

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії

О.В. Поркуян

« » 2018 р.



ПРОГРАМА

фахового вступного випробування

для прийому на навчання для здобуття освітнього ступеня бакалавра

спеціальності 161 – «Хімічні технології та інженерія»

(зі скороченим терміном навчання)

на основі здобутого раніше освітнього ступеня

або освітньо-кваліфікаційного рівня

Северодонецьк – 2018

Програма складена на підставі робочого навчального плану спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія».

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

д.т.н., проф. Суворін О.В.

д.т.н., проф. Глікін М.А.

к.т.н., доц. Зубцов Є.І.

к.т.н., доц. Кудрявцев С.О.

к.т.н., доц. Мамєдов Б.Б.

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Характеристика рівня знань та умінь вступника, якими він має володіти для подальшого навчання за програмою підготовки бакалавра хімічної технології і інженерії	4
2. Обсяг дисциплін, що входять до атестаційних випробувань	6
3. Перелік запитань до атестаційних вступних випробувань	7
4. Рекомендована література	9
5. Порядок проведення фахового вступного випробування	10
6. Критерії оцінювання	10

ВСТУП

Реалізація змісту освіти навчальним процесом проводиться відповідно до державних стандартів освіти. Складовою державного стандарту освіти є освітня програма підготовки бакалаврів за спеціальністю 161 "Хімічні технології та інженерія". Освітня програма відображає основні вимоги до якостей і знань особи, яка здобула певний освітній рівень та основні вимоги до професійних якостей, знань і умінь фахівця, які необхідні для успішного виконання професійних обов'язків. Нормативна частина освітньої програми – це сума нормативних навчальних дисциплін, що встановлюється державним стандартом освіти. Дотримання їх назв і обсягів є обов'язковим для навчального закладу. Прийом вступників на навчання за освітнім ступенем «бакалавр» на базі здобутого освітнього ступеня або освітньо-кваліфікаційного рівня здійснюється за результатами складання вступних випробувань. Питання для вступних випробувань – це система формалізованих завдань, призначених для встановлення рівня засвоєння вступником знань та вмінь для подальшого навчання за програмою підготовки бакалавра за спеціальністю 161 "Хімічні технології та інженерія".

Фахові вступні випробування на навчання за освітнім ступенем бакалавра проводяться за білетами, складеними у відповідності до освітньої програми, а також навчальних програм загальноосвітніх дисциплін технічних напрямів підготовки фахівців за методикою, визначеною вищим навчальним закладом.

Порядок проведення фахових вступних випробувань регламентується Умовами прийому, що розробляються Міністерством освіти і науки України на кожен рік прийому та Правилами прийому, що розробляються на базі Умов прийому Східноукраїнським національним університетом імені Володимира Даля.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РІВНЯ ЗНАНЬ ТА УМІВЬ ВСТУПНИКА, ЯКИМИ ВІН МАЄ ВОЛОДІТИ ДЛЯ ПОДАЛЬШОГО НАВЧАННЯ ЗА ПРОГРАМОЮ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Освітній рівень вступника на спеціальність 161 "Хімічні технології та інженерія" повинен характеризувати сформованість інтелектуальних якостей та навичок, що визначають розвиток особи як особистість. Рівень має бути достатнім для здобуття особою кваліфікації за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра за спеціальністю 161 "Хімічні технології та інженерія".

При вступі на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра за спеціальністю 161 "Хімічні технології та інженерія" вступник повинен знати, що виробничими функціями бакалавра є: прогностична, дослідницька, інженерна, технічна, організаційна та освітня. Відповідно до виробничих функцій, вступник повинен знати типові задачі діяльності – основи розрахунків типових фізико-хімічних і тепломасообмінних процесів; основи економічного аналізу виробництва базової продукції; способи вирішення математичних і загальних інженерних задач, контроль і регулювання технологічного процесу; організацію виробничого процесу.

Відповідно до типових задач діяльності для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за спеціальністю 161 "Хімічні технології та інженерія" вступник повинен уміти:

- використовуючи закони хімії, закономірності періодичного закону Д.І. Менделєєва, теоретичні положення аналітичної хімії, закони хімічної термодинаміки, теоретичні положення електрохімії, хімічної кінетики, каталізу і дисперсних систем в умовах лабораторії або виробництва прогнозувати та розраховувати склад реакційних систем, фізичні та хімічні властивості речовин, вплив параметрів процесу на селективність реакцій та вихід продукту, математичний опис кінетики реакцій для обґрунтування та вибору обладнання і складання технологічного регламенту або технічних умов;

- використовуючи теоретичні положення хімії, фізики, термодинаміки, хімічної кінетики в умовах лабораторії або виробництва розраховувати реакційну здатність компонентів технологічного процесу, термодинамічні функції, фазовий стан, константи та кінетичні параметри типових процесів тепло-масообміну, хімічних реакцій, екологічних наслідків здійснення хімічної схеми виробництва для виконання технологічного регламенту або технічних умов;

- використовуючи типове лабораторне обладнання та вимірювальну апаратуру, інструкції та довідкові дані про властивості речовин в умовах хімічної лабораторії або хімічного виробництва експериментально визначати основні критерії досконалості хіміко-технологічних процесів (ступінь перетворення сировини, вихід продукту, селективність процесу тощо) та виконувати синтези неорганічних і органічних сполук згідно технологічного процесу та технічного завдання, технологічного регламенту, виконання технологічного процесу;

- використовуючи типові алгоритми математичних операцій, аналітичні формули та вирази, основні положення математичного аналізу, основні теоретичні положення і правила математичної статистики, довідкову математичну літературу алгоритми типових методів вирішення задач обчислювальної математики та комп'ютерну техніку в умовах виробництва або лабораторії, науково-дослідної або проектної установи формулювати математичний опис, обчислювати параметри геометричних фігур, поверхнею і тіл, похідні функції, виконувати аналіз випадкових подій з метою одержання статистичних оцінок для опису технологічних процесів або даних для розрахунку матеріальних балансів технологічних процесів тощо;

- використовуючи довідкові дані ГОСТ, ДСТУ, ОСТ, ЄСКД, ЄСТД, ТУ, положення інженерної графіки, електротехніки, технічної механіки, фізики, результати конструкторських розробок, аналізу умов роботи виробу, дані про властивості речовин і різних груп матеріалів, хімічну кінетику, економічні показники, закономірності хімічних та тепломасообмінних процесів, теорії ідеальних і реальних розчинів, положення гідростатики та гідродинаміки, масопередачі та теплопередачі, методи вимірювань параметрів, математичного аналізу в умовах відділу технічного контролю або спеціалізованого підрозділу якості, виробництва, лабораторії або проектної установи розраховувати основні конструктивні параметри типового обладнання і вузлів, матеріальні баланси

хімічних, масообмінних процесів, технологічні параметри процесів розділення та змішування сумішей, абсорбції, адсорбції, перегонки, екстракції, кристалізації, сушіння, нагрівання та охолодження, конденсації, іонообміну, виконати проектні та перевірочні розрахунки на міцність, правильно обирати матеріал з урахуванням технологічних характеристик, виконати креслення загального вигляду, вузла та деталі, визначити оптимальну тривалість хіміко-технологічних процесів, засоби оптимізації, методи розділення і очищення речовин, дати комплексну оцінку матеріалів та оформити результати контролю згідно вимогам сертифікації і стандартизації матеріалів та виборів для контролю якості виробів, експертизи технології, одержання даних для розробки технічного завдання, для здійснення хімічних та енерготехнологічних процесів, для складання технологічного регламенту або для забезпечення стабільності технологічних процесів виробництва;

- використовуючи комп'ютерну техніку, технічну документацію та програмні продукти, знання мов, операційні системи та оболонки, креслярські інструменти, теоретичні положення інженерної графіки, норми ЄСТД, ЄСКД, ДСТУ, ТУ, офісні пакети, методи обчислювальної математики в умовах самостійної роботи або на будь-якому підприємстві, виробництві виконувати на ПК типові операції з файловою системою, пошук інформації в базах даних, редагування текстових документів, розв'язувати типові задачі обчислювальної математики з метою визначення вихідних параметрів технологічних процесів, працювати з інформацією, програмним забезпеченням, що зберігається на ПК, з периферійним устаткуванням для інформаційного та технічного забезпечення виробництва, вміти складати невеликі програми для проведення розрахунків, підготовки документів, обробки інформації, пов'язаної з технологічним процесом;

- використовуючи технологічний регламент, контрольнo-вимірювальну техніку, засоби автоматизації, типові процеси, лабораторні реактиви, положення неорганічної, органічної, фізичної, аналітичної хімії в умовах виробництва або лабораторії контролювати і регулювати параметри технологічного процесу з метою забезпечення нормативної якості продукції, проводити аналіз сировини, продукції та стічних вод хімічними та фізико-хімічними методами, проводити стандартизацію робочих розчинів, статистичну обробку результатів аналізу;

2. ОБСЯГ ДИСЦИПЛІН, ЩО ВХОДЯТЬ ДО АТЕСТАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Програма атестаційних випробувань складена з урахуванням того, що вступники вже вивчили найважливіші курси дисциплін: «Загальна хімічна технологія», «Хімія (розділи: «Загальна та неорганічна хімія», «Органічна хімія»)», «Фізична та колоїдна хімія», «Основи екології», «Обчислювальна математика та програмування» (розділ сучасних технологій обробки інформації), «Процеси і апарати хімічних технологій».

3. ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДО АТЕСТАЦІЙНИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Перелік запитань до атестаційного вступного випробування складений із загального переліку запитань, що відносяться до відповідних змістових модулів навчальних дисциплін, зазначених в розділі 2 і більш конкретизовані.

Загальний перелік запитань, що відносяться до відповідних змістових модулів зазначених навчальних дисциплін:

1. Періодичний закон та періодична система.
2. Будова атомів, хімічний зв'язок та будова молекул, комплексні сполуки.
3. Електрохімічна дисоціація.
4. Хімічні реакції і їх типи.
5. Хімія p, d, s, f – елементів.
6. Вуглеводні речовини.
7. Функціональні похідні вуглеводнів.
8. Ароматичні сполуки.
9. Фундаментальне рівняння Гиббса і його значення в хімії і хімічній технології.
10. Загальні умови термодинамічної рівноваги.
11. При якому значенні температури навколишнього середовища неможливий стаціонарний перебіг реакції?
12. Напишіть формулу для розрахунку ентальпії розчинення кристалічної речовини
13. Які процеси і реакції йдуть із зростанням ентропії, а які - із спадом?
14. Які знаки при ΔH і ΔS для однобічних процесів?
15. Як впливає T на рівновагу реакції при $\Delta H_p=0$?
16. Напишіть формулу для обчислення μ п роботи стискування повітря для його розділення (зрідження).
17. Чим визначається вихід паралельних реакцій?
18. У якому випадку константа швидкості реакції максимальна?
19. Чому дорівнює різниця енергій активації прямої і зворотної реакції?
20. Як за величиною енергії Гіббса визначити (оцінити) реакційну здатність речовини?
21. Як відрізняється $E_{\text{гомогенної}}$ реакції від $E_{\text{гетерогенної}}$, чому?
22. У яких випадках настає стан нестійкої рівноваги реакцій?
23. Напишіть формулу розрахунку константи рівноваги для заданої T , якщо відома K_p при іншій T і ΔH_p .
24. При якому значенні температури навколишнього середовища стаціонарний перебіг реакції неможливий?
25. При контакті двох металів з розчином, який з них буде розчинятися першим?
26. Яка залежність між константою швидкості реакції і температурою?
27. Дайте визначення енергії активації реакції.
28. Який зв'язок між константами рівноваги K_p і K_c ?
29. Каталізатор зміщує рівновагу реакції або ні? Поясніть відповідь.
30. Яка роль промоторів для каталізаторів?

31. При якому знаку ΔG процес розчинення йде і при якому розчинення закінчується?
32. Коли виникає осмотичний тиск?
33. Назвіть рН розчину солі сильної основи і сильної кислоти?
34. Напишіть стехіометричне рівняння дисоціації води.
35. Напишіть стехіометричне рівняння дисоціації рідкого аміаку.
36. Напишіть рівняння дисоціації рідкого чотириокису нітрогену.
37. Нарисуйте електронну оболонку іона H^+ .
38. Що є криогідратами?
39. Яка залежність константи рівноваги (K_p) від зворотного значення температури .
40. Карбамід - це кислота або основа?
41. Обчисліть щільність газоподібного аміаку за нормальних умов.
42. Що таке теплота випаровування (пароутворення)?
43. Яка суть виникнення валентних зв'язків між атомами?
44. Розставте електрони в процесі утворення NaF .
45. Який хімічний зв'язок називається неполярним?
46. Що розуміється під енергією зв'язку?
47. Що означає полярність хімічного зв'язку?
48. Як називається константа рівноваги в процесі електричної дисоціації?
49. Дисоціація води йде з виділенням або поглинанням тепла? Поясніть відповідь.
50. Напишіть формулу ціанаміду кальцію.
51. Поясніть що таке диференційний ефект Джоуля – Томсона
52. Поясніть що таке диференційний ефект при адіабатичному (ізоентропійному) розширенні
53. Напишіть формулу для розрахунку константи рівноваги для реакції $ZnO + H_2S > ZnS + H_2O$;
54. Термоокислювальний піроліз метану. Наведіть приклади.
55. Напишіть електронну формулу нітрогену.
56. Напишіть рівняння стану реальних газів.
57. Як зміниться розчинність $NaCl$ у воді при підвищенні T ? Обґрунтуйте відповідь.
58. Напишіть рівняння теорії відносності Ейнштейна.
59. Пояснить будову атомів.
60. Чому дорівнює загальна енергія частинки, що не піддається дії зовнішніх сил?
61. В яких випадках утворюються нейтрони?
62. У чому відмінність між записами $4,0 \text{ г}$ і $4,00 \text{ г}$.
63. Як правильно в системі одиниць СІ написати: *моль/л* або *моль/дм³*?
64. Скільки протонів, нейтронів і електронів міститься в атомі?
65. Що більше в діаметрі атом срібла Ag або іон срібла Ag^+ ?
66. Наведіть фізичний смисл теплотворної здатності речовини?

4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Загальна, органічна і неорганічна хімія

1. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 1988.
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М: Высшая школа, 1998.
3. Химия. Методические указания, программы, решение типовых задач, контрольные задания для студентов нехимических специальностей. – М.: Высшая школа, 1986.
4. Фролов В.В. Химия. – М.: Высшая школа, 1986.
5. Ластухин Ю. Органическая химия. – Львов, 2002. – 723 с.
6. Нейланд О.А. Органическая химия./ Учебник для химических специальностей ВУЗов. – М.: Высшая школа, 1990.
7. Петров А.А., Бальян Х.В., Троценко А.А. Органическая химия. – М.: Высшая школа, 1981. – 670 с.
8. Павлов Б.А., Терентьев А.П. Курс органической химии. – М.: Химия, 1965.–686 с.

Фізична хімія і термодинаміка

9. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия: Учебник для химико-технологических спец. вузов./ Под ред. А.Г. Стромберга. 2-е изд., перераб.и доп. – М.: Высшая школа, 1988. – 494 с.: ил.
10. Голиков Г.А. Руководство по физической химии. – М.: Высш. шк. 1982.
11. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Химия, 1976. – 512 с.
12. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. (Поверхностные явления и дисперсные системы): учебник для вузов. – М.: Химия, 1982. – 400 с., ил.
13. Денисов В.Г. Кинетика гомогенных химических реакций. М. 1974.
14. Карапетьянц М.Х. Химическая термодинамика. М.: Химия, 1975.

Фізичні та хімічні якості речовин

15. Морачевский А.Г., Слодков И.Б. Физико-химические свойства молекулярных неорганических соединений: Справ. изд. - Л.: Химия, 1978.-192 с.
16. Рид Р., Праусниц Д.Ж., Шервуд Т. Свойства газов и жидкостей: Справочное пособие / Пер. с англ. под ред. Б.И. Соколова. - Л.: Химия, 1982.-592 с.
17. Викторов М.М. Методы вычисления физико-химических величин и прикладные расчеты. - Л.: Химия, 1977.-360 с.
18. Физико-химические свойства окислов: Справочник. - М.: Металлургия, 1978.-472 с.

5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Фахове вступне випробування для вступу на подальше навчання за освітнім ступенем бакалавр спеціальності 161 "Хімічні технології та інженерія" на базі здобутого освітнього ступеня або освітньо-кваліфікаційного рівня проводиться у формі тестування.

Для проведення вступного випробування формуються окремі групи вступників в порядку надходження (реєстрації) документів.

Список вступників, допущених до фахового випробування, ухвалюється рішенням атестаційної комісії. Про що складається відповідний протокол, який передається до відбіркової комісії СНУ ім. В. Даля.

Вступне випробування (у формі іспиту) проводиться згідно з розкладом фахових вступних випробувань, який затверджується головою приймальної комісії не пізніше ніж за 10 днів до його початку.

На вступне випробування вступник з'являється з паспортом, при пред'явленні якого він отримує тестове завдання.

Програма фахових вступних випробувань, яка міститься в даній пояснювальній записці, оприлюднюється засобами наочної інформації на інформаційних стендах кафедри.

Тривалість фахового вступного випробування складає 45 хвилин.

Результати вступного випробування оцінюються за 12-бальною шкалою і відмічаються у бланку проведення вступних випробувань.

Рівень знань вступника за результатами вступного випробування заноситься також до відомості і підтверджується підписами трьох членів комісії. Відомість оформлюється одночасно з бланком проведення вступних випробувань і передається до приймальної комісії. Оцінка менше 4 балів позбавляє вступника права на участь у конкурсі на зарахування. Заяву про апеляцію вступник може подати у чинному порядку.

6. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Знання та практичні уміння вступників при складанні фахових вступних випробувань для подальшого навчання за освітнім ступенем бакалавр спеціальності 161 "Хімічні технології та інженерія" оцінюються за 12-бальною шкалою.

Кожному вступнику пропонується надати відповіді на 12 обов'язкових запитань, які охоплюють матеріал, висвітлений у змістовних модулях навчальних дисциплін.

Кожна правильна й вичерпна відповідь на запитання оцінюється в 1,0 бал. Таким чином, за умови правильної відповіді на всі 12 запитань білету вступник отримує 12 балів за 12-бальною шкалою оцінювання знань та практичних умінь вступників.

Голова фахової атестаційної комісії,
декан факультету інженерії

С.О. Кудрявцев

Завідуючий кафедрою ХІЕ

О.В. Суворін