

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Голова приймальної комісії
в.о. ректора Андрій КУДРЯШОВ



25.03.2025р

ПРОГРАМА

додаткового вступного іспиту зі спеціальності
для вступу на освітньо-наукову програму підготовки доктора філософії

Спеціальність G8 - Матеріалознавство

Освітньо-наукова програма «Матеріалознавство»

Харків 2025

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Підготовка здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня передбачає розвиток особистісного дослідницького потенціалу, творчого системного мислення, сукупності загальних та професійних компетентностей зі спеціальності G8 Матеріалознавство, ґрунтується на теоретико-експериментальних і науково-методичних принципах фундаментальних та прикладних технічних наук і досліджує закономірності створення нових видів техніки і технологій машинобудування, основними видами яких є: розроблення методів дослідження та оцінювання фізичних, хімічних, технологічних властивостей матеріалів, показників якості та споживчих властивостей матеріалів залежно від їх призначення; встановлення закономірностей зв'язку між показниками різних властивостей матеріалів; конструкційні та технологічні матеріали на основі металів, полімерів і неорганічних сполук; технічні, технологічні і захисні покриття конструкційних та технологічних матеріалів; фізичні та фізико-хімічні явища в об'ємі, робочому шарі і на поверхні деталей та вузлів із різних матеріалів у процесі експлуатації; а також проведення власного наукового дослідження та захист дисертації в предметній області, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, корисне для промисловості та суспільства.

Вступні випробування до аспірантури проводяться атестаційними комісіями за програмами, затвердженими в.о. ректора ДБТУ.

Метою вступного випробування є визначення рівня та якості підготовки здобувачів, придатність та відповідність знань та вмінь необхідних для навчання в аспірантурі.

Здобувач повинен показати рівень знань та вмінь, який відповідає засвоєнню наступних компетентностей:

- 1.Здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки.
- 2.Спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик моделювання, розробки та дослідження матеріалів.
- 3.Здатність застосовувати сучасні методи і методики експерименту у лабораторних та виробничих умовах, уміння роботи із дослідницьким та випробувальним устаткуванням для вирішення завдань в галузі матеріалознавства.
- 4.Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації.
- 5.Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог.

- 6.Знання основ дослідницьких робіт, стандартизації, сертифікації і акредитації матеріалів та виробів.
- 7.Здатність планувати і виконувати дослідження, обробляти результати експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій, програмного забезпечення, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів.
- 8.Уміння формувати дослідницькі науково-методичні та науково-технічні програми науково-дослідницької організації або її підрозділу.
- 9.Здатність розробляти нові методи і методики досліджень, базуючись на знанні методології наукового дослідження та особливості проблеми, що вирішується.
- 10.Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та виробів, здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання.
- 11.Здатність розробляти програми, організовувати та проводити комплексні випробування матеріалів, напівфабрикатів та виробів.

ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ У ФОРМІ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ :

Тема 1. Метали і сплави, їх склад, структура та властивості

Місце і значення науки "Матеріалознавство". Основні етапи розвитку матеріалознавства. Матеріалознавство, як основа технічної підготовки інженерних кадрів. Склад - утворення речовин. Структура. Основні типи кристалічної будови металів: об'ємне - центрована кубічна (ОЦК), гране - центрована кубічна (ГЦК), гексагональна - щільно упакована решітка (ГЦУ). Будова реальних кристалів. Дефекти кристалічної будови. Властивості матеріалів в залежності від дій зовнішнього середовища. Кристалізація. Ступень переохолодження ΔT . Будова реального сталевого виливка. Дифузія. Анізотропія.

Тема 2. Деформація і рекристалізація металів і сплавів

Деформація, пружна та пластична, її види. Діаграма деформації металів. Характеристики міцності та пластичності. Механізм пластичної деформації. Наклеп. Відпочинок і рекристалізація та їх стадії: вороття, полігонізація, первинна рекристалізація, вторинна або збиральна рекристалізація.

Тема 3. Теорія металевих сплавів в поєднанні з їх структурою та властивостями

Типи твердих сплавів: твердий розчин, хімічна сполука, механічна суміш. Діаграма стану сплавів. Система. Фаза. Компонент. "Правило відрізків" на прикладі систем "Pb-Sb", "Cu-Ni", "Al-Cu". Криві охолодження. Зв'язок між діаграмами стану та властивостями сплавів

Тема 4. Залізовуглецеві і леговані сплави, сплави кольорових металів, їх класифікація та маркування

Алотропія заліза. Аналіз діаграми стану "залізо - вуглець". Характеристика структурних складових залізовуглецевих сплавів: залізо, цементит, аустеніт, ферит, перліт, ледебурит. Залізовуглецеві сплави: технічно-чисте залізо; сталі: доєвтектоїдні, евтектоїдні та заєвтектоїдні. Білі чавуни: доєвтектичні, евтектичні, заєвтектичні. Графітизація залізовуглецевих сплавів. Класифікація та маркування чавунів за формою графіту: сірі, ковкі та високоміцні. Класифікація та маркування залізовуглецевих сталей. Металургія чавуну та сталей.

Тема 5. Леговані сталі, їх класифікація та маркування

Фізична сутність легування. Класифікація конструкційних і інструментальних легованих сталей: склад, маркування, властивості та експлуатація. Класифікація і маркування легованих сталей і сплавів з особливими властивостями (жаростійкі, жароміцні, неіржавні, холодостійкі). Припої. Сплави з високим електроопором. Магнітні сплави. Криогенні сплави

Тема 6. Кольорові метали і сплави, їх класифікація та маркування.

Алюміній та його сплави (класифікація, маркування, застосування). Металургія алюмінію та його сплавів. Мідь та її сплави. Латуні та бронзи (класифікація, маркування, застосування). Металургія міді та її сплавів. Титанові, магнієві, свинцеві, олов'яні та цинкові сплави (класифікація, маркування, застосування). Антифрикційні матеріали (вимоги, характеристики, класифікація). Титанові та магнієві сплави (класифікація, маркування, застосування).

Тема 7. Металокерамічні (порошкові) сплави, композиційні та неметалеві матеріали

Технологія виробництва, класифікація, маркування та застосування металокерамічних сплавів. Виготовлення, класифікація, властивості та застосування пластмас: термопластичних, термореактивних. Композиційні матеріали. Технологія виробництва, класифікація, маркування та застосування. Гумові матеріали, клеї, лаки, фарби та деревні матеріали (класифікація, властивості, застосування).

Тема 8. Теорія термічної обробки сплавів

Фізична сутність і мета термічної обробки. Основні фазові перетворення залізовуглецевих сплавів: перліт в аустеніт; аустеніт в перліт; аустеніт в мартенсит; мартенсит в перліт. Особливості термічної обробки легованих сталей. Види термічної обробки сплавів кольорових металів: відпалювання, гартування та види старіння.

Тема 9. Практика термічної обробки сплавів

Класифікація видів термічної обробки, їх сутність, різновиди: відпалювання (відпал), нормалізація, гартування, відпускання, старіння. Прогартуваність та загартуваність. Види термохімічної обробки: високотемпературна (ВТМО), низькотемпературна (НТМО). Види хіміко-термічної обробки: цементация, азотування, нітроцементация. Дифузійне насичення сплавів металами: хромування, алітування, борування, сілітування.

Структура та твердість сталі, яка оброблена різними методами та способами термічної обробки.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- 1.Матеріалознавство: підручник / Є.Г.Афтанділянц, О.В.Зазимко, К.Г.Лопатько. – К. : Видавництво “Ліра-К”, 2013. – 610 с.
- 2.Кузін О.А., Яцюк Р.А. Металознавство та термічна обробка металів. Львів.:Афіша.2002,-304 с.
- 3.Металознавство і термічна обробка металів і сплавів із застосуванням комп'ютерних технологій навчання: підручник / Ю.М. Таран, Є. П. Калінушкін, В. З. Куцова [та ін.]; під ред. Ю. М. Тарана – Дніпропетровськ : Дніпрокнига, 2002. - 360 с.
- 4.Матеріалознавство: підручник / [Дяченко С. С., Дощечкіна І. В., Мовлян А. О., Плешаков Е. І.]; ред. С.С. Дяченко ; Х. : ХНАДУ, 2007, 440 с.
- Прикладне матеріалознавство: підручник для вищих навчальних закладів III-IV ступенів акредитації /Авт. колектив: Сушко О.В., Посвятенко Е.К., Кюрчев С.В., Лодяков С.І. – Мелітополь: ТОВ «Forward press», 2019. – 352 с.
- 5.Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів. Частина перша: Матеріалознавство: курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної(заочної) форми навчання інженерних спеціальностей / О.Ю.Клочко, Є.С. Дерябкіна /-Електрон. дані.-Х.: ДБТУ, 2025.-88 с.
- 6.Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів. Частина друга: Технологія конструкційних матеріалів: курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної(заочної) форми навчання інженерних спеціальностей / О.Ю.Клочко, Є.С. Дерябкіна /-Електрон. дані.-Х.: ДБТУ, 2025.-85 с.
- 7.Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів. Матеріалознавство [Електронний ресурс] : метод. вказ. та завдання щодо викон. самот. роботи здобувачами перш. (бакалавр.) рівня вищ. освіти ден., заоч. та дистанц. форм навч. техн. та технолог. спец. / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка ; авт.-уклад.: О. Ю. Клочко, С. П. Романюк, Л. В. Омельченко. - Харків : 2021. - 24 с.
- 8.Клочко О.Ю., Дерябкіна Є.С. Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт з матеріалознавства. – Харків, 2025. – 128с.
9. Теоретические и экспериментальные основы прогнозирования структурообразования, свойств высокоуглеродных легированных сплавов: монография / Т. С. Скобло, О.Ю. Клочко, А.И. Сидашенко, Е.Л. Белкин. Харьков: Діса плюс, 2019. 278с.
10. Фізико-хімія полімерів : підруч. / Л. Д. Масленнікова, С. В. Іванов, Ф. Г.

Фабуляк, З. В. Грушак. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ–друк», 2009. – 312 с

11. Наноматеріали і нанотехнології: навчальний посібник /Азаренков М.О., Неклюдов І. М. та ін. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – 316 с.

12. Применение шлакообразующих смесей при производстве и реновации изделий: моногр. / Т. С. Скобло и др.; под ред. Т. С. Скобло. - Х. : Полосатая типография, 2016. - 284 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

До екзаменаційного білета входить 3 обов'язкових питання. Максимальна результуюча оцінка за білетом складає 100 балів. Відповідь на кожне запитання оцінюється в 30 балів за шкалою:

R (бали)	Критерії оцінювання
30	Відповідь правильна. Зауважень немає.
27	Відповідь правильна. Незначні зауваження.
25	Відповідь правильна, але є зауваження.
15	Відповідь неповна.
10	. Відсутність повної відповіді.

Відповіді на додаткові запитання оцінюються загальною оцінкою $RG = 10$ балів. Загальна оцінка $R = 3R + RG$.

Результати фахового вступного випробування оцінюються за шкалою “зараховано” “незараховано”.

Таблиця переведення балів в традиційну оцінку:

Бали	Традиційна оцінка
110-60	зараховано
59-0	незарахов

Програма розроблена авторським колективом у складі:

Автухов А. К. - доктор технічних наук, доцент завідувач кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка;

Тришевський О.І. - доктор технічних наук, професор, професор кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка;

Ключко О.Ю. - доктор технічних наук, професор, професор професор

кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені
О.І. Сідашенка.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Вступне випробування до аспірантури проводиться у формі усного іспиту відповідно до «Положення про приймальну комісію ДБТУ». Для проведення вступного іспиту формуються окремі групи вступників в порядку надходження (реєстрації) документів. Список допущених до вступного іспиту ухвалюється рішенням приймальної комісії, про що складається відповідний протокол.

Для проведення вступного іспиту утворюється предметна екзаменаційна комісія, яка є підрозділом Приймальної комісії ДБТУ. До складу предметних комісій включаються доктори філософії та доктори наук, які здійснюють наукові дослідження за спеціальністю G8 Матеріалознавство та відповідають за виконання відповідної освітньо-наукової програми. До складу предметних комісій можуть входити також представники інших ЗВО (наукових установ). Головами предметних атестаційних комісій попередньо готуються екзаменаційні білети відповідно до «Програми вступного іспиту зі спеціальності» для вступників на навчання в аспірантурі.

Програма фахових вступних випробувань оприлюднюється засобами наочної інформації на Web-сайті Університету.

Іспит проводиться у строки передбачені Правилами прийому до аспірантури.

На іспит вступник з'являється з паспортом, при пред'явленні якого він отримує екзаменаційний лист, завдання (екзаменаційний білет). Екзаменаційний білет містить завдання, з тем, вказаних у програмі фахових вступних випробувань. Вступник відповідає на них з попередньою підготовкою 2 години в цілому. Користуватися при підготовці друкованими або електронними інформаційними засобами забороняється.

При підготовці відповіді використовуються листи відповіді, які зберігаються після випробування в приймальній комісії.

Результати випробування оцінюються за 100-бальною шкалою за правилами вказаними в розділі «Критерії оцінювання вступних випробувань» і відмічаються у «Листі усної відповіді». Рівень знань вступника за результатами іспиту записується також до екзаменаційної відомості і підтверджується підписами членів комісії. Відомість оформлюється одночасно з «екзаменаційним листом» вступника і передається до приймальної комісії.

Програма розроблена авторським колективом у складі:

Автухов А. К. - доктор технічних наук, доцент завідувач кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка;

Тришевський О.І. - доктор технічних наук, професор, професор кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка;

Клочко О.Ю. - доктор технічних наук, професор, професор професор кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка.