

ПРОГРАМА
вступного іспиту зі спеціальності **136 «Металургія»**
для здобувачів вищої освіти
третього (освітньо-наукового) рівня
(2022 рік вступу)

Загальні положення

Підставою для оголошення прийому на навчання до аспірантури для здобуття вищої освіти ступеня доктора філософії є ліцензія на провадження освітньої діяльності за третім (освітньо-науковим) рівнем, видана в порядку, встановленому законодавством.

Правила прийому розроблені відповідно до Закону України від 01.07.2014 р. № 1556-VII «Про вищу освіту», Постанови Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 р. № 261 «Про затвердження Положення про підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)», «Умов прийому на навчання до закладів вищої освіти України в 2021 році», затверджених наказом Міністерства освіти і науки України № 1285 від 11.10.2019 р.

До аспірантури приймаються особи, які здобули ступінь магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста).

Нормативний термін підготовки доктора філософії в аспірантурі становить чотири роки.

Прийом до аспірантури здійснюється на конкурсній основі за результатами вступного тестування.

Організація вступного тестування здійснюється відповідно до Правил прийому до аспірантури Національного університету «Львівська політехніка» у 2021 році та Положення про приймальну комісію НУЛП.

Метою вступних тестувань є комплексна перевірка знань вступників в аспірантуру, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з ступенем магістра чи спеціаліста. Вступні випробування охоплюють дисципліни професійної підготовки магістра чи спеціаліста. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні і професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня.

Результати вступних випробувань оцінюються за 100-бальною шкалою та оприлюднюються на інформаційному стенді відділу докторантури та аспірантури та офіційному веб-сайті Університету.

При однаковому конкурсному балі вищу позицію у рейтинговому списку посідає вступник, який має:

- вищий середній бал додатка до диплома;
- більшу кількість наукових статей за обраною спеціальністю у виданнях, що включені до наукометричних баз даних Web of Science та/або Scopus;
- більшу кількість статей за обраною спеціальністю у наукових

періодичних виданнях інших держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу;

– більшу кількість статей у наукових фахових виданнях України за обраною спеціальністю;

– більшу кількість патентів на винаходи (авторських свідоцтв про винаходи) за обраною спеціальністю;

– більшу кількість англomовних матеріалів міжнародних конференцій, що індексуються наукометричними базами даних Web of Science та Scopus, за обраною спеціальністю;

– більшу кількість тез доповідей за обраною спеціальністю на міжнародних конференціях.

Зміст програми

Розділ 1. Нові технології ливарного виробництва.

1.1. Види адитивних технологій. Технології категорій Bed Deposition та Direct Deposition.

1.2. Критерії вибору технології пошарового синтезу.

1.3. Технології 3D друку на основі стереолітографії: SLA, SLA DLP та SLA LCD UV.

1.4. Адитивні технології для лиття моделей з використанням синтез-моделей і синтез-форм.

1.5. Адитивні технології та машини для синтезу піщаних ливарних форм.

1.6. Лиття полімерів з використанням пошарово синтезованих майстер-моделей.

1.7. Оснащення ливарної дільниці для ефективного використання адитивних технологій.

Рекомендована література до розділу 1.

1. Пустюльга С.І., Гандзюк М.О., Булік Ю.В. Основи проектування в Pro/ENGINEER: Навчальний посібник. – Луцьк: Редакційно видавничий відділ ЛНТУ, 2012. – 281с.
2. Creo Parametric. Базовый курс обучения: Конспект лекций. К., Инженерная компания технополис. – 2013. – 109 с.
3. Michael F. Ashby. Materials Selection in Mechanical Design (Fourth Edition). – Elsevier Science & Technology. 2011. – 646 p.
4. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Литі заготовки: навчальний посібник. / [Дусанюк Ж. П., Шиліна О. П., Репінський С. В. та ін.] – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 199 с.
5. Інженерна графіка. Комп'ютерна графіка. Михайленко В.Є. - Київ, Каравела, 2002. – 330 с.

Розділ 2. Пошкоджувальність та руйнування литих сплавів

2.1. Вплив температурних факторів на утворення пошкоджень.

- 2.2. Вплив швидкості охолодження під час термічної обробки на зміну структури та утворення пошкоджень у литих виробках.
- 2.3. Статистичний підхід до оцінки дефектів мікроструктури литих виробів.
- 2.4. Експлуатаційна деградація литих матеріалів.
- 2.5. Перехід від стадії пошкоджуваності литих матеріалів до стадії деградації елементів конструкцій.
- 2.6. Експлуатація за технічним станом. Принцип живучості.

Рекомендована література до розділу 2.

1. Технічна діагностика матеріалів і конструкцій: довідн. пос. / Під заг. ред. З. Т. Назарчука. Т. 1: Є. І. Крижанівський, О. П. Осташ, Г. М. Никифорчин, О. З. Студент, П. В. Ясній. Деградація конструкційних матеріалів. – Львів: Простір-М, 2016. – 360 с.
2. Божидарнік, В. В. Технологія виготовлення деталей виробів [Текст]: навч. пос. / В. В. Божидарнік, Н. С. Григор'єва, В. А. Шабайкович. – Луцьк: Надстир'я, 2006. – 612 с.

Розділ 3. Підвищення ресурсу литих виробів

- 3.1. Класифікація усувних дефектів литва та технології їх усунення.
- 3.2. Використання технології правлення та рихтування для виправлення усувних дефектів сталевих литва.
- 3.3. Усунення виправних дефектів литва заварюванням та паянням.
- 3.4. Використання технології заварювання для усунення дефектів литва алюмінієвих, магнієвих та титанових сплавів.
- 3.5. Використання термічних методів для усунення дефектних структур у виливках.
- 3.6. Використання технології наплавленням для виправлення дефектів литих виробів.
- 3.7. Використання процесу наплавлення для виправлення великогабаритних дефектів чавунного литва рідким металом.
- 3.8. Використання сучасних технологій напилення на пошкоджені ділянки виливків з алюмінієвих сплавів.
- 3.9. Аналіз дефектів ювелірних виробів, які виникають під час лиття та способи їх усунення.
- 3.10. Сучасні технології та матеріали для герметизації пор у виливках.
- 3.11. Способи усунення дрібних дефектів литва замазками, шпаклівкою або клеями.
- 3.12. Катодний захист сталевих конструкцій від корозії.
- 3.13. Протекторний захист металоконструкцій від корозії.
- 3.14. Технологія одержання антикорозійних покриттів методом гарячого цинкування.
- 3.15. Електродугове напилення антикорозійних покриттів на сталеві конструкції.
- 3.16. Інгібіторний захист литих виробів від корозії.
- 3.17. Захист металоконструкцій від корозії на стадії проектування.

- 3.18. Локальна корозія алюмінієвих сплавів та методи захисту від неї.
- 3.19. Вплив легування на корозію вуглецевої сталі.
- 3.20. Корозійна втома металів та методи захисту від неї.
- 3.21. Антикорозійні лакофарбові покриття.

Рекомендована література до розділу 3.

1. Литейные сплавы и плавка. А.П.Трухов, А.И.Маляров. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 336 с.
2. Чернышов Е., Евстигнеев А., Евлампиев А. Литейные дефекты. Причины образования. Способы предупреждения и исправления- М., «Машиностроение», 2008. – 288 с.
3. Цветное литье. Справочник. /Н.М.Голдин, Д.Ф. Чернега, Д.Ф. Иванчук и др. –М.: Машиностроение, 1989. –528 с
4. Григоренко. Аналіз дефектів ювелірних виробів, що виникають під час лиття // Удосконалення властивостей непродовольчих товарів // Товари і ринки, 2009. №2 – С. 157-165.
5. Сахненко М.Д., Ведь М.В., Ярошко Т.П. Основи корозії та захисту металів. Харків. Вид. НТУ «Харківський політехнічний інститут», 2005. – 240 с.
6. Бик М.В., Букет О.І., Васильєв Г.С. Методи захисту обладнання від корозії та захист на стадії проектування. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 318 с.
7. Popov V.N. Corrosion Engineering: Principles and Solved Problems. Elsevier, 2015. — XVII, 774 p.
8. Дурягіна З.А., Алімов В.І. Корозія та захист металів від корозії. Навчальний посібник, Вид-во ТОВ «Східний видавничий дім», Донецьк, 2012. – 326 с.

Розділ 4. Комп'ютерні технології у ливарному виробництві.

4.1 Загальна характеристика методів та засобів комп'ютерного моделювання процесів ливарного виробництва.

4.2 Застосування, структура, характеристика та реалізація основних компонентів спеціалізованого матеріалознавчого програмного продукту для вибору матеріалу та технології виготовлення виробів Granta Design та модуля CES EduPak.

4.3 Методика вибору матеріалу для виготовлення заданого виробу із застосуванням CES EduPak.

4.4 Методика вибору технології виготовлення виливка із застосуванням CES EduPak.

4.5 Основні етапи та прийоми моделювання процесу затвердіння виливка із застосуванням NovaFlow & Solid.

4.6 Особливості програмного продукту Fusion 360 для твердотілого параметричного моделювання.

Рекомендована література до розділу 4.

1. Michael Ashby, Hugh Shercliff and David Cebon. Materials, Engineering, Science, Processing and Design / Elsevier Science & Technology. – 2007. – 514 p.

2. Пустюльга С.І., Гандзюк М.О., Булік Ю.В. Основи проектування в Pro/ENGINEER: Навчальний посібник. – Луцьк: Редакційно видавничий відділ ЛНТУ, 2012. – 281с.
3. Creo Parametric. Базовый курс обучения: Конспект лекций. - К., Инженерная компания технополис. – 2013. – 109 с.
4. Michael F. Ashby. Materials Selection in Mechanical Design (Fourth Edition). – Elsevier Science & Technology. 2011. – 646 p.
5. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Литі заготовки: навчальний посібник. / [Дусанюк Ж. П., Шиліна О. П., Репінський С. В. та ін.] – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 199 с.
6. Інженерна графіка. Комп'ютерна графіка. Михайленко В.Є. - Київ, Каравела, 2002. – 330 с.

Форми контролю та критерії оцінювання

Вступний іспит зі спеціальності 136 «Металургія» проводиться у письмово-усній формі згідно з окремим графіком, який затверджується Ректором Університету та оприлюднюється на інформаційному стенді відділу докторантури та аспірантури й офіційному веб-сайті Університету не пізніше, ніж за 3 дні до початку прийому документів.

Екзаменаційні білети вступного іспиту формуються в обсязі програми магістерського рівня вищої освіти зі спеціальності 136 «Металургія» та затверджуються на засіданні Вченої ради Навчально-наукового інституту механічної інженерії та транспорту.

Результати вступного іспиту зі спеціальності оцінюються за 100- бальною шкалою. Екзаменаційний білет вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності 136 «Металургія» містить письмову компоненту з чотирьох завдань:

– по одному запитанню з трьох розділів, і додатково одне питання за профільюючим науковим напрямом з вищеназваних розділів (кожне із чотирьох питань екзаменаційного білета оцінюється максимально в 20 балів, максимальна сумарна кількість балів письмової компоненти – 80 балів);

– усну компоненту вступного іспиту з чотирьох питань (кожне із чотирьох питань усної компоненти оцінюється максимально в 5 балів, максимальна сумарна кількість балів усної компоненти – 20 балів).

Критерії оцінювання кожного питання письмової та усної компоненти вступного іспиту зі спеціальності 136 «Металургія» такі:

– оцінка «відмінно» (18-20 балів для питань письмової компоненти та 5 балів для питань усної компоненти): вступник в аспірантуру бездоганно засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання; самостійно, грамотно і послідовно з вичерпною повнотою відповів на питання; демонструє глибокі та всебічні знання, логічно будує відповідь; висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем; вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, логічно та обґрунтовано будувати висновки;

– оцінка «добре» (14-17 балів для питань письмової компоненти та 4 бали для питань усної компоненти): вступник в аспірантуру добре засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання, аргументовано викладає його; розкриває основний зміст питання, дає неповні визначення понять, допускає

незначні порушення в послідовності викладення матеріалу та неточності при використанні наукових термінів; нечітко формулює висновки, висловлює свої міркування щодо тих чи інших проблем, але допускає певні похибки у формулюванні теоретичного змісту;

– оцінка «задовільно» (10-13 балів для питань письмової компоненти та 3 бали для питань усної компоненти): вступник в аспірантуру в основному засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання; фрагментарно розкриває зміст питання і має лише загальне його розуміння; при відтворенні основного змісту питання допускає суттєві помилки, наводить прості приклади, непереконливо відповідає, плутає поняття;

– оцінка «незадовільно» (0-9 балів для питань письмової компоненти та 0- 2 бали для питань усної компоненти): вступник не засвоїв зміст питання, не знає основних його понять; дає неправильну відповідь на запитання.

Виконання завдань вступного іспиту зі спеціальності 136 «Металургія» передбачає необхідність неухильного дотримання норм та правил академічної доброчесності відповідно до Положення про академічну доброчесність у Національному університеті «Львівська політехніка». За порушення зазначених норм та правил вступники в аспірантуру притягаються до відповідальності згідно з вимогами чинного законодавства.