

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до підготовки та складання тестового державного іспиту
для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня бакалавра
за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія»
денної та заочної форм навчання

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри
"Хімічної інженерії та
екології".
Протокол № 6 від
07.12.2022 р.

Київ, 2022

УДК 66.0:661

Методичні вказівки до підготовки та складання тестового державного іспиту для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» денної та заочної форм навчання / Уклад.: Є.І. Зубцов, І.В. Кравченко. – Київ: СНУ ім. В. Даля, 2022. – 24 с.

Укладачі:

І.В. Кравченко, к.т.н., доц.
Є.І. Зубцов, к.т.н., доц.

Рецензент

С.О. Кудрявцев, к.т.н., доц.

Відповідальний за випуск

Є.І. Зубцов, к.т.н., доц.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	4
2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТОВОГО ДЕРЖАВНОГО ІСПИТУ	5
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	8
4. МЕТА І ЗАВДАННЯ ТЕСТОВОГО ДЕРЖАВНОГО ІСПИТУ	14
5. ПІДГОТОВКА ДО ТЕСТОВОГО ДЕРЖАВНОГО ІСПИТУ ТА ЙОГО СКЛАДАННЯ	14
6. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ ДО СКЛАДАННЯ ТЕСТОВОГО ДЕРЖАВНОГО ІСПИТУ	15
7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ	19
8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	21

ВСТУП

Атестація здобувачів вищої освіти - бакалаврів Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля здійснюється відповідно до Законів України, постанов Кабінету Міністрів України, державних та галузевих стандартів освіти, стандартів освітньої діяльності і стандартів вищої освіти, інших нормативних актів України з питань освіти, Статуту Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

Атестація випускників проводиться в Університеті за акредитованими спеціальностями та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження відповідного ступеня освіти.

Атестація здійснюється відкрито і гласно. Здобувачі вищої освіти та інші особи, присутні на атестації, можуть вільно здійснювати аудіо- та/або відеофіксацію процесу атестації.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Атестація випускників за освітнім ступенем бакалавр спеціальності 161 "Хімічні технології та інженерія", здійснюється Екзаменаційною комісією (ЕК) після завершення теоретичної та практичної частини навчання з метою встановлення відповідності засвоєних здобувачами вищої освіти рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандартів вищої освіти за спеціальністю.

Атестація здійснюється на підставі оцінки рівня загально-професійних і спеціалізовано-професійних компетентностей (знання, вміння, комунікація, автономність та відповідальність, інтегральна компетентність) випускників, передбачених освітньою програмою підготовки бакалаврів за спеціальністю 161 "Хімічні технології та інженерія".

Для проведення атестації випускників Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля на факультетах та в інститутах створюються Екзаменаційні комісії. Терміни проведення атестації визначаються навчальними планами підготовки фахівців та графіком освітнього процесу. Атестацію проходить кожен здобувач вищої освіти після повного виконання ним навчального плану за відповідним освітнім ступенем.

Формування, організацію роботи та контроль за діяльністю Екзаменаційних комісій здійснює ректор.

Функціями та обов'язками Екзаменаційної комісії є:

- комплексна перевірка й оцінка науково-теоретичної та практичної фахової підготовки випускників (бакалаврів) з метою встановлення відповідності їх рівня підготовки до вимог стандартів вищої освіти, освітньої програми, навчальним планам і програмам дисциплін;

- вирішення питань про присвоєння випускникам освітнього ступеня бакалавр та видачу диплома звичайного зразка чи з відзнакою;

- вирішення питань про надання рекомендацій випускникам щодо впровадження та публікації результатів наукових досліджень;

- розробка пропозицій щодо подальшого поліпшення якості підготовки фахівців з відповідної спеціальності.

Атестація випускників освітнього ступеня бакалавр спеціальності 161 "Хімічні технології та інженерія" здійснюється відповідно до вимог стандарту вищої освіти і освітньої програми в наступних формах: тестовий державний іспит зі спеціальності і захист дипломного проекту (роботи) бакалавра.

Перелік дисциплін, з яких формується програма тестового державного іспиту, визначається стандартом вищої освіти відповідної спеціальності і освітньою програмою.

Програма, методика та форма проведення письмового тестового державного іспиту (можливе комп'ютерне тестування), критерії оцінювання на підставі положення про ЕК визначаються кафедрою, що випускає бакалаврів.

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТОВОГО ДЕРЖАВНОГО ІСПИТУ

Присвоєння освітнього ступеня бакалавр з спеціальності 161 "Хімічні технології та інженерія" здійснює Екзаменаційна комісія.

Екзаменаційна комісія створюється щорічно у складі Голови ЕК і членів комісії та діє впродовж календарного року як єдина для денної та заочної форм навчання. Кількісний склад Екзаменаційної комісії визначається відповідно до Наказу ректора «Про затвердження норм часу для планування і обліку навчальної роботи» і не може перевищувати п'яти осіб. До складу ЕК додатково можуть входити делеговані, відповідно до укладених угод про співпрацю, представники територіальних/галузевих представницьких органів роботодавців. Голова ЕК призначається ректором Університету за поданням деканів факультетів (директорів інститутів) з числа провідних фахівців галузі (у т.ч. співробітників університету), представників державних та недержавних підприємств, установ, висококваліфікованих працівників інститутів Національної академії наук України або інших державних академій (за їх згодою), представників інших НЗВО, які готують фахівців таких самих спеціальностей. Одна і та сама особа може бути головою Екзаменаційної комісії не більше трьох років поспіль. Члени комісії призначаються з числа деканів факультетів (директорів інститутів), їх заступників, завідувачів кафедр, професорів, доцентів, старших викладачів, які мають науковий ступінь, визнаних фахівців із відповідних спеціальностей відповідно до положення про ЕК у СНУ ім. В. Даля.

Проведення всіх форм атестації відбувається в присутності Голови ЕК та більшості її членів. У випадку, коли Голова ЕК тимчасово не може виконувати свої обов'язки (хвороба, відраження тощо), за поданням декана факультету (директора інституту) ректор призначає виконуючого обов'язки голови з числа членів ЕК.

Екзаменаційна комісія працює за графіком, погодженим з навчально-методичним відділом і затвердженим першим проректором. Графік роботи Екзаменаційної комісії оприлюднюється не пізніше ніж за місяць до початку її діяльності. Складання тестового державного іспиту проводиться, як правило, в приміщеннях Університету.

Документом, що надає дозвіл на допуск здобувача вищої освіти до складання державних іспитів та захисту випускної кваліфікаційної роботи відповідного рівня, є розпорядження декана факультету (директора інституту), підписане за поданням завідуючих випускових кафедр і заступника декана (директора) з навчальної роботи, яким одночасно затверджується склад екзаменаційних груп з числа здобувачів вищої освіти, що виконали всі вимоги навчального плану з відповідної спеціальності і допускаються до проходження атестації.

Декан факультету (директор інституту) не пізніше ніж за один день до початку роботи ЕК передають до Екзаменаційної комісії наступні матеріали:

- наказ ректора Університету (витяг з наказу) про затвердження персонального складу ЕК з спеціальності;
- графік роботи ЕК, затверджений першим проректором;
- розпорядження декана факультету (директора інституту) про розподіл здобувачів вищої освіти, допущених до атестації, на екзаменаційні групи;
- залікові книжки здобувачів вищої освіти (індивідуальні навчальні плани здобувачів вищої освіти);
- зведені відомості успішності випускників – довідка факультету (інституту) про виконання здобувачем вищої освіти навчального плану і отриманих ним оцінок з усіх дисциплін навчального плану, курсових робіт, практик та державних іспитів, завірена деканом факультету (директором інституту).

Засідання Екзаменаційної комісії є відкритими і проводяться за участю більше ніж половини її складу та обов'язкової присутності Голови ЕК. Засідання ЕК оформляються протоколом. Тривалість засідання не повинна перевищувати шести академічних годин на день.

Оцінювання результатів складання державних іспитів здійснюється у порядку, передбаченому прийнятою в Університеті системою контролю знань:

- за національною (4-бальною) шкалою: відмінно; добре; задовільно; незадовільно.
- за 100-бальною шкалою:
 - 90 – 100 балів – відмінно – відмінне виконання з незначними помилками,
 - 85 – 89 балів – добре – вище середніх стандартів, але з деякими помилками;
 - 75 – 84 бали – добре – в цілому змістовна робота зі значними помилками;
 - 65 – 74 бали – задовільно – чітко, але зі значними недоліками;

60 – 64 бали – задовільно – виконання відповідає мінімальним критеріям;

менше 60 балів – незадовільно.

Виконання всіх екзаменаційних завдань з тестового державного іспиту є обов'язковим. Незадовільна оцінка з одного з екзаменаційних завдань є підставою для виставлення незадовільної оцінки за державний іспит в цілому.

Підсумкова оцінка тестового державного іспиту визначається як середня з позитивних оцінок за кожен вид екзаменаційних завдань (якщо інше не визначене програмою тестового державного іспиту).

Рішення Екзаменаційної комісії про оцінку знань, виявлених при складанні іспитів приймається на закритому засіданні комісії відкритим голосуванням більшістю голосів членів комісії, які брали участь в її засіданні. За однакової кількості голосів голос Голови ЕК є вирішальним.

Якщо відповідь здобувача вищої освіти на тестовому державному іспиті не відповідає вимогам рівня атестації, Екзаменаційна комісія ухвалює рішення про те, що здобувач вищої освіти не пройшов атестацію і у протоколі засідання Екзаменаційної комісії йому проставляється оцінка «незадовільно» (0-59 балів). У випадку, якщо здобувач вищої освіти не з'явився на засідання Екзаменаційної комісії для складання іспитів, у протоколі зазначається, що він є неатестованим у зв'язку з неявкою на засідання. Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на засідання ЕК з поважної причини, що підтверджується відповідними документами, йому може бути встановлена інша дата складання іспиту під час роботи ЕК, відповідно до Положення про ЕК.

Здобувач вищої освіти, який отримав незадовільну оцінку при складанні тестового державного іспиту (на випускному курсі), відраховується з Університету. Йому видається академічна довідка встановленого зразка.

Одержання незадовільної оцінки з тестового державного іспиту позбавляє здобувача вищої освіти права у поточному навчальному році складати наступний іспит та/або захищати випускні кваліфікаційну роботу.

Результати письмових державних іспитів оголошуються Головою Екзаменаційної комісії після перевірки робіт не пізніше наступного дня, а оцінки з усних іспитів та захисту випускних кваліфікаційних робіт оголошуються в день їх складання (захисту). У протокол заносяться: оцінки, одержані на державних іспитах; запитання, поставлені випускникам; особливі думки членів Екзаменаційної комісії.

Протокол підписує голова і члени Екзаменаційної комісії. Книга протоколів зберігається в архіві Університету.

За підсумками діяльності Екзаменаційної комісії її Голова складає звіт, який затверджується на її заключному засіданні.

У звіті відображаються рівень підготовки фахівців із певної спеціальності і характеристика знань здобувачів вищої освіти. Вказуються

недоліки, допущені у підготовці фахівців, зауваження щодо забезпечення організації роботи Екзаменаційної комісії тощо.

Звіт про роботу ЕК, після обговорення на заключному засіданні Екзаменаційної комісії, подається до навчально-методичного відділу Університету та деканові факультету (директорові інституту).

Результати роботи, пропозиції і рекомендації ЕК обговорюються на засіданні випускових кафедр, вчених рад факультетів (інститутів).

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Бакалавр – освітній ступінь вищої освіти особи, яка на основі повної загальної середньої освіти здобула базову вищу освіту, фундаментальні і спеціальні уміння та знання та інші компетентності щодо узагальненого об'єкту праці (діяльності), достатні для виконання завдань й обов'язків (робіт) певного рівня професійної діяльності, що передбачені для первинних посад у певному виді економічної діяльності та подальшого навчання за освітнім ступенем «магістр».

Освітній ступінь бакалавра відповідає базовій вищій освіті особи, що характеризує сформованість інтелектуальних якостей, визначає розвиток особи як особистості та сформованість наступних програмних компетентностей та результатів навчання.

Загальні компетентності бакалавра хімічних технологій та інженерії - здатності до реалізації навчальних та соціальних завдань.

Загальні компетентності:

- концептуальні знання, включаючи знання сучасних досягнень в галузі;
- використання теорій, принципів, методів та понять загальноінженерних наук у навчанні та професійній діяльності;
- збирання та інтерпретація інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів;
- застосування інноваційних підходів;
- донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності;
- управління комплексними діями або проектами;
- формування комунікаційної стратегії;
- використання іноземної мови на професійному рівні;
- відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб;
- відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах;
- навчання з високим рівнем автономності.

Професійні компетентності бакалавра хімічних технологій та інженерії.

Узагальнений об'єкт професійної діяльності – процеси хімічної технології. Види професійної діяльності – технологічна, організаційна,

управлінська. Професійні компетентності бакалавра хімічних технологій та інженерії – здатності до реалізації професійних обов'язків за видами діяльності:

Технологічна професійна діяльність:

- базові уявлення про основи технології неорганічного синтезу, переробки горючих копалин та полімерів;
- базові уявлення про різноманітність технологічних процесів хімічної та нафтопереробної промисловості та їх особливості;
- сучасні уявлення про принципи структурної і функціональної організації хімічної та нафтопереробної промисловості;
- базові уявлення про основи охорони праці і техніки безпеки, принципи процесів утилізації та знезараження хімічних викидів;
- здатність застосовувати сучасні експериментальні методи роботи в лабораторних умовах, навички роботи із сучасною апаратурою та обладнанням;
- базові уявлення про основні закономірності і сучасні досягнення в хімічних та нафтопереробних технологіях;
- базові уявлення про основи аналізу хіміко-технологічних систем;
- базові уявлення про сучасне обладнання для контролю технологічних процесів у галузі;
- здатність застосовувати сучасні методи та засоби контролю стану хімічних речовин, нафтопродуктів, полімерів;
- володіння методами визначення джерел і шляхів надходження у навколишнє природне середовище шкідливих компонентів та здатність оцінити їх вплив на стан здоров'я людини та якість довкілля;
- володіння сучасними методами математичного моделювання;
- уміння вести дискусію і викладати основи хімічних технологій;
- здатність використовувати професійно-профільовані знання в галузі математики і математичної статистики для статистичної обробки експериментальних даних і математичного моделювання хімічних процесів;
- здатність використовувати математичний апарат для освоєння теоретичних основ і практичного використання у розробці хіміко-технологічних процесів;
- здатність використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички в галузі матеріалознавства, фізики і термодинаміки для дослідження хімічних і фізичних процесів у хімічних технологіях;
- здатність використовувати теоретичні знання і практичні навички для оволодіння основами теорії і методів, які лежать в основі хімічної технології;
- здатність використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички в галузі загальної, аналітичної, фізичної, органічної, колоїдної хімії для дослідження процесів хімічної технології;
- здатність використовувати професійно - профільовані знання, уміння і навички для проектування хімічних технологій;

- професійно-профільовані знання і вміння в галузі теоретичних основ інформатики і практичного використання комп'ютерних технологій;

- здатність володіти навичками роботи з комп'ютером на рівні користувача, використовувати інформаційні технології для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності;

- використовуючи знання, оцінити механізм впливу забруднень довкілля на живі організми.

Організаційна професійна діяльність:

- технічне супроводження життєвого циклу окремих об'єктів діяльності бакалавра хімічних технологій та інженерії;

- нормативне та технічне забезпечення функціонування хіміко-технологічних систем;

- організація застосування процесів та апаратів хімічної технології;

- контроль застосування процесів та апаратів хімічної технології.

Управлінська професійна діяльність:

- планування складових технологічної та організаційної діяльності;

- моніторинг складових технологічної та організаційної діяльності;

- удосконалення складових технологічної та організаційної діяльності.

Програмні результати навчання

Загальні результати навчання:

- використовувати концептуальні знання, включаючи знання сучасних досягнень, для розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем галузі;

- використовувати теорії, принципи, методи та поняття загальноінженерних наук в навчанні та професійній діяльності;

- збирати та інтерпретувати інформацію та обирати методи та інструментальні засоби для вирішення професійних завдань;

- застосувати інноваційні підходи для вирішення професійних завдань;

- доносити до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності;

- управляти комплексними діями або проектами;

- формувати комунікаційну стратегію;

- використовувати іноземну мову на професійному рівні;

- відповідати за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб;

- відповідати за прийняття рішень у непередбачуваних умовах;

- навчатись з високим рівнем автономності.

Технологічна професійна діяльність:

- Використовуючи довідкові дані, положення ЄСКД, ЄСТД, ДСТУ, ТУ, теоретичні положення електротехніки, технічної механіки в умовах виробництва, лабораторії, КБ розраховувати основні конструктивні параметри типового обладнання і вузлів для здійснення тепломасообмінних, хімічних та енерготехнологічних процесів у виробництві базової хімічної продукції для складання технічного завдання.

- Використовуючи довідкові дані, положення ЄСКД, ЄСТД, ДСТУ, ТУ, теоретичні положення технічної механіки в умовах виробництва, лабораторії, КБ класифікувати типові елементи за ознакою узагальненої розрахункової моделі; побудувати розрахункову модель, виконати проектні та перевірочні розрахунки на міцність, оцінити надійність деталі за головними критеріями працездатності для складання технічного завдання.

- Використовуючи довідкові дані, СТУ, ТУ, теоретичні положення технічної механіки в умовах виробництва, лабораторії, КБ враховуючи особливості розрахунку, конструювання і надійної експлуатації типових елементів машин, правильно обирати матеріал з характеристик з метою визначення даних для технологічного регламенту, технічних умов або технічного завдання.

- Використовуючи довідкові дані, ДСТУ, ОСТ МН, ЄСКД, ЄСТД, ТУ, положення інженерної графіки, технічної механіки в умовах підприємства виконати конструктивні розрахунки основних деталей і зробити креслення загального вигляду, вузла та деталі з метою підготовки технічного завдання на розробку конструкції хімічного апарата або вузла.

- Використовуючи довідкові дані та результати конструкторських розробок, аналізу умов роботи виробу, з урахуванням особливостей структури, фізико-механічних і технологічних властивостей різних груп матеріалів в умовах лабораторії або виробництва проаналізувати можливу заміну традиційних матеріалів на сучасні з метою забезпечення необхідних показників якості та стабільності технологічних процесів виробництва.

- Використовуючи дані про властивості речовин, хімічну кінетику, основні економічні показники виробництва визначити оптимальну тривалість хіміко-технологічних процесів випуску базової продукції в умовах науково-дослідної або проектної установи, виробництва для технічного завдання, технологічного регламенту.

- Використовуючи дані про фізико-хімічні властивості матеріалів, закономірності тепло- та масообмінних процесів розраховувати матеріальні баланси хімічних, масообмінних процесів випуску хімічної продукції в умовах науково-дослідної або проектної установи, виробництва для технічного завдання, технологічного регламенту.

- Використовуючи дані про властивості матеріалів, основи хімічної термодинаміки та кінетики, закономірності тепломасообмінних процесів розраховувати технологічні параметри реакторів для випуску базової хімічної продукції в умовах науково-дослідної або проектної установи, виробництва для технічного завдання, технологічного регламенту.

- Використовуючи дані про властивості матеріалів, закономірності хімічних та тепломасообмінних процесів визначити засоби оптимізації хіміко-технологічних процесів в умовах науково-дослідної або проектної установи, виробництва для технічного завдання, технологічного регламенту.

- Використовуючи теоретичні положення термодинамічної теорії ідеальних і реальних розчинів в умовах виробництва або лабораторії обрати і

обґрунтувати метод розділення і очищення речовин для складання технологічного регламенту, або ТЗ.

- Використовуючи наукові положення гідростатики та гідродинаміки розраховувати параметри процесів транспортування рідких речовин, та обирати відповідні насоси в умовах лабораторії НП або виробництва з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП.

- Використовуючи наукові положення гідростатики та гідродинаміки розраховувати параметри процесів транспортування газових речовин, та обирати відповідні компресори в умовах лабораторії НП або виробництва з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП.

- Використовуючи наукові положення гідростатики та гідродинаміки розраховувати технологічні параметри процесів розділення рідких гетерогенних сумішей та основні конструктивні розміри обладнання в умовах лабораторії НП або виробництва з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП.

- Використовуючи наукові положення гідростатики та гідродинаміки в умовах лабораторії НП або виробництва, розраховувати технологічні параметри процесів розділення газових гетерогенних сумішей та основні конструктивні розміри обладнання з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП.

- Використовуючи наукові положення гідростатики та гідродинаміки в умовах лабораторії НП або виробництва, розраховувати технологічні параметри процесів змішування рідких гетерогенних сумішей та основні конструктивні розміри обладнання з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП.

- Використовуючи наукові положення теорії масопередачі з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП в умовах лабораторії НП або виробництва, розраховувати технологічні параметри процесів абсорбції та основні конструктивні розміри обладнання.

- Використовуючи наукові положення теорії масопередачі з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП в умовах лабораторії НП або виробництва, розраховувати технологічні параметри процесів адсорбції та розраховувати основні конструктивні розміри обладнання.

- Використовуючи наукові положення теорії масопередачі та теплопередачі з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП в умовах лабораторії НП або виробництва, розраховувати технологічні параметри процесів перегонки та основні конструктивні розміри обладнання.

- Використовуючи наукові положення теорії масопередачі з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП в умовах лабораторії НП або виробництва, розраховувати технологічні параметри процесів екстракції та основні конструктивні розміри обладнання.

- Використовуючи наукові положення теорії масопередачі з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП в умовах лабораторії НП або виробництва,

розраховувати технологічні параметри процесів кристалізації, та основні конструктивні розміри обладнання.

- Використовуючи наукові положення теорії масопередачі з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП в умовах лабораторії НІІ або виробництва, розраховувати технологічні параметри процесів сушіння та основні конструктивні розміри обладнання.

- Використовуючи наукові положення теорії масопередачі з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП в умовах лабораторії НІІ або виробництва, розраховувати технологічні параметри процесів мембранного розділення суміші та основні конструктивні розміри обладнання.

- Використовуючи наукові положення теорії теплопередачі з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП в умовах лабораторії НІІ або виробництва, розраховувати технологічні параметри процесів нагрівання та охолодження і обирати відповідне обладнання.

- Використовуючи наукові положення теорії теплопередачі з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП в умовах лабораторії НІІ або виробництва, розраховувати технологічні параметри процесів випаровування та конденсації і обирати відповідне обладнання.

- Використовуючи наукові положення теорії масопередачі з метою одержання даних для ТЗ, ТР та ТП в умовах лабораторії НІІ або виробництва, розраховувати технологічні параметри іонообмінних процесів, та основні конструктивні розміри обладнання.

- Використовуючи довідкові дані про властивості матеріалів, закономірності тепло масообмінних процесів хімічної технології, головні закони хімічної термодинаміки, та кінетики, системного аналізу – обґрунтовувати хімічну, технологічну, функціональну схеми виробництва базової хімічної продукції (обирати тип хімічних реакторів для здійснення хімічних процесів і визначити їх головні конструктивні параметри, розраховувати параметри технологічних режимів) для технічного завдання.

- Використовуючи: дані про властивості матеріалів, положення матеріалознавства, закономірності тепло- масообмінних процесів хімічної технології, закони хімічної термодинаміки та кінетики, системного аналізу, правила техніки та БЖД - розраховувати матеріальні та теплоенергетичні баланси типових тепло- масообмінних, енерготехнологічних та хімічних процесів у виробництвах базової хімічної продукції, з метою визначення параметрів технологічних процесів хімічної технології для ТЗ або технологічного регламенту.

Організаційна професійна діяльність:

- здійснювати технічне супроводження етапів існування об'єктів діяльності бакалавра хімічних технологій;

- нормативно та технічно забезпечувати функціонування хіміко-технологічних систем;

- організовувати застосування нових рішень в технологічні процеси;

- контролювати застосування нових ідей в технологічних схемах.

Управлінська професійна діяльність:

- планувати складові технологічної та організаційної діяльності;
- здійснювати моніторинг складових технологічної та організаційної діяльності;
- удосконалювати складові технологічної та організаційної діяльності.

4. МЕТА І ЗАВДАННЯ ТЕСТОВОГО ДЕРЖАВНОГО ІСПИТУ

Тестовий державний іспит є однією з найважливіших форм підсумкової державної атестації осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах. Державні іспити проводяться з метою виявлення та оцінки рівня знань теоретичної і практичної підготовки випускників, їх уміння самостійно, науково обгрунтовано і творчо приймати професійні рішення.

Програма тестового державного іспиту складена з урахуванням того, що здобувачі вищої освіти вивчили найважливіші курси дисциплін: «Органічна хімія», «Екологія», «Фізична хімія», «Загальна хімічна технологія», «Неорганічна хімія», «Теоретичні основи хімічних технологій» та інші, що містять змістові модулі, які виносяться на державну атестацію бакалавра.

Завданням державного іспиту є встановлення відповідності рівня якості отриманої випускником вищої освіти за освітнім ступенем бакалавр спеціальності 161 "Хімічні технології та інженерія", вирішення питання про присвоєння випускнику освітнього ступеня та видання державного документу про освіту.

5. ПІДГОТОВКА ДО ТЕСТОВОГО ДЕРЖАВНОГО ІСПИТУ ТА ЙОГО СКЛАДАННЯ

Підготовка до тестового державного іспиту починається з моменту вступу здобувача вищої освіти до закладу вищої освіти і продовжується протягом подальшого навчання шляхом засвоєння матеріалу дисциплін, що викладаються згідно освітньої програми підготовки. У VIII семестрі навчання, коли закінчується читання курсу лекцій з дисциплін, що містять змістові модулі, які виносяться на державну атестацію бакалавра, здобувачі вищої освіти одержують програму тестового державного іспиту та методичні вказівки до його підготовки та складання. В програмі міститься перелік питань до іспиту і список рекомендованої літератури, де можна знайти на них відповіді.

Перелік питань складений таким чином, що охоплює знання, отримані здобувачами вищої освіти при вивченні дисциплін, що містять змістові модулі, які виносяться на державну атестацію згідно освітньої програми бакалавра спеціальності 161 "Хімічні технології та інженерія". Послідовність питань у запропонованому переліку дозволить здобувачам вищої освіти більш систематизовано підійти до підготовки та складання тестового державного іспиту.

До складання тестового державного іспиту допускаються тільки ті особи, що виконали повністю графік навчального процесу та не мають заборгованостей. Встановлена черговість входження здобувачів вищої освіти до аудиторії проведення тестового державного іспиту згідно списку повинна витримуватися. Іспит проводиться письмово (можливо комп'ютерне тестування). Після відповіді на тестову складову здобувач вищої освіти отримує тестовий бал.

По закінченні тестового державного іспиту проводиться закрите засідання ЕК для з'ясування голосуванням підсумкових оцінок кожному здобувачу вищої освіти. Потім здобувачі вищої освіти запрошуються до аудиторії, де голова ЕК оголошує підсумкові результати складання тестового державного іспиту і рішення комісії.

6. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ ДО СКЛАДАННЯ ТЕСТОВОГО ДЕРЖАВНОГО ІСПИТУ

Для здійснення підготовки до складання тестового державного іспиту наводиться перелік тестових питань, які можливо будуть введені до тестових завдань екзаменаційних білетів.

1. Який розчинник застосовують для поглинання ацетилену при отриманні ацетилену термо окислювальним методом з природного газу?
2. Скільки часу триває реакція $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3 + 5\text{H}_2\text{SO}_4 + 2,5\text{H}_2\text{O} = 5(\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}) + 3\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HF} + \text{Q}$ у реакційній суперфосфатній камері
3. Виробничий процес отримання аміачної селітри складається послідовно із стадій
4. У промисловості синтез карбаміду ведуть
5. Швидкість реакції окислення NO в NO₂
6. Газом відновником в процесі відновлення методом СКВ є
7. Концентрація NO_x в хвостових газах виробництва азотної кислоти при використанні як газ відновника природного газу не перевищує
8. Основним джерелом забруднення атмосферного повітря у виробництві аміаку є
9. Для очищення газових викидів у виробництві аміаку застосовуються методи
10. Процес окислення SO₂ у SO₃ проводять
11. Для синтезу метилового спирту беруть суміш газів при співвідношенні CO і H₂
12. При якому навантаженні ведуть процес гідрування етилену у виробництві етанолу?
13. Який вихід ацетилену при отриманні його термо окислювальним методом з природного газу?

14. Чому рівний час перебування реакційної суміші в реакційному каналі при отриманні ацетилену термо окислювальним методом з природного газу?
15. Гетерогенно-каталітична взаємодія ацетилену з оцтовою кислотою у виробництві вінілацетату проводять
16. Речовини, що сприяють утворенню парниковому ефекту:
17. Найбільш ефективним методом очистки газових викидів від оксидів азоту є:
18. Яка хімічна реакція приводить до гасіння надлишку кисню в атмосфері і підтримує його в постійній величині?
19. Вкажіть протигаз, який призначений для захисту від парів ацетону?
20. По сферах застосування устаткування класифікується на:
21. Скільки існує видів місцевої корозії:
22. У хімічному машинобудуванні по 10-ти бальній шкалі корозійна стійкість конструкційних матеріалів оцінюється як:
23. Яка частинка атома має найменшу масу?
24. Чому дорівнює кількість електронних пар, які зв'язують атоми в молекулі хлору?
25. З якою з наступних сполук може реагувати оксид цинку?
26. Яка з солей гідролізується у водному розчині?
27. Чому дорівнює коефіцієнт швидкості реакції, якщо за підвищення температури на 40 °C її швидкість зросла у 81 раз?
28. Первинною переробкою нафти є процес:
29. Який з наведених оксидів не може реагувати з розчином лугу?
30. Розчин якої солі має кислу реакцію?
31. Що показує порядковий номер елемента у Періодичній системі елементів Д.І. Менделєєва?
32. З якою з вказаних сполук реагує алюміній?
33. Як зміниться швидкість хімічної реакції $\text{MnO}_2 + 2 \text{H}_2 \rightarrow \text{Mn} + 2\text{H}_2\text{O}$, якщо концентрацію H_2 збільшити у 5 разів, а концентрацію MnO_2 зменшити у 2 рази?
34. Чому дорівнює кількість атомів кисню, яку вміщують 100 г карбонату кальцію?
35. Атоми якого елемента мають найбільшу масу?
36. Чому дорівнює валентність ${}_{15}\text{P}$ ($\dots 3s^2 3p^3$) у основному стані?
37. За Який склад осаду, що утворюється за реакції фосфату натрію та нітрату кальцію?
38. Взаємодії яких двох речовин відбувається реакція нейтралізації?
39. Скільки атомів карбону в сполучі $\text{CH}_3\text{--C}\equiv\text{C--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$ знаходяться у стані sp^3 -гібридизації?
40. Який елемент знаходиться в головній підгрупі п'ятої групи шостого періоду Періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва?

41. Як зміниться швидкість хімічної реакції $2 \text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$, якщо концентрацію NO збільшити у 4 рази?
42. Скільки груп вміщує Періодична система елементів Д.І. Менделєєва?
43. В якій сполуці є донорно-акцепторний зв'язок?
44. Чому дорівнює кількість електронних пар, які зв'язують атоми в молекулі кисню?
45. Яка кислота утворюється при взаємодії оксиду фосфору (V) з водою?
46. Який зв'язок виникає між молекулами H_2O ?
47. На скільки градусів слід понизити температуру для зменшення швидкості реакції в 32 рази, якщо температурний коефіцієнт швидкості реакції дорівнює 2?
48. За правилом Марковникова відбувається реакція:
49. Яку формулу має оксид елемента третьої групи Періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва?
50. Колір водного розчину кислоти в присутності індикатора фенолфталеїну:
51. Розчин якої солі має лужну реакцію?
52. За утворення хлориду амонію $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ змінюється:
53. Яка з основ є однокислотною?
54. Скільки гідроксильних груп містить молекула гліцерину?
55. Скільки молей складає 448 л повітря?
56. В яких процесах робота, витрачена на систему, або робота, що виконується системою, йде виключно на зміну її внутрішньої енергії?
57. ГДК речовини в ґрунті - така максимальна концентрація індивідуальної шкідливої речовини, при якій вона:
58. До якого типу реакторів відносяться реакційні апарати без теплообміну з оточуючим середовищем?
59. Дроселювання газу проводять при:
60. З яких елементарних стадій складається процес кристалізації речовини з розчину?
61. Пересичений розчин є:
62. Розрізняють ізобарну C_P та ізохорну C_V теплоємності. Виберіть варіант співвідношення:
63. Фізична адсорбція є процесом:
64. Фаза – це сукупність гетерогенних частин, що мають однакові:
65. Які з перерахованих процесів слід розглядати як масообмінні?
66. Яким терміном позначається процес витягнення речовин, розчинених в рідині, іншою рідиною, що практично не змішується з першою
67. Яким терміном позначається процес розділення гомогенних рідких сумішей шляхом багатократного взаємного обміну компонентами між рідкою і паровою фазами?

68. Яким терміном позначається спосіб адсорбції при виникненні хімічного зв'язку між молекулами адсорбенту і адсорбата
69. Правило Ребіндера для адсорбції з рідких середовищ показує, що:
70. Чому дорівнює коефіцієнт швидкості реакції, якщо за підвищення температури на $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ її швидкість зросла у 81 раз?
71. Що повинна враховувати математична модель реактора:
72. Які параметри системи, з наборів приведених, називають термодинамічними і використовують для опису рівноважної системи:
73. Яка з наведених залежностей констант швидкості від температури використовується для визначення енергії активації в рівнянні Арреніуса?
74. Який об'єм займає вихідна суміш 2 кг водню і 26 кг ацетилену у виробництві етилену?
75. Який парціальний тиск водню у вихідному синтез-газі виробництва метанолу, якщо загальний тиск складає 10 МПа, а співвідношення $\text{CO}:\text{H}_2 = 1:2$?

7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Кожний білет містить тестову складову, що містить 17 запитань, які охоплюють матеріал, висвітлений у змістовних модулях навчальних дисциплін, що виносяться на державну атестацію згідно освітньої програми підготовки бакалавра за спеціальністю 161 "Хімічні технології та інженерія". Кожне запитання має 3 варіанти відповіді, одне з яких правильне.

В основу визначення загальної оцінки результату обраховані на основі суми тестових балів. Для кожного запитання тесту встановлюється відповідна система оцінювання:

1. 10 запитань малої складності – 1 бал (сума 10 балів);
2. 5 запитань середньої складності – 2 бала (сума 10 балів);
3. 2 запитання підвищеної складності – 5 балів (сума 10 балів).

Таким чином, за умови правильної відповіді на всі 17 запитань білету здобувач вищої освіти отримує 30 тестових балів, що відповідає 100 балам за 100 бальною шкалою оцінювання знань та практичних умінь здобувачів вищої освіти.

Пороговий тестовий бал («незадовільно», що відповідає 59 балам за 100 бальною шкалою) для тестового державного іспиту становить 5 тестових балів – відповідає 60 балам за 100 бальною шкалою.

Підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою (від 60 до 100 балів) визначається відповідно до таблиці 1 відповідності тестових балів підсумковій оцінці. В таблиці 2 представлені критерії оцінки знань.

Відповідність тестових балів рейтинговій оцінці

Тестовий бал, (сума балів за правильні відповіді на запитання)	Підсумкова оцінка Тестового Державного Іспиту
0-4	незадовільно
5	60
6	62
7	64
8	66
9	68
10	70
11	72
12	74
13	75
14	76
15	77
16	78
17	79
18	80
19	82
20	84
21	85
22	86
23	88
24	90
25	92
26	94
27	95
28	96
29	98
30	100

Таблиця 2

Критерії оцінки знань при складанні тестового дежавного іспиту

Рівень компетенції	Критерій рівня компетенції здобувача вищої освіти	Відповідність знань та умінь здобувача вищої освіти критерію рівня компетенції		Бал за системою:		
		100	4-бальною			
Високий	Здобувач вищої освіти глибоко і в повному обсязі засвоїв програмний матеріал, грамотно, вичерпно та логічно викладає його в усній або письмовій формі. При цьому знає рекомендовану, літературу, виявляє творчий підхід і правильно обґрунтовує прийняті рішення, добре володіє різносторонніми вміннями та навичками при виконанні практичних задач.	Компетентність вище середнього рівня вимог даного критерію		95-100	відмінно	
		Компетентність на рівні вимог даного критерію		90-94		
		Компетентність нижче рівня вимог даного критерію, але достатня		85-89	добре	
Середній	Здобувач вищої освіти знає програмний матеріал, грамотно і за суттю викладає його в усній або письмовій формі, припускаючи незначні неточності в доказах, трактовці понять та категорій. При цьому володіє необхідними вміннями та навичками при виконанні практичних задач	Компетентність вище середнього рівня вимог даного критерію, але нижче попереднього		82-84		добре
		Компетентність на рівні вимог даного критерію		77-81		
		Компетентність нижче рівня вимог даного критерію, але достатня		74-76		
Достатній	Здобувач вищої освіти знає тільки основний програмний матеріал, припускає неточності, недостатньо чіткі формулювання, непослідовність у викладанні відповідей в усній або письмовій формі. При цьому нетвердо володіє вміннями та навичками при виконанні практичних задач	Компетентність вище середнього рівня вимог даного критерію, але нижче попереднього		69-73	задовільно	
		Компетентність на рівні вимог даного критерію		64-68		
		Компетентність нижче рівня вимог даного критерію, але достатня		60-63		
Низький	Здобувач вищої освіти не знає значної частини програмного матеріалу. При цьому припускає принципові помилки в доказах, трактовці понять та категорій, виявляє низьку культуру оформлення знань, не володіє основними вміннями та навичками при виконанні практичних задач. Здобувач вищої освіти відмовляється від відповіді на контрольні запитання	Компетентність недостатня	Потрібна додаткова навчальна робота з дисциплінами	35-59	незадовільно	
			Потрібна велика додаткова навчальна робота з дисциплін	11-34		
			Потрібний повторний курс вивчення дисциплін	0-10		
Дуже низький		Компетентність з навчальних дисциплін практично відсутня		0		

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Гликин М.А., Гликина И.М. Гетерогенный газофазный аэрозольный нанокатализ. - Харьков: Изд-во "Підручник НТУ ХП", 2015. – 472 с.
2. Блінова Н.К., Мохонько В.І., Саломахіна С.О., Суворін О.В. Екологічна стандартизація і сертифікація. Навчальний посібник / Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009, 124 с. (Навчальний посібник. Гриф МОН України: лист № 1.4/18-Г-101 від 10.01.2009 р.)
3. Гринь Г.І., Мохонько В.І., Суворін О.В., Кузнецов П.В., Гринь С.О., Ожередова М.А., Кошовець М.В., Зубцов Є.І, Пономарьов В.О., Кравченко І.В., Азаров М.І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. Сєверодонецьк: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2019, 419 с. (Підручник)
4. В.Г. Созонтов, Г.І. Гринь, М.В. Кошовець, В.В. Казаков, І.В. Кравченко, О.В. Суворін, О.М. Близнюк, Є.І. Зубцов, М.І. Азаров, В.М. Москалик, А.Б. Шестозуб, О.А. Босов, С.О. Гринь. Екологічно чисті технології оксидів нітрогену та продуктів на їх основі : монографія / Авт. кол. ; під ред. В. Г. Созонтова. Сєверодонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2021. – 612 с. ISBN 978-617-11-0188-3
5. Суворін О.В., Ганжа С.М., Суворіна В.І., Доценко А.Д. Основи наукових досліджень та наукова інформація. / Вид-во: СНУ ім. В. Даля, м. Луганськ. – 2008, 129с. (Навчальний посібник. Грифом МОН України, Лист №1.4/18-Г-1332 від 11.06.2008)
6. Тюльпинов А.Д., Суворин А.В. Катализаторы в обеспечении взрывобезопасности процессов транспортировки и окисления горючих газов / Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – 157 с. (Монографія)
7. Янковский М.А., Демиденко І.М., Мельников Б.І., Лобойко О.Я., Корона Г.М. Технологія аміаку. Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: УДХТУ, 2004. – 300 с.
8. Лобойко О.Я., Товажнянський Л.Л., Слабун І.О. та ін. Методи розрахунків у технології неорганічних виробництв (ч1. Зв'язаний азот). Харків:НТУ «ХП», 2001. – 512с.
9. Бедрій Я.І. і ін. Основи екології та охорона природи. – Львів, Укрпошта, 1999. – 238 с.
10. Бойчук, Ю. Д. Екологія і охорона навколишнього середовища : навчальний посібник / Бойчук, Ю. Д. - Суми : Університетська книга , 2002 .- 283 с.
11. Джигирей, В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посібник / Джигирей, В.С. - 3-є вид. - К. : Т-во "Знання", КОО, 2004 .- 309 с.
12. Царев З.М., Орлов Е.И. Теоретические основы химической технологии. – Киев: Вища шк., 1986. – 271 с.
13. Сокольский Д.В., Друзь В.А. Введение в теорию гетерогенного катализа: Учеб. пособие для студентов вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1981. – 215 с.

14. Расчеты химико-технологических процессов / Под ред. И.П. Мухленова. – Л.: Химия, 1982. – 248 с.
15. Смирнов Н.Н., Волжинский А.И. Химические реакторы в примерах и задачах / Под ред. П.Г. Романенкова. – Л.: Химия, 1986. – 224 с.
16. Рябин В.А., Остроумов М.А., Свит Т.Ф. Термодинамические свойства веществ: Справочник. – М.: Химия, 1977. – 370 с.
17. Равдель А.А., Пономарев А.М. Краткий справочник физико-химических величин. – 8-е изд. – Л.: Химия, 1983. – 232 с.
18. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Учебное пособие для ВУЗов. Под ред. П.Г.Романкова. - Л.: Химия, 1987. - 576с.
19. Збожна Д.М. Основи технології: Навч. посібник. – Вид 2-е, змін. і доп. – Тернопіль: Карт-бланки, 2002. – 486 с.
20. Інженерна екологія. Основи техноекології: Навч. посібник / За ред. Б.А. Шелудченко. – Житомир: Волинь, 1999. – 216 с.
21. Волошин М.Д., Шестозуб А.Б., Гуляев В.М. Устаткування галузі і основи проектування. Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2004. – 371с.
22. Позин М.Е., Зинюк Р.Ю. Физико-химические основы неорганической технологии: Учеб. пособие для вузов. – Л.: Химия, 1985. – 384 с.
23. Технология связанного азота / Под ред. В.И. Атрощенко. – Киев: Вища шк., 1985. – 328с.
24. Справочник азотчика. – 2-е изд. перераб. – М.: Химия, 1986. – 572 с.
25. Справочник азотчика. – 2-е изд. перераб. – М.: Химия, 1987. – 484 с.
26. Технология катализаторов. – 3-е изд. / Под ред. И.П. Мухленова. – Л.: Химия, 1989. – 272 с.
27. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: уч. пособие для вузов. М.:Химия, 1988.- 592с.
28. Гликин М.А. Эффективность и взрывобезопасность процессов химической технологи. Киев: Принт-экспресс, 2000, 392 с.
29. Піх З.Г. Теорія хімічних процесів органічного синтезу. Підручник. – Львів:Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2002. – 396 с.
30. Мамедов Б.Б., Кудрявцев С.О. Процеси вторинної переробки нафти. Луганськ:видавництво СНУ ім. В. Даля, 2011. – 216с.
31. Суберляк О.В., Баштанник П.І. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів. – Львів: Видавництво „Растр”, 2007. - 376 с.
32. Пахаренко В.А., Яковлева С.А., Пахаренко А.В. Переработка полимерных композиционных материалов. - К.: Из-во компании «Воля», 2006 - 552 с
33. Пивень А.И, Гречная П.А, Чернобыльский И.И. Теплофизические свойства полимерных материалов. Справочник. - Киев: Вища школа, 1976.- 180 с.

У ч б о в е в и д а н н я

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до підготовки та складання тестового державного іспиту

освітнього ступеня бакалавра спеціальності

161 – "Хімічні технології та інженерія"

для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання

У к л а д а ч і:

Інна Василівна КРАВЧЕНКО

Євген Іванович ЗУБЦОВ

Редактор	<i>Є.І. Зубцов</i>
Техн. редактор	<i>Є.І. Зубцов</i>
Оригінал-макет	<i>Є.І. Зубцов</i>

Підписано до друку . . . 2022.

Формат 60x84 ¹/₁₆. Папір типогр. Гарнітура Times.

Друк офсетний. Умов. друк. арк. 2,0. Обл.-вид. арк. ____.

Тираж ____ екз. Вид. № ____ . Замов. № ____ . Ціна договірна.

**Видавництво Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля**

Свідоцтво про реєстрацію: серія ДК № 1620 від 18.12.03 р.

Адреса університета: просп. Центральний 59-А

м. Сєвєродонецьк, 93400, Україна

e-mail: vidavnictvoSNU.ua@gmail.com.