

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Віктор ЛОПАТОВСЬКИЙ

04 2025р.

ПРОГРАМА ФАХОВОГО ІСПИТУ

для вступу на навчання для здобуття ступеня вищої освіти «магістр» на основі
раніше здобутого ступеня вищої освіти бакалавра, магістра (освітньо-
кваліфікаційного рівня спеціаліста)

Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність: G8 Матеріалознавство

Освітня програма: Триботехнічне матеріалознавство

Схвалено на засіданні кафедри трибології, автомобілів та матеріалознавства
протокол № 7 від 21 березня 2025 р.

Зав. кафедри ТАМ

Олександр ДИХА

Гарант ОП

Ілона ДРАЧ

Програма розглянута та схвалена на засіданні вченої ради факультету
інженерії, транспорту та архітектури
протокол № 8 від 28 березня 2025 р.

Голова вченої ради факультету

Олег ПОЛІЩУК

1. Загальні положення

Магістр з матеріалознавства – другий ступень вищої освіти особи, яка на основі освітнього рівня бакалавр здобула повну вищу освіту, отримала спеціальні уміння та знання, достатні для виконання професійних завдань та обов'язків (робіт) інноваційного характеру в галузі матеріалознавства. Фахівець повинен поєднувати широку фундаментальну, професійну та практичну підготовку, вміти на практиці застосовувати отримані знання.

Назва освітнього (освітньо-кваліфікаційного) рівня, на базі якого планується вступ: бакалавр, магістр (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста)

Шифр та назва спеціальності, назва освітньої програми: G8 Матеріалознавство, ОП Триботехнічне матеріалознавство.

Перелік освітніх компонентів (навчальних дисциплін), на базі яких складається іспит: Технологія конструкційних матеріалів; Матеріалознавство; Теорія процесів зварювання; Ремонт і відновлення машин; Наплавка та напилення; Триботехніка та основи надійності машин.

Мета вступного фахового іспиту полягає у перевірці здатності до опанування освітньої програми рівня вищої освіти магістр на основі здобутих раніше компетентностей.

2. Технологія проведення вступного фахового іспиту.

Вступний іспит (вступне випробування) проводиться у формі тестування із комп'ютерною обробкою результатів. Система проведення вступних іспитів є оригінальною розробкою ХНУ і захищена свідоцтвом про авторське право № 39534 від 08.08.2011 р. Вона розроблена на підставі таких документів: Закону України «Про вищу освіту», «Положення про приймальну комісію ХНУ», Порядку прийому до вищих навчальних закладів України та Правил прийому до Хмельницького національного університету.

Основні положення системи тестування із комп'ютерною обробкою результатів викладені нижче. Бази даних тестових завдань створюються для всіх дисциплін, з яких проводиться тестування, щорічно поповнюються і вдосконалюються.

Бази даних тестових завдань або навчальні програми, за якими вони створені, є відкритими. Університет щорічно оприлюднює їх у паперовому або в електронному вигляді.

Відповідальність за зміст і якість тестових завдань покладається на голову предметної комісії.

Екзаменаційний білет може містити тестові завдання одного або різних рівнів складності. Для автоматизованого формування білетів використовують комплекс комп'ютерних програм, які компонують бази даних тестових завдань з кожної дисципліни, формують екзаменаційні білети за допомогою випадкової вибірки та роздруковують їх.

Екзаменаційні білети, що включають тестові завдання, формують і тиражують комп'ютерними засобами перед початком тестування. Сформовані білети засвідчуються печаткою приймальної комісії.

Номер кожного екзаменаційного білета збігається з номером талона відповідей, який додається до нього.

Організація автоматизованого формування комплекту екзаменаційних білетів до вступних іспитів, контроль за ним покладається на відповідального секретаря Приймальної комісії або його заступника.

Тестування проводиться відповідно до розкладу в аудиторіях, що обладнані необхідними технічними засобами.

Пропуск вступників до аудиторії тестування проводить відповідальний секретар ПК та його заступники. При цьому перевіряється паспорт та перепустка, у якій вказана особа вступника, дата і час тестування.

Кожний учасник тестування витягує номер, який вказує його місце в аудиторії. Всі місця за столами пронумеровані.

В аудиторії тестування дозволяється присутність громадських спостерігачів (батьків вступників).

Вступникам видаються титульні листи і проводиться роз'яснення щодо їх заповнення.

Після розміщення учасників тестування в аудиторії вступники особисто вибирають екзаменаційні білети, що розкладені на столі.

Після отримання екзаменаційних білетів вступники працюють над розв'язком завдань протягом встановленого часу.

Талони відповідей надаються кожному вступнику в одному екземплярі. Забороняється видача вступнику другого талона. Талон відповідей заповнюється вступником відповідно до роз'яснення щодо їх заповнення.

Після закінчення роботи над тестами, або добігання до кінця часу, відведеного на тестування, вступники здають підписані роботи разом з талонами відповідей, які до початку сканування знаходяться на столі екзаменатора.

Сканування талонів відповідей починається після здачі робіт всіма вступниками у їх присутності. Процес сканування талонів відповідей демонструється за допомогою проектору на великому екрані.

Після закінчення сканування та комп'ютерної обробки талонів відповідні результати тестування демонструються на екрані у вигляді екзаменаційної відомості, в якій відсутні прізвища вступників, а є лише номер екзаменаційного білета. Далі персонал приймальної комісії вносить в комп'ютер інформацію про відповідність номера екзаменаційного білета прізвищу вступника. На екрані демонструється екзаменаційна відомість з прізвищами вступників, яка роздруковується і завіряється відповідальним секретарем приймальної комісії.

Критерії оцінювання вступних іспитів затверджуються на засіданні Приймальної комісії та наводяться в додатку до Правил прийому.

3. Перелік освітніх компонентів (навчальних дисциплін), на базі яких складається іспит

Програму вступних іспитів до магістратури скомпоновано з 6-х модулів, які утворені згідно з дисциплінами (компонентами) освітньо-професійної програми підготовки бакалавра: Технологія конструкційних матеріалів; Матеріалознавство; Теорія процесів зварювання; Ремонт і відновлення машин; Наплавка та напилення; Триботехніка та основи надійності машин.

Технологія конструкційних матеріалів

Загальні відомості та основні способи виробництва профільної металопродукції. Основні стадії і структурно-технологічна схема виробництва машинобудівного підприємства. Сутність і класифікація процесів металообробки. Визначення понять "фасонна заготовка", "припуски на механічну обробку", "технологічні напуски". Поняття про якість та шорсткість поверхонь деталей машин. Основні способи формоутворення фасонних заготовок деталей машин. Основні види обробки металів тиском.

Поняття про механізм пластичної деформації моно- і полікристалів. Вплив природи металів і технологічних факторів на характеристики пластичної деформації металів. Вплив пластичної деформації на кристалічну будову і властивості металів.

Нагрівання металів для пластичної деформації. Визначення температурного інтервалу гарячої обробки металів і тривалості нагрівання. Будова та принцип дії нагрівальних пристроїв.

Сутність і класифікація операцій вільного кування. Технологічні особливості кування високолегованих сталей і кольорових металів. Обладнання для кування.

Суть процесу і види гарячого об'ємного штампування типових поковок. Види штампів і способи штампування. Рівчаки багаторівчакових штампів. Розробка технологічного процесу об'ємного штампування. Проектування поковки. Устаткування для гарячого об'ємного штампування.

Характеристика основних видів холодного штампування типових поковок (видавлювання, висадка, формовка). Обладнання для холодного об'ємного штампування.

Сутність листового штампування плоских і просторових заготовок і деталей. Розробка технологічних процесів, особливі способи та обладнання для листового штампування (штампування вибухом, електрогідравлічне та електромагнітне штампування). Давильні роботи.

Загальна характеристика, місце та значення, перспективи розвитку ливарного виробництва. Технологічна схема виготовлення виливків. Ливарні властивості сплавів. Особливості кристалізації та охолодження фасонних заготовок у ливарних формах. Дефекти литих заготовок і причини їх утворення.

Класифікація способів виготовлення виливків та різновидність ливарних форм. Виготовлення виливків у разових піщано-глиняних формах. Формові і стержневі піщано-глинисті суміші. Технологія ручного формування і виготовлення разових форм на формувальних машинах. Заливання форм і розливні ковші. Вибивання виливків з форми і стержнів з виливка. Обрубкування й очищення виливків. Види браку й контроль якості. Загальна технологічна схема виготовлення виливків.

Основні принципи та особливості конструювання литих заготовок. Загальні поняття про технологічність виливка. Вимоги до конструкції виливка.

Виливання в оболонкові форми і за моделями, що виплавляються. Виготовлення виливків у кокілях, литтям під тиском і відцентровим литтям.

Спеціалізовані способи виготовлення виливків (неперервне та електрошлакове лиття, безопочне і плівково-вакуумне формування, лиття по випалюваних моделях, методом рідкого прокатування, вакуумним всмоктуванням, вичавлюванням, рідке і напіврідке штампування).

Виготовлення виливків з чавуну, сталі, сплавів кольорових металів, тугоплавких сплавів. Техніка безпеки в ливарних цехах. Контроль якості в ливарному виробництві.

Рекомендована література

1. Літовченко П.І., Іванова Л.П. Технологія конструкційних матеріалів. Навчальний посібник. – Х. : НАНГУ, 2018. – 306 с.
2. Технологія конструкційних матеріалів. С.В. Марченко, О.П. Гапонова, Т.П. Говорун, Н.А. Харченко. – Суми: СумДУ, 2018. – 146 с.
3. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Частина 1. Металургія. Афтандіянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г., Поліщук А.В. Конспект лекцій в 2-х книгах. – Київ: НУБіП України, 2018. – 125 с.
4. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Частина 2. Металознавство. Афтандіянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г., Поліщук А.В. Конспект лекцій в 2-х книгах. – Київ: НУБіП України, 2018. – 353 с.
5. Технологія конструкційних матеріалів: збірник завдань з прикладами їх виконання для самостійної роботи студентів інженерно-технічних спеціальностей / В. П. Вельбой, П. В. Каплун, С. Ф. Посонський. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 139 с.

Матеріалознавство

Загальна характеристика металів та їх атомно-кристалічна будова. Формування структури металів при кристалізації. Діаграми стану сплавів, компоне-

нти яких утворюють тверді розчини, хімічні з'єднання. Компоненти і фази в системі залізо - вуглець. Діаграма стану залізо – цементит.

Чавуни, їх класифікація, маркування, властивості і застосування.

Сутність різновидів термічної обробки сталей: відпалу, гартування, відпуску. Теорія і технологія термічної обробки сталей. Теорія і технологія термо-механічної і хіміко - термічної обробки сталей.

Конструкційні вуглецеві машинобудівні сталі, їх класифікація, маркування і застосування. Конструкційні леговані сталі різного призначення, їх класифікація, маркування і застосування.

Інструментальні сталі і тверді сплави для різального, штампового і вимірювального інструменту, їх класифікація, маркування і застосування.

Алюміній, мідь і сплави на їх основі; класифікація, маркування, властивості і застосування цих матеріалів.

Рекомендована література

1. Матеріалознавство / Є. Афтанділянц, О. Зазимко, К. Лопатько. – К.: Ліра-К, Олди-плюс, 2013. – 612 с.
2. Будівельне матеріалознавство. Лабораторний практикум для студентів спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія» / С.М. Скребнєва, В.В. Грабовчак, А.І. Глушаниця/ – К.: НАУ, 2019. – 88 с.
3. Напруження та деформації при зварюванні і паянні : підручник / Л. М. Лобанов, Г. В. Єрмолаєв, В. В. Квасницький, О. В. Махненко, Г. В. Єгоров, А. В. Лабарткава ; за заг. ред. Л. М. Лобанова. – Миколаїв : НУК, 2016. – 246 с.
4. Трач В. М. Опір матеріалів (спеціальний курс) : підручник / В. М. Трач, А. В. Подворний. – Київ : Каравела, 2016. – 434 с.
5. Деревенько І. А. Короткий курс опору матеріалів : навчальний посібник / І.А.Деревенько, Р. І.Сивак. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 308 с.

Теорія процесів зварювання

Механізм утворення нерознімних з'єднань при зварюванні. Зварні з'єднання і зварні шви, їх зображення і позначення на кресленнях. Основні конструктивні елементи, характеристики і призначення покритих електродів.

Обладнання, режим і технологія ручного дугового зварювання покритими електродами. Техніка виконання зварних швів на деталях різної довжини і товщини у різних просторових положеннях.

Технології та обладнання для механізованого зварювання в захисних активних та інертних газах, плазмового, автоматичного дугового зварювання під шаром флюсу, електроконтактного і газокисневого зварювання.

Поняття про особливості технології зварювання низько вуглецевих і легованих сталей, чавуну, міді та алюмінію.

Рекомендована література

1. Джерела живлення для дугового та плазмового зварювання і різання: навч. посіб. / Г. П. Болотов, М. Г. Болотов, Чернігів. нац. технол. ун-т. — Чернігів: ЧНТУ, 2017. — 178 с. — Бібліогр.: с. 178. — ISBN 978-617-7571-06-2.

2. Зварювання та наплавлення чавунів: навч. посіб. / В. М. Палаш, Р. В. Палаш ; Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Бадікова Н. О., 2017. — 176 с. : іл., табл. — Бібліогр.: с. 169—172 (50 назв). — ISBN 978-617-7448-13-5

3. Гаєвський, О. А. Координація зварювальних робіт [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. вищих навчальних закладів / О. А. Гаєвський, В. О. Гаєвський. — Електронні текстові дані (1 файл: 1,42 Мбайт). — Київ : Центр учбової літератури, 2017. — 168 с.

4. Рябцев І.А., Кузьменко О.Г., Лентюгов І.П. Електрошлакові технології наплавлення і рециклінгу металевих і металовмісних відходів. (Під загальною редакцією д.т.н., проф. І.А Рябцева). К. : Інтерсервіс, 2020. — 288 с.

Лашенко Г.І., Никитюк Ю.А. Розширення технологічних можливостей зварювального виробництва. Київ, 2019. — 360 стор.

5. Конспект лекцій з дисципліни «Напруження та деформації при зварюванні» для студентів денної форми навчання з напрямку 7.050504 - Технологія та устаткування зварювання / уклад. Гасило Ю. А. — Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2015. — 48 с.

Ремонт і відновлення машин

Основні поняття процесу механічної обробки (рухи різання, елементи режиму різання).

Конструктивні і геометричні параметри токарних різців, їх визначення.

Фізичні основи процесу різання (етапи процесу деформації матеріалу при різанні, наросту утворення, наклеп, теплові явища, знос і стійкість інструменту).

Токарна обробка (схема, призначення, сили різання, призначення елементів режиму різання).

Свердління (призначення, конструктивні і геометричні параметри свердл, види свердл, призначення елементів режиму різання).

Зенкерування та розгортання (призначення, конструкція інструменту, призначення елементів режиму різання).

Фрезерування (призначення, види фрезерування і фрез, зустрічне і попутне фрезерування, призначення елементів режиму різання).

Зубонарізання (призначення, методи зубонарізання, інструмент, призначення елементів режиму різання).

Протягування і шліфування (призначення, схеми обробки, інструмент, призначення елементів режиму різання).

Характеристика електрофізичних та електрохімічних методів обробки.

Класифікація та система позначення металорізальних верстатів. Основні кінематичні поняття.

Токарні автомати і напівавтомати (призначення, компоновка, характеристика). Токарно-гвинторізні, токарно-карусельні, токарні багаторізцеві верстати (призначення, компоновка, характеристика).

Свердлильні верстати (призначення, компоновка, характеристика).

Розточні верстати (призначення, компоновка, характеристика).

Зубооброблювальні верстати (призначення, компоновка, характеристика).

Верстати з числовим програмним управлінням (призначення, компоновка, характеристика).

Основні методи забезпечення точності механічної обробки. Похибки механічної обробки, викликані деформаціями і зносом ріжучого інструмента. Похибки механічної обробки, викликані тепловими деформаціями елементів технологічної системи.

Структура виробничого процесу в машинобудуванні. Типи машинобудівних виробництв та їх характеристика.

Аналіз технологічності конструкції деталі при механічній обробці.

Типові технологічні процеси обробки деталей “Круглі стержні”, “Порожнисті циліндри”, “Диски”, “Некруглі стержні”, корпусів.

Рекомендована література

1. Сідашенко О.І. Ремонт машин і обладнання: підручник / О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, Т.С. Скобло та ін.; за ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. – К.: Аграр Медіа Груп, 2014. – 632 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи "Відновлення зношених деталей хромованням". П.С. Попик, А.В. Новицький, З.В. Ружи́ло, В.А. Сиволапов, А.А. Троц. Видавничий центр НУБіПУ Київ-2019.

3. Карабиньош С.С., Зужи́ло З.В. Ремонт машин и оборудования. - Германия, Саабрюкен, Ламберт, 2014.- 149 с.

4. Практикум з ремонту машин. Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин. Том 1 : Навчальний посібник / [Сідашенко О. І., Тіхонов О. В., Скобло Т. С., Мартиненко О. Д., Гончаренко О. О., Сайчук О. В., Аветісян В. К., Автухов А. К., Рибалко І. М., Сиромятніков П. С., Бантковський В. А., Маніло В. Л.] /За ред. О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонова. – Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2018. - 416 с.

Наплавка та напилення

Методи нанесення покриттів. Коротка характеристика і класифікація.

Загальна характеристика газотермічних методів напилення. Переваги і недоліки. Основні операції.

Технологічні методи підвищення адгезійної міцності покриттів.

Конструктивні методи підвищення адгезійної міцності покриттів.

Вимоги до конструкції деталей для напилення.

Загальні вимоги до матеріалів для напилення.

Розрахунок кількості металічного порошку для нанесення покриттів і витрат газу при напиленні.

Розрахунок кількості абразивного матеріалу для підготовки поверхні для напилення.

Розрахунок параметрів відносного переміщення розпилювача та напилюваної деталі.

Допоміжні операції технологічного процесу нанесення покриттів напиленням.

Методи активації поверхонь деталей для напилення.

Оплавлення покриттів пальниками, в печах з контролюємою атмосферою та індукційним нагрівом.

Технологія та обладнання плазмового, газополуменевого, електродугового, детонаційно-газового напилення.

Технологія та обладнання методів вакуумно-конденсаційного напилення термічним випаровуванням і розпиленням катоду.

Рекомендована література

1. Контроль якості покриттів : навч. посіб. / О. В Диха, О. Ю. Рудик. Хмельницький : ХНУ, 2021. 166 с.
2. Зварювання та наплавлення чавунів: навч. посіб. / В. М. Палаш, Р. В. Палаш ; Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Бадікова Н. О., 2017. — 176 с. : іл., табл. — Бібліогр.: с. 169—172 (50 назв). — ISBN 978-617-7448-13-5
3. К. А. Ющенко, Ю. С. Борисов, В.Д. Кузнецов, В.М. Корж Інженерія поверхні. Підручник — К.: НВП Видавництво „Наукова думка” НАН України, 2007. — 558 с.
4. Методи поверхневого зміцнення у процесі виготовлення деталей машин: навчальний посібник / [А.Г. Фесенкота ін.]; Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара. — Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2015. — 103 с.
5. Каплун В.Г. Ионное азотирование в безводородных средах: монография / В.Г. Каплун. — Хмельницький: ХНУ, 2015. — 315 с.
6. Проектування устаткування для азотування і тліючому розряді: довідник / І.М. Пастух, Г.М.Соколова. — Хмельницький: вид. Ковальський В.В., 2017. — 108 с.
7. Упрочнение и реновации инженерной поверхности: [монография] / Коржик В.Н., Лихошва В.П., Тчакенко Э.А. [Национальная академия наук Украины, Физ.-технол. ин-т металлов и сплавов, Ин-т электросварки им. Е. О. Патона, Металург. акад.]. — Киев: Наш формат, 2014. 565 с.

Триботехніка та основи надійності машин

Теоретичні основи контактної взаємодії поверхонь тертя.

Загальна картина молекулярно-механічної взаємодії поверхонь тертя. Зміна властивостей поверхневих слоїв в процесі тертя. Руйнування поверхонь тертя, види контактної взаємодії.

Загальні положення структурно-енергетичної теорії тертя. Активація та пасивація поверхонь тертя. Суть явища структурного влаштування. Характеристика зносу та руйнування.

Види зносу. Адгезійний та втомлений знос. Окислювальний та корозійно-механічний знос.

Режими змащування. Крива Герсі-Штрибека. Гідродинамічне змащування. Граничне змащування.

Конструкційні та технологічні засоби підвищення зносостійкості.

Конструкційні засоби підвищення зносостійкості деталей машин. Класифікація вузлів тертя на прямі та зворотні пари. Вплив масштабного фактору вузлів тертя на знос. Внутрішнє тертя структури матеріалів - критерій зносостійкості. Схема вибору матеріалів в вузол тертя в процесі виробництва та ремонту.

Технологічні засоби підвищення зносостійкості. Оптимальна шорсткість поверхні тертя та її вплив на знос. Використання хіміко-термічної обробки де-

талей вузлів тертя для зниження зносу. Типи зносостійких покриттів та їх класифікація.

Лабораторні іспити матеріалів тертя та знос. Прискорені методи іспиту. Фізичне моделювання процесів тертя та зносу. Критерії подібності для моделювання, розрахункові залежності. Математичне моделювання процесів тертя та зносу. Розрахункові залежності та закономірності моделювання.

Тертя кочення. Прослизання - джерело опору коченню. Механізм зносу підшипників кочення, види зносу. Взаємодія шини з дорогою, механізм зносу шин.

Рекомендована література

1. Диха О.В. Розрахунки вузлів тертя машин: навчальний посібник / О.В. Диха. – Хмельницький : ХНУ, 2013. – 175 с.
2. Кіндрачук, М.В. Трибологія / М.В. Кіндрачук, В.Ф. Хабутель, М.І. Пашечко, Є.В. Корбут. – К.: Вид-во Національного Авіаційного університету «НАУ-друк», 2009. – 232 с.
3. Запара Є. С. Надійність машин і комплексів: конспект лекцій. Для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування / Є. С. Запара; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2019. – 99 с
4. Цибенко О.С. Конспект лекцій по дисципліні «Статистична динаміка і надійність» – Київ: НТУУ «КПІ», 2021. – 250 с.
5. Диха О.В., Сорокати Р.В., Бабак О.П. Розрахунки та випробування на надійність машин і конструкцій // Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 167 с
6. Диха О.В. Розрахунково-експериментальні методи керування процесами граничного змащування технічних трибосистем: монографія / О.В. Диха. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – 179 с. <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/6532>
7. Диха О.В., Свідерський В. П., Дробот О. С., Машовець Н. С. Технологічне забезпечення довговічності технічних трибосистем / монографія. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 178 с. ISBN 978-966-330-395-6.

4. Переведення тестових балів

Кожен екзаменаційний білет включає 50 тестових завдань, кожне із яких оцінюється одним балом. Таблиця переведення правильних відповідей у 200-бальну шкалу, наведена нижче.

Таблиця переведення тестових балів (правильних відповідей) тесту з іноземної мови та фахового іспиту при вступі на ОС «Магістр», що проводяться в Хмельницькому національному університеті до шкали 100–200

Кількість тестових балів (правильних відповідей)*	Бал за шкалою 100–200
1-4	Не складено
5	100
6	104
7	108
8	112
9	115
10	118
11	121
12	124
13	127
14	130
15	132
16	134
17	136
18	138
19	140
20	142
21	144
22	145
23	146
24	147
25	148
26	149
27	150

Кількість тестових балів (правильних відповідей)*	Бал за шкалою 100–200
28	151
29	152
30	153
31	154
32	155
33	156
34	157
35	158
36	159
37	161
38	163
39	165
40	167
41	169
42	171
43	174
44	177
45	180
46	184
47	188
48	192
49	196
50	200

* усі білети містять 50 питань з однією правильною відповіддю.