

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Затверджую



Голова Приймальної комісії
Ректор

Михайло
ЗГУРОВСЬКИЙ

28.04.2023
дата

**Навчально-науковий інститут матеріалознавства та зварювання
ім. Є.О. Патона**

повна назва факультету/навчально-наукового інституту

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування

для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра
«Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій»

за спеціальністю 131 Прикладна механіка

Програму ухвалено:

Вченою Радою Навчально-наукового інституту
матеріалознавства та зварювання ім. Є.О. Патона
Протокол № 5/23 від «03» «квітня» 2023 р.

Голова Вченої Ради

Юрій СИДОРЕНКО

Київ – 2023

ВСТУП

Програма комплексного фахового випробування регламентує форму, зміст, критерії оцінювання та загальний порядок проведення комплексного фахового випробування для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій» за спеціальністю 131 Прикладна механіка. Програма складається зі вступу, основного викладу, прикінцевих положень та списку літератури.

Дана програма укладена на основі змісту нормативних дисциплін циклу фахової підготовки бакалавра за спеціальністю 131 Прикладна механіка:

1. Теоретичні основи теплотехніки;
2. Технологія конструкційних матеріалів;
3. Матеріалознавство.

Комплексне фахове випробування проводиться письмово, з використанням затверджених білетів, які містять три питання з нормативних дисциплін бакалаврської підготовки. Загальна тривалість випробування - дві астрономічних години (120 хв.), без перерви.

Голова або один з членів атестаційної підкомісії для проведення вступних випробувань та конкурсного відбору для вступників на освітньо-професійну програму підготовки магістра «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій» за спеціальністю 131 Прикладна механіка інформує вступників про порядок проведення і оформлення робіт з фахового випробування, видає вступникам екзаменаційні білети, а також підготовлені аркуші для оформлення письмових відповідей на питання екзаменаційного білету.

Загальний час (120 хв.) на проведення комплексного фахового випробування розподіляється наступним чином: на організаційну частину комплексного фахового випробування (роз'яснення щодо проведення, оформлення робіт, ознайомлення з критеріями оцінювання відповідей, видачу білетів і аркушів для оформлення роботи) відводиться 15 хвилин, для підготовки відповідей на три питання екзаменаційного білету вступнику відводиться 90 хвилин і на заключну частину (збір екзаменаційних білетів і письмових робіт у вступників членами атестаційної підкомісії) відводиться 15 хвилин.

Після закінчення часу, відведеного на складання фахового випробування, проводиться перевірка відповідей та їх оцінювання членами атестаційної підкомісії. Підведення підсумку комплексного фахового випробування здійснюється шляхом занесення балів в екзаменаційну відомість. З результатами іспиту студент ознайомлюється згідно з правилами прийому до Університету.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

«Теоретичні основи теплотехніки»

Розділ 1. Вступ до термодинаміки

- 1.1. Тепло і техніка. Теплові ефекти зварювальних процесів.
- 1.2. Термодинаміка як наука і метод аналізу теплових процесів.
- 1.3. Реакційна зона зварювання, як приклад взаємодій термодинамічних систем, перетворення енергії та розповсюдження теплоти.

Розділ 2. Головні закони термодинаміки

- 2.1. Перший закон термодинаміки. Обчислення теплових ефектів термодинамічних процесів.
- 2.2. Другий закон термодинаміки. Самочинні і несамоочинні процеси.
- 2.3. Характеристичні функції, термодинамічні потенціали.

Розділ 3. Основні положення теплопередачі

- 3.1. Способи передачі тепла, температурні поля.
- 3.2. Теплопровідність твердих тіл. Диференційне рівняння теплопровідності.
- 3.3. Конвекційний та радіаційний теплообмін.
- 3.4. Вільне охолодження.

Розділ 4. Метод джерел при обчисленні температурних полів

- 4.1. Схематизація тіл, що нагріваються, і джерел нагрівання.
- 4.2. Миттєві джерела тепла в необмежених і обмежених тілах.
- 4.3. Тривалодіючі зосереджені джерела тепла.

«Технологія конструкційних матеріалів»

Розділ 1. Технологія ливарного виробництва

- 1.1. Сутність ливарного виробництва і ливарні властивості сплавів.
- 1.2. Основні способи лиття.

Розділ 2. Технологія обробки тиском.

- 2.1. Теоретичні основи обробки металів тиском. Різновиди обробки металів тиском.
- 2.2. Прокатне виробництво. Волочіння.
- 2.3. Гаряче об'ємне та холодне листове штампування. Формоутворюючі операції.

Розділ 3. Технологія зварювального виробництва

- 3.1. Фізична сутність і класифікація способів зварювання.
- 3.2. Термічне електрозварювання.
- 3.3. Термомеханічне та механічне зварювання.

Розділ 4. Обробка матеріалів різальними інструментами

4.1. Теоретичні основи обробки матеріалів різанням.

4.2. Способи формоутворення поверхонь деталей. Металорізальні інструменти та матеріали для їх виготовлення.

«Матеріалознавство»

Розділ 1. Будова і властивості металів

1.1. Наука про метали та сучасні інноваційні матеріали і їх роль в розвитку людства.

1.2. Атомна та кристалічна будова металів.

1.3. Вплив на властивості металів.

1.4. Методи дослідження та випробування металів.

Розділ 2. Кристалізація металів і сплавів

2.1. Основи теорії кристалізації.

2.2. Особливості кристалізації чистих металів та сплавів.

3.3. Структури кристалізації зливка та особливості кристалізації.

Розділ 3. Будова і властивості сплавів

3.1. Теорія сплавів.

3.2. Залізовуглецеві сплави.

Розділ 4. Перетворення в процесі нагріву охолодження залізо-вуглецевих сплавів

4.1. Утворення аустеніту та ріст аустенітного зерна.

4.2. Розпад аустеніту.

Розділ 5. Види термічної обробки металів та зварних з'єднань

5.1. Види термічної обробки.

5.2. Хіміко-термічна обробка металів.

5.3. Леговані сталі і сплави.

5.4. Сталі з особливими властивостями.

5.5. Кольорові метали і сплави.

5.6. Мікроструктура зварних швів та зони термічного впливу.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

1. Комплексне фахове випробування проводиться згідно затвердженого розкладу в аудиторії інституту протягом не більше 2-ох астрономічних годин (120хв.), без перерви. У випадку особливих умов воєнного стану комплексне фахове випробування може бути

проведено у дистанційному режимі. Про методику дистанційного проведення комплексного фахового випробування буде повідомлено окремо, за необхідності.

2. Під час проведення комплексного фахового випробування та відповіді на питання білету користування допоміжними матеріалами (довідники, прилади тощо) **заборонено**.

3. Критерії оцінювання відповідей комплексного фахового випробування.

На комплексному фаховому випробуванні вступник отримує екзаменаційний білет, який включає три питання з переліку зазначених вище тем і розділів навчальних дисциплін.

Відповідь на кожне питання оцінюється за 100-бальною шкалою:

RD	Критерії оцінювання
95...100	Відповідь повна, наведені необхідні схеми, пояснення, приклади і розрахунки, матеріал викладений у логічній послідовності, містить необхідні детальні викладки для формул.
85...94	Відповідь повна, але з незначними неточностями. Наведені визначення основних понять і величин, фізична суть процесів викладена вірно.
75...84	Відповідь повна, принципово вірна, але з несуттєвими неточностями. Наведений скорочений набір схем, пояснень, прикладів, розрахунків.
65...74	Відповідь повна і правильна, але теоретичний матеріал викладений з неточностями і містить окремі несистемні помилки. Наведений скорочений набір схем, пояснень, прикладів і розрахунків.
60...64	Відповідь не повна, але без системних помилок. Викладені базові поняття і наведені визначення основних принципів, фізична суть процесів. Представлені окремі схеми, пояснення, розрахунки містять помилки і неточності.
1... 59	Відповідь неповна з принциповими (грубими) помилками.
0	Відповідь відсутня або її зміст не відповідає питанню.

Загальна оцінка за комплексне фахове випробування обчислюється, як середнє арифметичне значення балів трьох відповідей. Таким чином, за результатами вступного комплексного фахового випробування вступник може набрати від 0 до 100 балів.

Водночас обчислення конкурсного бала в ЄДЕБО проводиться із застосування шкали оцінювання 100...200 балів (подібно до шкали оцінок ЄВІ та ЄФВВ). Відповідно, потрібен перерахунок оцінки рейтингової системи оцінювання (60...100 балів РСО) в 200-бальну

шкалу. Такий перерахунок здійснюється згідно з Таблицею відповідності оцінок РСО (60...100 балів) оцінкам 200-бальної шкали (100...200 балів), яка наведена нижче.

Таблиця відповідності оцінок РСО (60...100 балів)
оцінкам 200-бальної шкали (100...200 балів)

шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200	шкала РСО	шкала 100...200
60	100	70	140	80	160	90	180
61	105	71	142	81	162	91	182
62	110	72	144	82	164	92	184
63	115	73	146	83	166	93	186
64	120	74	148	84	168	94	188
65	125	75	150	85	170	95	190
66	128	76	152	86	172	96	192
67	131	77	154	87	174	97	194
68	134	78	156	88	176	98	196
69	137	79	158	89	178	99	198
						100	200

4. Приклад екзаменаційного білета комплексного фахового випробування:

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Навчально-науковий інститут матеріалознавства та зварювання ім. Є.О. Патона

Спеціальність

131 Прикладна механіка

Освітньо-професійна програма **Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій**

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №__

1. Явища конвекції (конвекційний теплообмін) та радіації (променевий теплообмін) - поняття, формулювання та визначення.
2. Ливарні властивості сплавів, наведіть визначення.
3. Кристалізація, основи теорії кристалізації, зміна енергії системи під час кристалізації, зародження і ріст кристалів.

Голова атестаційної підкомісії

(підпис)

Квасницький В. В.
(прізвище, ініціали)

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

для підготовки до комплексного фахового випробування

з дисципліни «Теоретичні основи теплотехніки»

1. Віктор Коперсак Теоретичні основи теплотехніки. Текст лекцій. - К. КПІ.: 2020. – 133 с.
2. Коперсак В.М. Термодинаміка та теплові процеси при зварюванні.- К. КПІ.: 2006. –112 с.
3. Віктор Коперсак Теоретичні основи теплотехніки. Методичні вказівки до самостійної роботи. - К., 2020. – 12 с.
4. Коперсак В.М. Теорія процесів зварювання-1. Джерела нагрівання та теплові процеси при зварюванні. Текст лекцій (навчальне електронне видання). –К. КПІ.: 2011.
5. Коперсак В. М. Теорія процесів зварювання-2. Фізико-хімічні та металургійні процеси при зварюванні. Текст лекцій. К.: НТУУ «КПІ», 2011. 252 с.

з дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів»

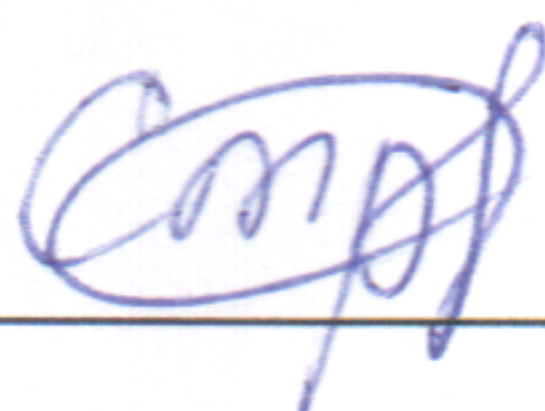
1. Матеріалознавство та технологія металів : підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти /А. М. Власенко. – Київ : Літера ЛТД, 2019. – 224 с.
2. Клименко В.М. Матеріалознавство /Клименко В.М. – Вінниця, 2010. – 112 с.
3. Хільчевський В.В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів / В.В. Хільчевський. — К.: Либідь, 2002. — 326 с.
4. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів / М.А. Сологуб. — К.: Вища школа, 2002. — 300 с.
5. Технологія виробництва та обробки матеріалів: Курс лекцій для студентів напрямку підготовки: 6.050403 "Інженерне матеріалознавство" /Укладачі: Ю.Г. Коваль, О.О. Гончарук, О.Д. Кагляк – НТУУ “КПІ”, 2012.– 109 с.

з дисципліни «Матеріалознавство»

1. Котик В.Т. Металознавство і термічна обробка зварних з'єднань: навчальний посібник для вищих технічних навчальних закладів / В.Т. Котик – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 184с. ISBN 978-966-622-456-2 бібліотека (друковане видання).
2. Клименко В.М. Матеріалознавство: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів технічного спрямування / Клименко В.М. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2010. – 112 с. бібліотека (друковане видання)
3. Власенко А. М. Матеріалознавство та технологія металів: підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / Власенко А. М. – Київ: Літера ЛТД, 2019. – 224 с. ISBN 978-966-945-125-5 бібліотека (друковане видання).

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

Доцент кафедри
зварювального виробництва



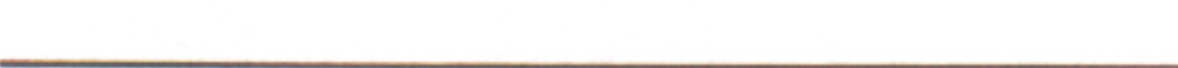
Наталія СТРЕЛЕНКО

Доцент кафедри
лазерної техніки
та фізико-технічних технологій



Олексій ГОНЧАРУК

Старший викладач кафедри
зварювального виробництва

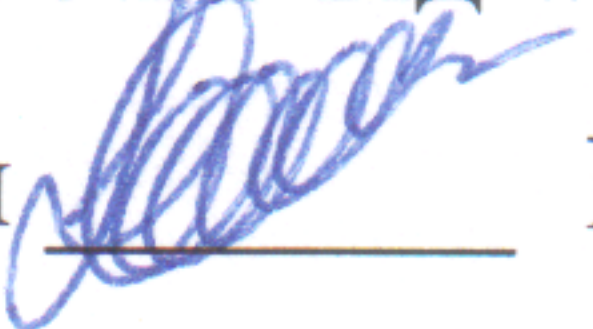


Віктор КОПЕРСАК

Програму рекомендовано:

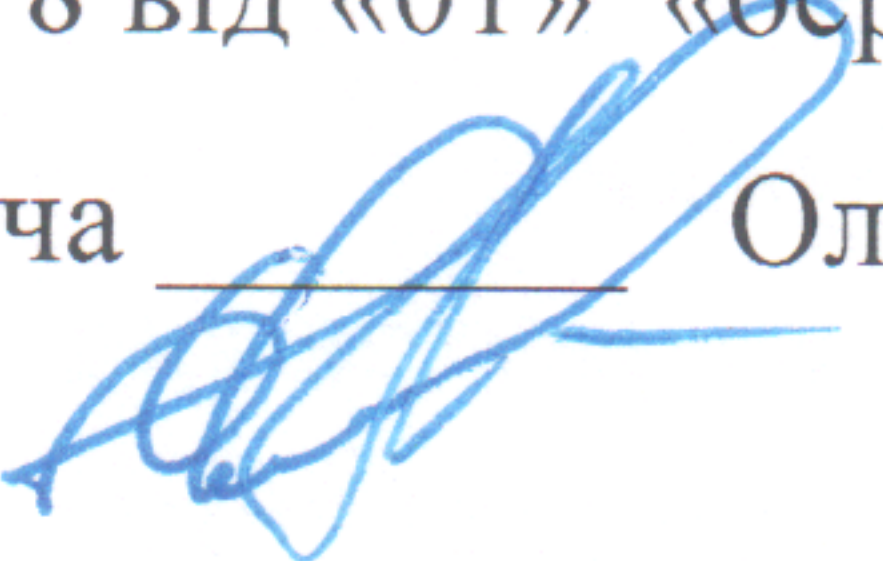
кафедрою зварювального виробництва

Протокол № 8 від «17» «січня» 2023 р.

Завідувач  Віктор КВАСНИЦЬКИЙ

кафедрою лазерної техніки та фізико-технічних технологій

Протокол № 8 від «01» «березня» 2023 р.

В.о. завідувача  Олексій КАГЛЯК