

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАНИ**

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

**Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

проректор

\_\_\_\_\_ Р.П. Мигущенко

«    » \_\_\_\_\_ 2019 р.

**ПРОГРАМА**

для проведення вступних випробувань за фахом  
при зарахуванні на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» на 1  
скорочений та 2-3 курс за конкурсними пропозиціями:

**Хімічні технології та інженерія**

**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

\_\_\_\_\_ І.М. Рищенко

Харків 2019

## ЗМІСТ

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. Хімічні технології та інженерія</b> .....                                                               | 3  |
| 1.1. Спеціалізація 161-01 «Хімічні технології неорганічних речовин».....                                      | 3  |
| 1.2 Спеціалізація 161-03 "Технічна електрохімія".....                                                         | 5  |
| 1.3 Спеціалізація 161-04 «Хімічні технології тугоплавких неметалевих та силікатних матеріалів».....           | 8  |
| 1.4 Спеціалізація 161-06– хімічна технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів.....            | 11 |
| 1.5 Спеціалізація 161-07– хімічна технологія синтетичних і природних полімерів та еластомерів.....            | 11 |
| 1.6 Спеціалізація 161-08 "Технологія лакофарбових матеріалів та полімерних покриттів".....                    | 14 |
| 1.7 Спеціалізація 161-09 "Хімічні технології рідкісних розсіяних елементів та матеріалів на їх основі".....   | 17 |
| 1.8 Спеціалізація–161-11 «Інтеграція технологічних процесів, програмне забезпечення енергоефективності» ..... | 20 |
| <b>2 Технології органічних речовин, харчових добавок та косметичних засобів</b> .....                         | 27 |
| <b>3 Хімічні технології переробки нафти, газу та твердого палива</b> .....                                    | 38 |
| <b>4 Біотехнології та біоінженерія (Промислова біотехнологія, Фармацевтична біотехнологія)</b> .....          | 43 |
| <b>5. Технологія жирів, продуктів бродіння і виноробства</b> .....                                            | 51 |
| 5.1 Спеціалізація 181.01 «Технології жирів, жирозамінників і ефірних масел».....                              | 51 |
| 5.2 Спеціалізація 181.02 «Технології продуктів бродіння і виноробства».....                                   | 54 |
| <b>6 Видобування нафти і газу</b> .....                                                                       | 59 |

## ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНЖЕНЕРІЯ

### Спеціалізація 161-01 «Хімічні технології неорганічних речовин»

#### АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань абітурієнтів для участі у конкурсі щодо зарахування на навчання за скороченим терміном навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем **«бакалавр»** за спеціальністю **161 «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».

#### ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

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 каталізатори? Для чого вони використовуються? Чи впливають каталізатори 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 азотної кислоти.
23. Охарактеризуйте основні стадії промислового виробництва сірчаної кислоти.
24. Які екологічні проблеми впливають при використанні вуглецьвмісних палив в якості енергетичних джерел?
25. З чим пов'язана необхідність промислового виробництва мінеральних добрив?
26. Для яких цілей застосовують воду на хімічних підприємствах?

#### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 7-11 класс. В 2-х частях. М.: Просвещение, 1985. – Ч.1 – 194 с.; Ч.2 – 306 с.
2. Підручники з хімії для хімічних та хіміко-механічних спеціальностей технікумів.
3. Підручники з хімії для нехімічних спеціальностей технікумів.
4. Басов В.П., Родіонов В.М. Хімія: навч. посібник. – К: Каравела, 2004. – 320 с.
5. Домбровський А.В., Найдан В.М. Органічна хімія. – Київ: Вища школа, 1992. – 505 с.
6. Буринська Н.М., Величко Л.П. Хімія, 11 клас: Підручник для заг.-осв. навч. закл. / Н.М. Буринська, Л.П. Величко. – Київ: Ірпінь: ВТФ Перун, 2005. – 176 с.
7. Інші підручники з органічної хімії.
8. Кульский Л.А. Основы химии и технологи воды. – К.: Наукова думка, 1991. – 568с.
9. 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.
10. Інші підручники з водопідготовки та охорони довкілля.

## Спеціалізація 161-03 "Технічна електрохімія"

### АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань абітурієнтів для участі у конкурсі щодо зарахування на навчання за скороченим терміном навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем **"бакалавр"** за спеціальності 161 **"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.
3. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов. / Н.Л. Глинка – М.: 2003. – 728 с.

## 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.

*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.

## 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:  $\text{CuCl}$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NaCu}(\text{CN})_2$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ?
15. Який ступінь окиснення має олово в наступних сполуках:  $\text{SnO}$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{SnSO}_4$ ,  $\text{NaSnO}_3$ ,  $\text{SnF}_2$ ?

## Спеціалізація 161-04 «Хімічні технології тугоплавких неметалевих та силікатних матеріалів»

### 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 з'ясування рівня систематизації та узагальнення теоретичних знань та практичних навиків з курсів неорганічної та органічної хімії, екології, процесів та апаратів хімічних виробництв тощо.

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

*знати:* основні властивості та перетворення різних класів неорганічних та мінеральних сполук, їх значення та застосування в хімічних технологіях; основи процесів масо- та теплопереносу та їх практичне використання в апаратах хімічних виробництв.

*вміти:* пояснювати хімічні явища, що відбуваються в лабораторії та при синтезі хімічних речовин та обробці матеріалів, поводитися з найважливішими хімічними сполуками та обладнанням; застосовувати знання для вивчення основних перетворень неорганічних та органічних речовин у технологічних процесах; застосувати основні методи хімічних досліджень для оцінки якості сировинних матеріалів та отриманих продуктів.

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

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.

#### *Рекомендована література:*

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

7. Бутенко А. М., Булавін В. І., Рищенко І.М. та ін. Хімія р5-елементів та їх сполук : навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. Харків : Вид-во «Підручник НТУ «ХП», 2011. - 240 с.

## 2. Вступ до спеціальності

Процеси масо- та теплопереносу та їх практичне використання в апаратах хімічних виробництв. Хімічні явища, що відбуваються при синтезі хімічних речовин та обробці матеріалів. Основні перетворення неорганічних речовин у технологічних процесах. Основні методи хімічних досліджень для оцінки якості сировинних матеріалів та отриманих продуктів.

*Рекомендована література:*

1. Пашенко А.А. Общая технология силикатов. Киев: Вища школа, 1983.
2. Бобкова Н.М., Дятлова Е.М., Куницкая Т.С. Общая технология силикатов. Минск: Вышэйшая школа, 1987.
3. Ящишин Й.М. Технологія скла. Львів: Львівська політехніка, 2002.
4. Будникова П.П., Полубояринов Д.Н. Химическая технология керамики и огнеупоров. М.: Стройиздат, 1972.

## 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. Закон Авогадро та молярний об'єм газу.
3. Хімічний елемент. Хімічні сполуки. Валентність і ступінь окиснення.
4. Періодичний закон. Залежність властивостей елементів від положення в періодичній системі.
5. Розрахунки за хімічним рівняннями.
6. Хімічний зв'язок. Види хімічного зв'язку.
7. Розчини. Способи вираження концентрації розчинів. Електроліти і неелектроліти.
8. Класифікація хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє.
9. Класи неорганічних сполук. Взаємозв'язок між класами неорганічних сполук.
10. Загальна характеристика металів, взаємодія з водою, розчинами кислот, лугів.
11. Загальна характеристика неметалів, основні хімічні властивості.
12. Вуглець, положення в періодичній системі, будова атому, алотропні форми. Хімічні властивості вуглецю. Перетворення карбонатів у природі.

### 2. Вступ до спеціальності

1. Назвіть відомі Вам області використання неметалевих силікатних матеріалів.
2. Основні переваги та недоліки виробів із скла та кераміки.
2. Яка природна сировина є основною при виготовленні керамічних виробів?
3. Назвіть компоненти, що входять до складу тарного та листового скла.
4. Який вид соди використовують для розрідження глиновмісних суспензій?
5. Назвіть основні технологічні операції, що використовують при виготовленні скловиробів (на прикладі сортового скла).
6. Які види скла Вам відомі?
7. Роль вогнетривких матеріалів для розвитку техніки і промисловості.
8. Назвіть основні властивості керамічних матеріалів.

9. Які властивості оптичних стекол обумовлюють їх функціональні якості?
10. Які способи представлення складу матеріалів Вам відомі?
11. Яка основна мета збагачення мінеральної сировини?
12. В чому полягає основна відмінність прес-порошку, пластичної маси та шлікеру?
13. Яким чином можна визначити вологість (вологівміст) матеріалу?
14. Які методи формування будівельної кераміки Вам відомі?
15. Наведіть приклади використання технічної кераміки.

**Спеціалізація 161-06– хімічна технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів**  
**Спеціалізація 161-07– хімічна технологія синтетичних і природних полімерів та еластомерів**

### 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 вироби.

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.

## 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  
 $\text{CH} \equiv \text{CH}$  ;  $\text{CH}_3\text{OH}$  ;  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$  ;  $\text{CH}_2=\text{CH}$  ;  $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$  ;  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$  ;  $\text{C}_6\text{H}_5$  ;  
 $\text{CH}_2=\text{CHCl}$  ;  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  ;  $\text{CH}_2\text{O}$  ;  $\text{CF}_4=\text{CF}_4$  ;  
 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?

#### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Брацыхин Е.А. Технология пластических масс (учебное пособие для техникумов). М., Химия, 1974, 351 с.
2. Л. Трилор. Введение в науку о полимерах. М., Мир, 1973, 238 с.
3. Э. Дак Пластмассы и резины М., Мир, 1976, 148 с.
4. Л. Маския. Добавки для пластических масс. М., Химия, 1978, 182 с.
5. Г.Г. Элиас. Мегамолекулы. Л., Химия, 1990, 272 с.
6. Яковлев А.Д. Технология изделий из пластмасс. Л., Химия, 1972, 344 с.
7. Грозберг А.Ю., Хохлов Л.Р. Физика в мире полимеров. М., Наука, 1989, 208 с.

## Спеціалізація 161-08 "Технологія лакофарбових матеріалів та полімерних покриттів"

### 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. Лекции по органической химии В.П.Черных. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Харьков, изд-во НФаУ «Золотые страницы», 2003.-454 с.

## 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. Брок Т., Гротеклаус П., Мишке П. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям. Пер.с англ./ Под редакцией Л.Н.Машляковского М.: Пэйн-Медиа, 2004 – 548 с.
2. Гетьманчук Ю.П., Братичак М.М. Хімія та технологія полімерів. Видавн. «Бескид-БІТ», Львів, 2006. – с. 495.
3. Гетьманчук Ю.П., Братичак М.М. Хімія високомолекулярних сполук. Львів. Видавн. НУ „Львівська політехніка”, 2008 р.-с. 459.
4. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий. СПб: Химиздат, 2008.-448 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. 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. Моновуглеводи. Класифікація, будова і властивості.
8. Дивуглеводи. Будова та властивості.
9. Полівуглеводи: 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 композиційних матеріали.
7. Колір, його вплив на самопочуття людини.

## Спеціалізація 161-09 "Хімічні технології рідкісних розсіяних елементів та матеріалів на їх основі"

### АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань абітурієнтів для участі у конкурсі щодо зарахування на навчання за скороченим терміном навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем **"бакалавр"** спеціальності **161 "Хімічні технології та інженерія"** є з'ясування рівня їх фундаментальних та професійно-орієнтованих умінь, знань і здатності вирішувати типові професійні завдання

Фахівці з хімічних технологій та інженерії повинні бути підготовлені для технологічної, організаційно-виробничої, контролюючої, проектної роботи на підприємствах хімічної, машинобудівної, радіоелектронної галузей 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 ділянки, технолог, хімік-аналітик, проектувальник. Фахівці повинні володіти необхідними знаннями в області **хімічних технологій рідкісних розсіяних елементів та матеріалів на їх основі**. Сферою їх діяльності є: хімічні технології рідких розсіяних елементів, технології рідких, тугоплавких благородних металів та сплавів їх основі: гальванотехніка, 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 спеціалізації.

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.
3. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов. / Н.Л. Глинка – М.: 2003. – 728 с.

## 2. Вступ до спеціальності

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. Теоретичні основи хімії рідкісних і розсіяних елементів М.Д.Сахненко, М.В.Ведь, В.В.Штефан, М.М.Волобуєв Підручник Харків : НТУ «ХП», 2011. – 424 с.
2. Байрачний Б.І. Технічна електрохімія. Ч. II: Хімічні джерела струму: Підручник, – Харків: НТУ "ХП", 2003 р.,
3. Химия и технология редких рассеянных элементов. Т.1,2,3 Коровин С.С. Букин В.И. – М.: Высшая школа, 1976
4. Байрачний Б.І. Технічна електрохімія. Ч.4 Гідроелектрометалургія/ Байрачний Б.І., Ляшок Л.В. Підручник. – Харків: НТУ “ХП”, 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. Яким чином відбувається дисоціація води? Іонний добуток води.
2. Дайте визначення рН розчину. Що являє собою буферний розчин. Наведіть приклади.
3. Дайте визначення гідролізу солей. Як розрахувати константу гідролізу?
4. Як розрахувати рН розчину слабких кислот та лугів?
5. В чому полягають встановлені Фарадеєм закони? Що являє собою стала Фарадея та чому вона дорівнює?
6. Наведіть електродні реакції, які перебігають при електролітичному одержанні металевого титану з розплаву хлориду магнію?
7. Хімічна рівновага. Пряма та зворотна задачі хімічної рівноваги.
8. Чим відрізняються твердо фазні реакції від гомогенних? Які особливості їх кінетики?
9. Які основні стадії притаманні твердо фазним реакціям? Лімітуюча стадія твердо фазних реакцій. Активування та гальмування твердо фазних реакцій.
10. Чим обумовлена відмінність властивостей літію від властивостей інших лужних елементів?
11. Як змінюється характер хімічного зв'язку у сполуках в ряду літій-цезій?
12. Які властивості рубідію і цезію визначають їх головну галузь застосування?
13. Чим обумовлена відмінність властивостей берилію від властивостей інших елементів II A підгрупи?
14. Наведіть за якими хімічними властивостями різняться стронцій та берилій?
15. На підставі якої фундаментальної властивості виділяється група лантаноїдів? Які особливості електронної будови атомів цієї групи?
16. Чи існує можливість відокремлення алюмінію і скандію шляхом осадження гідрооксидів цих елементів?
17. Чим обумовлена висока стійкість ніобію і танталу до окиснення та дії агресивних хімічних реагентів?
18. Чим обумовлена висока стійкість титану, цирконію, гафнію до окиснення та дії агресивних хімічних реагентів?  
Наведіть основні галузі застосування цирконію і гафнію.
19. Які властивості одержують сталі при легуванні їх ванадієм?
20. Сировинна база виробництва ніобію і танталу

## Спеціалізація–161-11 «Інтеграція технологічних процесів, програмне забезпечення енергоефективності»

### 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».

Вступні випробування охоплюють дисципліни професійної підготовки студентів відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності 161 - «Хімічна технологія та інженерія» спеціалізації – «Інтеграція технологічних процесів, програмне забезпечення енергоефективності».

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»

Вивчення теорії основних технологічних процесів хімічних виробництв, їх апаратного оформлення та методів розрахунків типових установок. Закони гідравліки. Основи гідродинаміки. Рівняння нерозривності потоку. Рівняння руху Ейлера та Нав'є-Стокса. Рівняння Бернуллі. Гідравлічні опори трубопроводу. Переміщення рідин. Вживання насосів в хімічній промисловості. Переміщення і стиснення газів (компресори). Поділення та змішування неоднорідних систем. Центрифугування. Фільтрування. Перемішування. Основи теплопередачі. Випарювання. Багатокорпусне випарювання. Матеріальний і тепловий баланси. Штучне охолодження. Принципи отримання неглибокого «холоду». Цикл Карно. Основи масо передачі. Основи розрахунку масообмінних апаратів. Перегонка та ректифікація рідин. Абсорбція та десорбція. Адсорбція. Будова і принцип дії адсорбційних апаратів. Сушіння. Рівновага при сушінні.

Визначення параметрів волого повітря за допомогою діаграми Рамзіна. Конструкції основних типів сушарок. Екстракція. Конструкція та розрахунок екстракційних апаратів. Мембранні процеси. Апарати для мембранного розділення сумішей. Кристалізація, рівновага при кристалізації. Кристалізація, рівновага при кристалізації.

#### *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.
4. Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию / под. ред. Ю.И. Дытнерского – М.: Химия, 1991. – 496с.

### **2. «Загальна хімічна технологія»**

Хімічна технологія. Об'єкти вивчення хімічної технології. Мета хімічної технології. Методологія вивчення. 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. Складання і аналіз математичного опису хімічних процесів (макрокінетика). Гомогенні хімічні процеси. Гетерогенні хімічні процеси. Некаталітичні хімічні процеси в системах Г-Т і Ж-Т. Некаталітичні хімічні процеси в системах Г-Ж і Ж-Ж. Каталітичні процеси. Складання і аналіз математичного опису хімічних реакторів.

#### *Рекомендована література*

1. Теоретические основы химической технологии / Царева З.М., Орлова Е.И. – К. : Вища шк. Головное изд-во. 1986. – 271 с.
2. Бесков В.С. - Общая химическая технология: Учебник для вузов. — М.: ИКЦ "Академкнига", 2005. - 452 с.
3. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. - Общая химическая технология: Учебник для вузов. М.: ИКЦ "Академкнига", 2003. — 528 с.
4. Игнатенков В.И., Бесков В.С. - Примеры и задачи по общей химической технологии": Учеб. пособие для вузов. - М.: ИКЦ "Академкнига". 2005. -198с.
5. Сборник задач по курсу «Общая химическая технология ». Часть I. Расчеты материальных балансов. ИГХТУ. Иваново, 2004. 52 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. Розвиток, структура. Робота з комплексом програм MS Office. Обробка текстів, таблиць, баз даних.

#### *Рекомендована література*

1. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології [Текст] : навч. посібник / В. В. Браткевич [та ін.] ; ред. О. І. Пушкар. - К. : Академія, 2001. - 696 с. : іл
2. Інформатика і комп'ютерна техніка [Текст] : навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько. - К. : Вища шк., 2006. - 359 с. : іл.
3. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології [Текст] : 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, 2011. - 592 с.

4. Коцаренко В.О., Селихов Ю.А., Горбунов К.О. Розрахунки в середовищі Excel: учебн. пособ. – Харьков: Изд-во «Учебник НТУ «ХПИ»», 2011. – 272 с.
5. Обчислення у MathCAD : навч. посіб. / В.О. Коцаренко, Ю.А. Селіхов. –Харків : Вид-во «Підручник НТУ «ХПИ», 2011. – 192 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. Робота з файловою системою і інтерфейсами. Графіка і текстове відображення результатів.

##### *Рекомендована література*

1. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології [Текст] : навч. посібник / В. В. Браткевич [та ін.] ; ред. О. І. Пушкар. - К. : Академія, 2001. - 696 с. : іл
2. Інформатика і комп'ютерна техніка [Текст] : навч. посібник / О. В. Ярмуш, М. М. Редько. - К. : Вища шк., 2006. - 359 с. : іл.
3. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології [Текст] : 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, 2011. - 592 с.
4. Коцаренко В.О., Селихов Ю.А., Горбунов К.О. Розрахунки в середовищі Excel: учебн. пособ. – Харьков: Изд-во «Учебник НТУ «ХПИ»», 2011. – 272 с.
5. Обчислення у MathCAD : навч. посіб. / В.О. Коцаренко, Ю.А. Селіхов. –Харків : Вид-во «Підручник НТУ «ХПИ», 2011. – 192 с.

#### **5. «Вступ до спеціальності»**

Актуальність та коротка історія виникнення спеціалізації «Інтеграція процесів та енергозбереження». Основні поняття пінч-аналізу. Теплообмінні апарати. Теплова інтеграція технологічних процесів. Представлення технологічних потоків. Поточкова таблиця. Теплова інтеграція технологічних потоків. Основні ідеї пінч-аналізу. Застосування пінч-аналізу.

##### *Рекомендована література*

1. Смит Р. Основы интеграции тепловых процессов / Смит Р., Клемеш Й., Товажнянский Л.Л., Капустенко П.А., Ульянов Л.М. – Харьков : НТУ «ХПИ». 2000. – 457 с.
2. Капустенко П.А. Альтернативная энергетика и энергосбережение: современное состояние и перспективы / Капустенко П.А., Кузин А.К., Макаровский Е.Л., Товажнянский Л.Л., Ульянов Л.М., Черная Е.Б. – Харьков. ООО Издательский дом «Вокруг цвета». 2004. – 321 с.

### **ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

#### **1. «Процеси та апарати хімічних виробництв»**

1. Рівняння Бернуллі для ідеальних та реальних рідин.
2. Рівняння нерозривності і сплошності потоку.
3. Гідродинамічна подібність. Основні критерії, фізичне значення.
4. Гідравлічні опори в трубопроводах.
5. Закони пропорційності для відцентрових насосів.
6. Основні параметри насосів.
7. Процеси стискання газів. Витрачена робота та потужність.
8. Гетерогенні системи. Характеристики. Методи поділення. Матеріальний баланс.
9. Фільтрування. Види (режими) фільтрування.
10. Центрифугування. Визначення швидкості і часу осадження.
11. Перемішування. Порядок розрахунку потужності.
12. Теплопровідність. Закон Фур'є. Теплопровідність плоскої стінки.

13. Основне рівняння теплопередачі. Визначення рушійної сили процесу і коефіцієнта теплопередачі.
14. Методи випарювання. Однокорпусне випарювання. Матеріальний і тепловий баланси.
15. Багатокорпусне випарювання. Матеріальний і тепловий баланси.
16. Холодильні агенти та їх властивості.
17. Рівновага при масопередачі. Матеріальний баланс.
18. Матеріальний і тепловий баланс конвекційної сушарки.
19. Направлення масопередачі. Швидкість масопередачі.
20. Ректифікація рідин. Мінімальне та дійсне флегмове число.
21. Фізичні основи сушіння. І-х діаграма Рамзіна волого повітря.
22. Класифікація та загальна характеристика масообмінних процесів. Закони дифузії: перший, другий закони Фіка. Закон Шукарева.
23. Тепловий баланс безперервнодіючої ректифікаційної установки.
24. Рівняння матеріального балансу і робочих ліній процесу абсорбції, мінімальна витрата абсорбенту.
25. Екстракція. Види екстракції. Розчинники, що застосовуються при екстракції в хімічній промисловості.
26. Термодинамічні основи отримання холоду. Цикл Карно.
27. Рівняння масопередачі. Коефіцієнт масопередачі. Рушійна сила та число одиниць переносу.
28. Розрахунок рушійної сили абсорбції. Розрахунок діаметру та висоти абсорберу.
29. Кристалізація, рівновага при кристалізації.
30. Кінетика процесу сушіння.

## **2. «Загальна хімічна технологія»**

1. Які підсистеми відносяться до основних підсистем хімічного виробництва?
2. Які критерії відносяться до технологічних критеріїв ефективності хімічного виробництва?
3. Поняття ступеня перетворення реагенту.
4. Поняття виходу продукту.
5. Поняття інтегральної селективності процесу.
6. Яке рівняння описує зв'язок між технологічними критеріями для необоротних (оборотних) складних (простих) реакцій?
7. Що є елементом ХТС?
8. Класифікація елементів ХТС.
9. Характеристика механічних елементів ХТС.
10. Характеристика теплообмінних елементів ХТС.
11. Характеристика реакційних елементів ХТС.
12. Характеристика елементів управління ХТС.
13. Вкажіть паралельний вид зв'язку елементів ХТС.
14. Вкажіть розгалужений вид зв'язку елементів ХТС.
15. Вкажіть послідовний вид зв'язку елементів ХТС.
16. Який вид зв'язку відноситься до замкнутих систем?
17. Класифікація моделей ХТС.
18. Характеристика моделей 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.
7. Теплова інтеграція технологічних потоків.
8. Основні ідеї пінч-аналізу.
9. Застосування пінч-аналізу.

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

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Критерії оцінки рівня знань на фаховому випробуванні визначені наступним чином та приводяться у таблиці нижче.

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що визначає підсумкову оцінку роботи.

| Рейтин<br>гова<br>оцінка,<br>бали | Оцінка<br>ECTS<br>та її<br>визначе<br>ння | Націонал<br>ьна<br>оцінка | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                           |                           | позитивні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | негативні                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 90–100                            | A                                         | Відмінно                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в <b>літературних джерелах</b>;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul> | відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>                                                                                                                                                                                                             |
| 82–89                             | B                                         | Добре                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                                      | відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b>                                                                                                                                                                                                                       |
| 75–81                             | C                                         | Добре                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                             | – <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для розв'язування <b>складних практичних задач</b>                                                                                                                                                                       |
| 64–74                             | D                                         | Задовільно                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати прості практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>невміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b>;</li> <li>– <b>невміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul> |

|                      |    |              |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60–63                | E  | Задовільно   | – знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу,<br>– вміння розв'язувати найпростіші <b>практичні задачі</b> | – незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу;<br>– невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку;<br>– невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>                                      |
| 35–59                | FX | Незадовільно | —                                                                                                                         | – незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу;<br>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>– невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b>                                                                     |
| 1-34<br>(на комісії) | F  | Незадовільно | —                                                                                                                         | – повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу;<br>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>– незнання основних фундаментальних положень;<br>– невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b> |

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії

Протокол № 8 від 21 березня 2019 р.

Голова вченої ради інституту, проф.

І.М. Рищенко

## ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН, ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

### АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань абітурієнтів для участі у конкурсі щодо зарахування на навчання на 2-3 курс за освітньо-кваліфікаційним рівнем **«бакалавр»** напряму **161 «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. Напрямленисть 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 Кольбе. 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. Кислотно-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 Грин'єра 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 ангiдрид, 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. Гiдрокси- та кетокислоти.** Гiдроксикислоти. Класифікація. Фізичні властивості. Загальні властивості гiдроксикислот. 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 гліцериновим 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, целофан. 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 глютамінова та їх аміди. 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:  $\alpha$ -спіраль і  $\beta$ -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 (ферритин), фосфопротеїди (казеїн, білки яєць, пепсин), глікопротеїди (родопсин, тиреотропін, імуноглобуліни), хромопротеїди (гемоглобін, цитохроми, флавопротеїди), ліпопротеїди ( $\alpha$  - і  $\beta$  -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. Стереїзомери, конфігураційні ряди. Кільчасто-ланцюгова таутомерія, мутаротація. Реакції, що застосовують для встановлення структурних і стереохімічних характеристик моносахаридів: окиснення і відновлення, ацилювання, алкілювання, утворення фенілгідразонів і озонів, 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 ( $\alpha$ - і  $\beta$ -амілази, целюлаза, нуклеозидази); пептидгідролази (пепсин, трипсин, хілотрипсин).

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 В<sub>1</sub> (тіаміну), В<sub>2</sub> (рибофламіну), В<sub>3</sub> (пантотенової кислоти), В<sub>5</sub> (нікотинамід, нікотинової кислоти), В<sub>6</sub> (піридоксалу), аскорбінової кислоти, біотину.

## 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, моляльна 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.

### **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. Лекции по органической химии В.П.Черных. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Харьков, изд-во НФаУ «Золотые страницы», 2003.-454 с.
4. Боєчко 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.

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

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Критерії оцінки рівня знань на фаховому випробуванні визначені наступним чином та приводяться у таблиці нижче.

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що визначає підсумкову оцінку роботи.

| Рейтин<br>гова<br>оцінка,<br>бали | Оцінка<br>ECTS<br>та її<br>визначення | Націонал<br>ьна<br>оцінка | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                       |                           | позитивні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | негативні                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 90–100                            | A                                     | Відмінно                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в <b>літературних джерелах</b>;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul> | відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>                                                                                                                                                                                                             |
| 82–89                             | B                                     | Добре                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                                      | відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b>                                                                                                                                                                                                                       |
| 75–81                             | C                                     | Добре                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                             | – <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для <b>розв'язування складних практичних задач</b>                                                                                                                                                                       |
| 64–74                             | D                                     | Задовільно                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати прості практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>невміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b>;</li> <li>– <b>невміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul> |

|                      |    |              |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60–63                | E  | Задовільно   | – знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу,<br>– вміння розв'язувати <b>найпростіші практичні задачі</b> | – незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу;<br>– невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку;<br>– невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>                                      |
| 35–59                | FX | Незадовільно | —                                                                                                                         | – незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу;<br>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>– невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b>                                                                     |
| 1-34<br>(на комісії) | F  | Незадовільно | —                                                                                                                         | – повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу;<br>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>– незнання основних фундаментальних положень;<br>– невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b> |

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії

Протокол № 8 від 21 березня 2019 р.

Голова вченої ради інституту, проф.

І.М. Рищенко

## ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ НАФТИ, ГАЗУ ТА ТВЕРДОГО ПАЛИВА

### АНОТАЦІЯ

Метою вступних випробувань абітурієнтів для участі у конкурсі щодо зарахування на навчання за скороченим терміном навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем **«бакалавр»** 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 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.

*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. Лекции по органической химии В.П.Черных. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Харьков, изд-во НФаУ «Золотые страницы», 2003.-454 с.

## 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. С.Г. Аронов Химия твердых горючих ископаемых. / С.Г. Аронов, Л.Л.Нестеренко // Харьков. Изд. Харьковского университета.- 1960.- 371 с.
2. Л.Л. Нестеренко Основы химии и физики горючих ископаемых / Л.Л. Нестеренко, Ю.В. Бирюков, В.А. Лебедев // К.: Вища школа.- 1987.- 359 с.
3. Г.И. Макарова Химическая технология твердых горючих ископаемых: / Г.И. Макарова и Г.Д. Харламповича // М.: Химия.- 1980.- 616 с.
4. И.В. Калечица Химические вещества из угля / И.В. Калечица // пер. с нем.- М.: Химия, 1980.- 616 с.
5. А.А. Кацфман Мастер коксового производства / А.А. Кацфман и др. М.: Металлургия.- 1994.- 240 с.
6. Шелдон Р.А. Химические продукты на основе синтез-газа / Шелдон Р.А. // пер.с англ. под ред. С.М. Локтева. М.: Химия.- 1987.- 248 с.
7. В.И. Саранчук Физико-химические основы переработки горючих ископаемых / В.И. Саранчук // Дон. ГТУ.- 2001.-304 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. 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. Моновуглеводи. Класифікація, будова і властивості.
8. Дивуглеводи. Будова та властивості.
9. Полівуглеводи: класифікація, будова молекул.
10. Поняття «високомолекулярні сполуки». Властивості полімерів.
11. Реакції одержання полімерів.

## 3. Вступ до спеціальності

1. Дати оцінку поняттю «паливо». Види палив, значення палив у техніко-економічному стану країни.
2. Проаналізувати головні напрямки використання нафти та нафтопродуктів у хімічній промисловості
3. Обґрунтувати динаміку здобичі горючих копалин за останнє сторіччя.
4. Гіпотези про походження нафти.
5. Дати оцінку ресурсів та загальну характеристику технологічної переробки твердого пального.
6. Визначити принцип та сутність класифікації нафти.
7. Дати оцінку гіпотезам походження твердих горючих копалин.
8. Визначити фракційний склад нафти.
9. Дати оцінку вихідного матеріалу та факторам, що сприяли утворенню кам'яного вугілля.
10. Обґрунтувати значення нафтової промисловості для хімії органічного синтезу.
11. Дати оцінку класифікації твердих горючих копалин.
12. Визначити сутність гіпотези низькомолекулярного походження кам'яного вугілля.
13. Проаналізувати властивості гумітів, сапропілітів та ліптобіолітів.
14. Обґрунтувати представлення про високомолекулярний склад кам'яного вугілля.
15. Проаналізувати властивості та використання торфу та бурого вугілля.
16. Визначити сутність процесу дистиляції нафти.
17. Проаналізувати властивості кам'яного вугілля як сировини для виробництва коксу.
18. Природний газ, склад, застосування.
19. Дати оцінку (з точки зору петрографії) макроскопічній структурі гумусового вугілля.
20. Визначити фракційний склад при розгонці нафти.
21. Проаналізувати мікроструктуру вугілля. Засоби, що використовують для досліджень мікроструктури мінералів.
22. Визначити основні засоби попередньої підготовки нафти для технологічної переробки.
23. Дати оцінку сучасним уявленням про молекулярний склад кам'яного вугілля.
24. Проаналізувати основні вимоги до палив для двигунів внутрішнього згоряння.

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

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Критерії оцінки рівня знань на фаховому випробуванні визначені наступним чином та приводяться у таблиці нижче.

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що визначає підсумкову оцінку роботи.

| Рейтин<br>гова<br>оцінка,<br>бали | Оцінка<br>ECTS<br>та її<br>визначення | Націонал<br>ьна<br>оцінка | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                       |                           | позитивні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | негативні                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 90–100                            | A                                     | Відмінно                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в <b>літературних джерелах</b>;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul> | відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>                                                                                                                                                                                                             |
| 82–89                             | B                                     | Добре                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                                      | відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b>                                                                                                                                                                                                                       |
| 75–81                             | C                                     | Добре                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                             | – <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для <b>розв'язування складних практичних задач</b>                                                                                                                                                                       |
| 64–74                             | D                                     | Задовільно                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати прості практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>невміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b>;</li> <li>– <b>невміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul> |

|                      |    |              |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60–63                | E  | Задовільно   | – знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу,<br>– вміння розв'язувати найпростіші <b>практичні задачі</b> | – незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу;<br>– невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку;<br>– невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>                                      |
| 35–59                | FX | Незадовільно | —                                                                                                                         | – незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу;<br>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>– невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b>                                                                     |
| 1-34<br>(на комісії) | F  | Незадовільно | —                                                                                                                         | – повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу;<br>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>– незнання основних фундаментальних положень;<br>– невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b> |

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії

Протокол № 8 від 21 березня 2019 р.

Голова вченої ради інституту, проф.

І.М. Рищенко

## БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ (ПРОМИСЛОВА БІОТЕХНОЛОГІЯ, ФАРМАЦЕВТИЧНА БІОТЕХНОЛОГІЯ)

### 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 ділянки, 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: макроеlementи, мікроеlementи.
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. Статева і вікова структура популяції. Фактори, які впливають на чисельність популяції. Екологічні чинники.
37. Угруповання 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. Общая биология. 10 – 11 класс. Кучеренко Н.Е., Верес Ю.Г., Балан П.Г. Киев, 2001 г.
2. Биология человека. 8 – 9 класс. Шабатура Н. Н., Матяш Н. Ю., Мотузный В.А. Киев, 2000 г.
3. Биология. Пособие для поступающих в вузы. Савустьяненко Т.А., Швиндерман С.П., Мухин В.Н. Донецк, 2000 г.
4. Богданова Д.К. Биология. Справочник школьника. Донецк, 2001 г.
5. Павлов И.Ю., Вахненко Д.В. Биология. Пособие для поступающих в вузы. Ростов, 1999 г.
6. Биология. Под ред. Мотузного В.А., Киев, 1990 г.
7. Шаламов Р.В. Справочник для предэкзаменационной подготовки. – Харьков, «Ранок», 2005 – 112 с.

8. Лебедев А.Г. Биология: Руководство для подготовки к экзаменам. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2004. – 158 с.
9. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія : Підручник / Н.В. Романова. – Київ: Ірпінськ: ВТФ «Перун», 1998. – 480 с.
10. Хомченко Г.П. Посібник з хімії для вступників до вузів / Г.П. Хомченко. – К.: А.С.К.: Ваклер, 2000. – 480 с.
11. Хомченко І. Г. Загальна хімія / І.Г. Хомченко. – К. : Вища школа, 1993. – 420 с.
12. Басов В.П. Хімія : Навчальний посібник. 6-е видання / В.П. Басов, В.М. Родіонов – К.: Каравела, 2008. – 320 с.
13. Гупало О.П. Органічна хімія: Підручник / О.П. Гупало, О.П. Тушницький. К., 2010. – 431 с.
14. Кретович В.Л. Биохимия растений / В.Л. Кретович. – М.: Высшая школа, 1986.
15. Марінцова Н.Г. Біологічна хімія / Н.Г. Марінцова, Л.Р. Журахівська, І.І. Губицька, Л.Д. Болібрух, М.С. Курка, В.П. Новіков: підручник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 324 с.
16. Орлова Н.Я. Фізіологія та біохімія харчування : Підручник / Н.Я. Орлова. – К.: Київ. держ. торг.-екон. ун-т., 2001. – 248 с.
17. Скурихин И.М. Все о пище с точки зрения химика: Справочник / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев – М.: Высш. шк., 1991. – 288 с.

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

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Критерії оцінки рівня знань на фаховому випробуванні визначені наступним чином та приводяться у таблиці нижче.

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що визначає підсумкову оцінку роботи.

| Рейтин<br>гова<br>оцінка,<br>бали | Оцінка<br>ECTS<br>та її<br>визначення | Націонал<br>ьна<br>оцінка | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                       |                           | позитивні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | негативні                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 90–100                            | A                                     | Відмінно                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в <b>літературних джерелах</b>;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul> | відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>                                                                                                                                                                                                             |
| 82–89                             | B                                     | Добре                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                                      | відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b>                                                                                                                                                                                                                       |
| 75–81                             | C                                     | Добре                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                             | – <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для розв'язування <b>складних практичних задач</b>                                                                                                                                                                       |
| 64–74                             | D                                     | Задовільно                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати прості практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>невміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b>;</li> <li>– <b>невміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul> |

|                      |    |              |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60–63                | E  | Задовільно   | – знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу,<br>– вміння розв'язувати <b>найпростіші практичні задачі</b> | – незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу;<br>– невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку;<br>– невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>                                      |
| 35–59                | FX | Незадовільно | —                                                                                                                         | – незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу;<br>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>– невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b>                                                                     |
| 1-34<br>(на комісії) | F  | Незадовільно | —                                                                                                                         | – повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу;<br>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>– незнання основних фундаментальних положень;<br>– невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b> |

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії

Протокол № 8 від 21 березня 2019 р.

Голова вченої ради інституту, проф.

І.М. Рищенко

## ТЕХНОЛОГІЇ ЖИРІВ, ПРОДУКТІВ БРОДІННЯ ТА ВИНОРОБСТВА

Спеціалізація 181.01 «Технології жирів, жирозамінників і ефірних масел»

### АНОТАЦІЯ

Метою фахового випробування абітурієнтів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання підготовки першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності **181 «Харчові технології»**, спеціалізації **181.01 «Технології жирів, жирозамінників і ефірних масел»** 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 спеціалізацію 181.01 «Технології жирів, жирозамінників і ефірних масел» 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.

## 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. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: Высшая школа, 1990 – 751 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.

## 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. Кретович В.Л. Биохимия растений / В.Л. Кретович. – М.: Высшая школа, 1986. – 503 с.
2. Ленинджер А. Основы биохимии / А. Ленинджер. – М.: Мир, 1985. – 367 с.
3. Марінцова Н.Г. Біологічна хімія / Н.Г. Марінцова, Л.Р. Журахівська, І.І. Губицька, Л.Д. Болібрух, М.С. Курка, В.П. Новіков: підручник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 324 с.
4. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія. – К.:Вища школа, 1995. – 536 с.
5. Орлова Н.Я. Фізіологія та біохімія харчування : Підручник / Н.Я. Орлова. – К.: Київ. держ. торг.-екон. ун-т., 2001. – 248 с.
6. Скурихин И.М. Все о пище с точки зрения химика: Справочник / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев – М.: Высш. шк., 1991. – 288 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.

## Спеціалізація 181.02 «Технології продуктів бродіння і виноробства»

### АНОТАЦІЯ

Метою фахового випробування абітурієнтів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання підготовки першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності **181 «Харчові технології»**, спеціалізації **181.02 «Технології продуктів бродіння і виноробства»** 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 спеціалізацію 181.02 «Технології продуктів бродіння і виноробства» 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; застосовувати 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.

## 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. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: Высшая школа, 1990 – 751 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.

## 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. Кретович В.Л. Биохимия растений / В.Л. Кретович. – М.: Высшая школа, 1986. – 503 с.
2. Ленинджер А. Основы биохимии / А. Ленинджер. – М.: Мир, 1985. – 367 с.
3. Марінцова Н.Г. Біологічна хімія / Н.Г. Марінцова, Л.Р. Журахівська, І.І. Губицька, Л.Д. Болібрех, М.С. Курка, В.П. Новіков: підручник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 324 с.
4. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія. – К.:Вища школа, 1995. – 536 с.
5. Орлова Н.Я. Фізіологія та біохімія харчування : Підручник / Н.Я. Орлова. – К.: Київ. держ. торг.-екон. ун-т., 2001. – 248 с.
6. Скурихин И.М. Все о пище с точки зрения химика: Справочник / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев – М.: Высш. шк., 1991. – 288 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.

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

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Критерії оцінки рівня знань на фаховому випробуванні визначені наступним чином та приводяться у таблиці нижче.

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що визначає підсумкову оцінку роботи.

| Рейтин<br>гова<br>оцінка,<br>бали | Оцінка<br>ECTS<br>та її<br>визначення | Націонал<br>ьна<br>оцінка | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                       |                           | позитивні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | негативні                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 90–100                            | A                                     | Відмінно                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в <b>літературних джерелах</b>;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul> | відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>                                                                                                                                                                                                             |
| 82–89                             | B                                     | Добре                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                                      | відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b>                                                                                                                                                                                                                       |
| 75–81                             | C                                     | Добре                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                             | – <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для <b>розв'язування складних практичних задач</b>                                                                                                                                                                       |
| 64–74                             | D                                     | Задовільно                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати прості практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>невміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b>;</li> <li>– <b>невміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul> |

|                      |    |              |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60–63                | E  | Задовільно   | – знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу,<br>– вміння розв'язувати <b>найпростіші практичні задачі</b> | – незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу;<br>– невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку;<br>– невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>                                      |
| 35–59                | FX | Незадовільно | —                                                                                                                         | – незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу;<br>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>– невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b>                                                                     |
| 1-34<br>(на комісії) | F  | Незадовільно | —                                                                                                                         | – повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу;<br>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>– незнання основних фундаментальних положень;<br>– невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b> |

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії

Протокол № 8 від 21 березня 2019 р.

Голова вченої ради інституту, проф.

І.М. Рищенко

## ВИДОБУВАННЯ НАФТИ І ГАЗУ

### 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.

## 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.

## 2. 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. Елементи фізичної кінетики. Явища переносу. Дифузія, теплопровідність, внутрішнє тертя. Броунівський рух. Число зіткнень і довжина вільного пробігу молекул ідеального газу. 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. Савельєв І.В. Курс общей физики, в 3-х томах. М., Наука, Гл. ред. физ-мат. лит, 1989.
4. 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. Лебедєва, Т.І. Храмова, та ін..; за заг. ред.. А.О. Мамалуя. – Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012, 352 с.
5. Загальна фізика. Лабораторний практикум: навч. посіб. у 3 ч. Ч.3: Квантова механіка. Фізика атомів і молекул. Фізика твердого тіла. Фізика атомного ядра та елементарних частинок / А.О. Мамалуй, С.Д. Гапаченко, Т.М. Шелест, та ін..; за заг. ред.. А.О. Мамалуя. – Х.: Підручник НТУ «ХП», 2013, 172 с.

## 3. 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. Соловйов В.О. Основи геологічних знань/ В.О. Соловйов. – 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 рН 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. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

Критерії оцінки рівня знань на фаховому випробуванні визначені наступним чином та приводяться у таблиці нижче.

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що визначає підсумкову оцінку роботи.

| Рейтин<br>гова<br>оцінка,<br>бали | Оцінка<br>ECTS<br>та її<br>визначення | Націонал<br>ьна<br>оцінка | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                       |                           | позитивні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | негативні                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 90–100                            | A                                     | Відмінно                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибоке знання</b> навчального матеріалу, що міститься в <b>літературних джерелах</b>;</li> <li>– <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>– <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно-послідовні</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul> | відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>                                                                                                                                                                                                             |
| 82–89                             | B                                     | Добре                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                                      | відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b>                                                                                                                                                                                                                       |
| 75–81                             | C                                     | Добре                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                             | – <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для розв'язування <b>складних практичних задач</b>                                                                                                                                                                       |
| 64–74                             | D                                     | Задовільно                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>– <b>вміння розв'язувати прості практичні задачі</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>невміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>– <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b>;</li> <li>– <b>невміння розв'язувати складні практичні задачі</b></li> </ul> |

|                      |    |              |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60–63                | E  | Задовільно   | – знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу,<br>– вміння розв'язувати <b>найпростіші практичні задачі</b> | – незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу;<br>– невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку;<br>– невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>                                      |
| 35–59                | FX | Незадовільно | —                                                                                                                         | – незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу;<br>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>– невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b>                                                                     |
| 1-34<br>(на комісії) | F  | Незадовільно | —                                                                                                                         | – повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу;<br>– <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;<br>– незнання основних фундаментальних положень;<br>– невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b> |

До суми отриманих за перевірку балів додається 100 балів, що становить підсумкову оцінку роботи.

Схвалено на засіданні вченої ради навчально-наукового інституту хімічних технологій та інженерії

Протокол № 8 від 21 березня 2019 р.

Голова вченої ради інституту, проф.

І.М. Рищенко



