглеводи. Будова та властивості.
9. Полівуглеводи: класифікація, будова молекул, використання в харчовій промисловості.
10. Поняття «високомолекулярні сполуки». Властивості полімерів.
11. Реакції одержання полімерів.

3. Біохімія

1. Роль біохімії в харчовій промисловості.
2. Білки. Хімічний склад та класифікація.
3. Пептиди. Природа пептидного зв'язку.
4. Первинна структура білків.
5. Просторова організація білків. Поняття про вторинну, третинну та четвертинну структури.
6. Властивості білків у розчинах.
7. Денатурація білків. Фактори, які викликають денатурацію.
8. Фізико-хімічні властивості білків та їх зміни в технологіях різних харчових виробництв.
9. Характеристика основних харчових білків.
10. Крохмаль. Особливості крохмалю різного походження, властивості крохмалю.
11. Гідроліз крохмалю: ферментативний і кислотний. Продукти гідролізу.
12. Пектинові речовини. Номенклатура, будова, хімічна структура, фізико-хімічні властивості.
13. Класифікація ліпідів, їх хімічна будова.
14. Хімічні і фізичні властивості ліпідів.
15. Гідроліз та окиснення ліпідів. Фактори, що впливають на швидкість цих процесів.
16. Водорозчинні вітаміни. Вміст в харчових продуктах, значення для організму людини.
17. Жиророзчинні вітаміни. Вміст в харчових продуктах, значення для організму людини.
18. Будова ферментів.
19. Класифікація ферментів.
20. Оптимальні умови дії ферментів: рН середовища, температура.
21. Приклади використання ферментів в харчових технологіях.

КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Екзаменаційні завдання з фаху мають трьохрівневу структуру і відповідають змісту діючої програми. Це дозволяє об'єктивно і детально перевірити ступінь засвоєння

програми, вміння абітурієнтом застосовувати одержані знання при розв'язуванні практичних завдань.

Перший рівень – рівень аналізу і синтезу – передбачає вміння розібратися в умовах завдання, проаналізувати можливі шляхи його вирішення, знайти (вибрати) правильну відповідь.

Другий рівень – алгоритмічний. Абітурієнт повинен вміти розв'язати найпростіше завдання згідно відомого алгоритму чи відомої формули та здійснити вибір правильної відповіді серед визначених в даному тесті.

Третій рівень – підвищений, інтелектуально-пошуковий. Абітурієнт повинен розібратися в умовах задач, мати достатні знання, уміння і навички для розв'язання запропонованих завдань. Розв'язати задачі з коротким поясненням, проаналізувати відповідь.

Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
67–100	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
34–67	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки;

		матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв’язувати прості практичні задачі	– невміння розв’язувати складні практичні задачі
5–33	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі –	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
Голова фахової атестаційної комісії проф.

Ігор РИЩЕНКО

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор

_____ **Руслан МИГУЩЕНКО**

« » _____ 2025 р.

ПРОГРАМА

для проведення вступних випробувань за фахом
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» за
конкурсною пропозицією:

ВИДОБУВАННЯ НАФТИ І ГАЗУ

Директор інституту хімічних технологій та інженерії

_____ **Ігор РИЩЕНКО**

Харків 2025

АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань абітурієнтів для участі у конкурсі щодо зарахування на навчання за скороченим терміном навчання за рівнем вищої освіти «бакалавр» зі спеціальності «Нафтогазова інженерія та технології» є з'ясування рівня їх фундаментальних знань та умінь.

Фахівці з нафтогазової інженерії повинні бути підготовлені для технологічної, організаційно-виробничої, контролюючої, проектної роботи на нафтогазових підприємствах та виконувати зазначену професійну роботу згідно Державного класифікатора щодо видів діяльності і займати первинні посади згідно національного класифікатора професій: технік з видобування нафти й газу; технік з буріння; технік з підготовки та транспортування нафти і газу; технік з експлуатації нафтопроводів; технік з експлуатації устаткування газових об'єктів; технік з експлуатації та ремонту устаткування; технік конструктор; механік бази виробничого обслуговування, трубої бази; майстер з видобування нафти, газу та конденсату; майстер з дослідження свердловин; майстер з освоєння та ремонту нагнітальних свердловин; майстер з підготовки газу; майстер з підготовки та стабілізації нафти; майстер із складних робіт в бурінні (капітальному ремонті) свердловин; майстер з ремонту свердловин (капітального, підземного) ; майстер резервуарного парку.

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу, що абітурієнт повинен:

Знати :основні властивості та перетворення різних класів неорганічних та органічних сполук, їх значення та застосування в нафтогазових технологіях.

Вміти: застосовувати знання з фізики та хімії для аналізу фізико-хімічних властивостей нафти, конденсату і природного газу, застосовувати математичні методи для визначення конкретних значень технологічних параметрів нафтогазових середовищ, описувати геологічні процеси та базові закономірності формування гірських порід, у тому числі нафтогазових покладів.

Вступне фахове випробування включає зміст нормативних навчальних дисциплін:

1. Загальна та неорганічна хімія. Органічна хімія.
2. Загальна фізика.
3. Вступ до спеціальності.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Загальна та неорганічна хімія

Будова речовин. Типи хімічних зв'язків. Загальні закономірності походження хімічних процесів. Розчини електролітів і неелектролітів. Електролітична дисоціація і гідроліз. Окисно-відновлені і електрохімічні процеси. Комплексні сполуки, основні властивості хімічних елементів та їх сполук. Роль хімії в технологічних процесах.

Рекомендована література:

1. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник / Н.В. Романова. – Київ: Ірпінь: ВТФ «Перун», 200. – 480 с.
2. Хомченко Г.П. Посібник з хімії для вступників до ВУЗів / Г.П. Хомченко. – К. : А.С.К. «Ваклер», 2000. – 480 с.

2.Органічна хімія

Будова органічних сполук, хімічний зв'язок. Будова галогеноподібних, спиртів і фенолів, простих ефірів, альдегідів і кетонів, карбонових кислот та їх похідних, гетероциклічних сполук, методи видобування, властивості вуглеводнів.

Рекомендована література:

1. Гупало О.П. Органічна хімія: Підручник / О.П. Гупало, О.П. Тушинський. – К., 2010. – 431 с.

2. Черних В.П. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко. – Х. : «Золоті сторінки, 2003. – 591 с.

3.Загальна фізика

Динаміка матеріальної точки. Закони Ньютона. Інерціальні системи відліку. Сила і маса. Сила тяжіння і вага. Пружні сили. Сила тертя. Гравітація. Закон всесвітнього тяжотіння. Закон збереження імпульсу. Теорема про рух центру мас механічної системи. Робота, енергія, потужність. Кінетична енергія і робота. Потенціальна енергія. Консервативні сили. Закон збереження енергії. Елементи механіки суцільних середовищ. Загальні властивості рідин і газів. Стаціонарна течія ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі. Пружні напруги і деформації в твердому тілі. Модуль Юнга. Коефіцієнт Пуассона. Молекулярно-кінетична теорія. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Газові закони. Теплоємність. Рівняння Майєра. Ізохоричний, ізобаричний, ізотермічний, адіабатичний процеси в ідеальних газах. Зв'язок теплоємності з числом ступенів свободи молекул газу. Розподіл Максвелла молекул ідеального газу. Термодинамічна рівновага і температура. Нульовий початок термодинаміки. Дифузія, теплопровідність, внутрішнє тертя. Броунівський рух. Емпіричні рівняння переносу: Фіка, Фур'є і Ньютона

Рекомендована література:

1. Кучерук І.М. Загальний курс фізики : [навч. посіб. для студ. вищих техн. і пед. закладів освіти]. У 3 т. Т.1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. - К. : Техніка, 1999. - 532 с.

2. Кучерук І.М. Загальний курс фізики : [навч. посіб. для студ. вищих техн. і пед. закладів освіти]. У 3 т. Т.2. Електрика і магнетизм / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. - К. : Техніка, 2001.-452 с.

3. Загальна фізика. Лабораторний практикум: навч. посіб. у 3 ч. Ч.1: Класична механіка. Термодинаміка і статистична фізика. Електрика і магнетизм / А.О. Мамалуй, О.П. Сук, М.В. Лебедева, Т.І. Храмова, та ін.; за заг. ред.. А.О. Мамалуя. – Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012, 352 с.

4.Вступ до спеціальності

Загальні уявлення про геологію. Внутрішня будова землі. Земна кора її склад, мінерали і гірські породи. Історія розвитку земної кори. Геологічні процеси (ендогенні, екзогенні). Тектонічні рухи. Тектонічні порушення. Типи нафтогазових пасток. Типи родовищ нафти та газу. Гідрогеологія нафтових та газових родовищ, хімічний склад нафти, газу. Основи теорії руху рідин і газів в пласті та підймання на поверхню. Використання нафти та газу в народному господарстві. Загальні уявлення про корисні копалини на прикладі України. Найбільш характерні родовища нафти та газу України. Пластові тиски і температури в нафтових і газових надрах. Основні поняття і закони теорії фільтрації нестисливої рідини та ідеального газу. Принципи схематизації природних умов і моделювання процесів фільтрації. Витіснення нафти розчинами активних домішок. Основи теорії фільтрації реальних рідин та газів. Основи неізотермічної фільтрації рідин і газів. Особливості фільтрації неньютонівських рідин.

Рекомендована література:

1. Соловійов В.О. Основи геологічних знань/ В.О. Соловійов. – Х.: „Гриф”, 2005.

2. Орлов О.О., Нафтогазопромислова геологія / О.О. Орлов, М.І. Євдошук та ін. – К. : «Наукова думка»,2005.

3. Бойко В.С. Підземна гідрогазомеханіка: Навчальний посібник / В.С. Бойко. – К.: ІСДО, 1995. – 288 с.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Загальна та неорганічна хімія

1. Класифікація неорганічних сполук.
2. Типи хімічного зв'язку (ковалентний, іонний, металічний).
3. Швидкість хімічних реакцій і фактори, від яких вона залежить.
4. Енергетика хімічних процесів.
5. Дисперсні системи: класифікація, основні характеристики дисперсних систем.
6. Види розчинів та їх властивості. Способи вираження складу розчинів.
7. Окисно-відновні реакції. Загальні поняття про окисно-відновні процеси.
8. Особливості будови молекули води та її фізичні властивості: температура замерзання та кипіння, густина, теплоємність, теплопровідність, поверхневий натяг.
9. Хімічні властивості води.
10. Електроліти, електролітична дисоціація. Визначення pH розчинів.
11. Твердість води, її види. Методи усунення.
12. Корозія металів та її види. Методи захисту від корозії.

2. Вища математика

1. Поняття вектору на площині і просторі.
2. Дія над векторами, які задані у координатній формі.
3. Поняття функції.
4. Основні елементарні функції і їх графіки.
5. Поняття похідної. Правила диференціювання.
6. Невизначений інтеграл. Його властивості.
7. Основні методи інтегрування.
8. Визначений інтеграл. Властивості визначеного інтегралу.
9. Поняття матриці. Операції над матрицями.
10. Обернена матриця. Ранг матриці.
11. Розв'язання систем рівнянь з двома перемінними.

3. Загальна фізика

1. Перший, другий і третій закони Ньютона.
2. Гравітаційні сили. Сила тяжіння.
3. Сила пружності. Закон Гука.
4. Сила тертя. Коефіцієнт тертя.
5. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу.
6. Що таке тиск, закон Паскаля. Атмосферний тиск.
7. Електричний струм. Сила струму. Закон Ома.
8. Закон Архімеда
9. Закони Шарля, Гей-Люсака, Бойля-Маріотта.

4. Вступ до фаху

1. Поняття «свердловина». Типи свердловин. Конструкція свердловин.
2. Гомологічний ряд алканів (до декану). Графічна формула метану.
3. Поняття «природний газ», «нафта», чим вони відрізняються.
4. Поняття «пастка», «поклад», «родовище».
5. Що таке пористість.
6. Що таке проникність.
7. Густина, одиниці вимірювання.
8. Тиск: пластовий, вибійний, робочий. Репресія та депресія на пласт. Одиниці вимірювання.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВСТУПНИКІВ

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань.

Екзаменаційні завдання з фаху мають трьохрівневу структуру і відповідають змісту діючої програми. Це дозволяє об'єктивно і детально перевірити ступінь засвоєння програми, вміння абітурієнтом застосовувати одержані знання при розв'язуванні практичних завдань.

Перший рівень – рівень аналізу і синтезу – передбачає вміння розібратися в умовах завдання, проаналізувати можливі шляхи його вирішення, знайти (вибрати) правильну відповідь.

Другий рівень – алгоритмічний. Абітурієнт повинен вміти розв'язати найпростіше завдання згідно відомого алгоритму чи відомої формули та здійснити вибір правильної відповіді серед визначених в даному тесті.

Третій рівень – підвищений, інтелектуально-пошуковий. Абітурієнт повинен розібратися в умовах задач, мати достатні знання, уміння і навички для розв'язання запропонованих завдань. Розв'язати задачі з коротким поясненням, проаналізувати відповідь.

Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Рейтингова оцінка, бали	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
		позитивні	негативні
67–100	Відмінно	– глибоке знання навчального матеріалу, що міститься в літературних джерелах; – вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; – вміння проводити теоретичні розрахунки; – відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно-послідовні; – вміння розв'язувати складні практичні задачі – глибокий рівень знань в обов'язковому матеріалі; – вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв'язувати складні практичні задачі	відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
34–67	Добре	– міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; – вміння давати аргументовані	– невміння використовувати теоретичні знання для розв'язування складних

		відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; – вміння розв’язувати практичні задачі – знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; – вміння розв’язувати прості практичні задачі	практичних задач – невміння давати аргументовані відповіді на запитання; – невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; – невміння розв’язувати складні практичні задачі
5–33	Задовільно	– знання основних фундаментальних положень матеріалу, – вміння розв’язувати найпростіші практичні задачі –	– незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу; – невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; – невміння застосовувати теоретичні положення при розв’язанні практичних задач – незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – невміння розв’язувати прості практичні задачі
1-4	Незадовільно (не склав)	–	– повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу; – істотні помилки у відповідях на запитання; – незнання основних фундаментальних положень; – невміння орієнтуватися під час розв’язання простих практичних задач

Переведення позитивної оцінки фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра в шкалу 100-200, згідно Додатку 3 Правил прийому до НТУ «ХПІ» в 2025 році.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії Протокол № 8 від 25 березня 2025 р.

Голова вченої ради інституту,
Голова фахової атестаційної комісії проф.

Ігор РИЩЕНКО