

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
„КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”**

Інженерно-фізичний факультет

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Інженерно-фізичного факультету

Протокол № ____ від ____ « ____ » 2017 р.

Голова вченої ради _____ П.І. Лобода

ПРОГРАМА

**додакового вступного випробування для вступу на підготовку
фахівців другого рівня вищої освіти ступеня «магістр»
за спеціальністю 132 – Матеріалознавство
Спеціалізації «Металофізичні процеси та їх комп'ютерне
моделювання»**

Програму рекомендовано
кафедрою фізики металів
Протокол № 4/17
від „22” лютого 2017 р.

В.о. завідувача кафедри
_____ Є.В. Іващенко

Київ-2017

ВСТУПНА ЧАСТИНА

Метою програми є визначення переліку тем та дисциплін, які необхідно знати студенту-бакалавру для успішного складання додаткового вступного випробування, за умови, що напрям бакалаврської підготовки вступника не відповідає обраній для вступу на навчання за другим рівнем вищої освіти спеціальності «Матеріалознавство» та спеціалізації «Металофізичні процеси та їх комп'ютерне моделювання».

Задачі програми – надати перелік питань, що охоплюють основний зміст базових понять, які дозволять виявити достатність початкового рівня вступника в області знань, обраної для вступу на 5-й курс.

Програма складається з наступних дисциплін і відповідних розділів:

- «Металознавство», розділи – подвійні діаграми стану, легуючі елементи сталей та кольорових сплавів, види термічної обробки, кристалізація розплавів.
- «Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів», розділи – пружна, пластична деформація та руйнування.
- «Вища математика», розділи – диференціальне числення, інтегральне числення, матриці, основи математичного аналізу.
- «Фізика», розділи – молекулярна фізика, термодинаміка, механіка, електричні та магнітні властивості твердих тіл.
- «Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи», розділи – Апаратне та базове програмне забезпечення, Електронні таблиці Excel: обчислення та оброблення технічної інформації, Чисельні методи.

Додаткове вступне випробування проводиться у формі письмового іспиту тривалістю до 2-х академічних годин (120 хв.) – без перерви. За необхідністю може проводитись додаткове усне опитування. В екзаменаційному білеті надано п'ять питань однакової ваги. На кожне питання відводиться до 25 хвилин.

ЗМІСТОВНА ЧАСТИНА

1. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

Дисципліна «Металознавство»

1. Будова рідких металів. Кристалізація металів.
2. Утворення центрів кристалізації та ріст кристалів. Критичний розмір зародка.
3. Гомогенна та гетерогенна кристалізація.
4. Будова металевих зливоків і виливок. Вплив умов кристалізації. Усадочні явища. Газові пухирі у зливках. Ліквіація в металах.
5. Процеси, що відбуваються при нагріванні (відпочинок, полігонізація, первинна і збиральна рекристалізація, відпал, загартування).
6. Загальна характеристика подвійних діаграм стану. Методи побудови та зображення подвійних діаграм стану. Правило відрізків. Загальні закономірності будови потрійних діаграм.
7. Криві охолодження. Правило фаз Гіббса.
8. Структурні складові залізобуглецевих сплавів. Загальний опис діаграми стану системи залізо-цементит. Діаграма стану системи залізо-графіт. Вуглецеві сталі, їх класифікація та позначення марок.
9. Вплив легувальних елементів на структуру і властивості сталей.
10. Основні групи кольорових сплавів, їх галузі використання.
11. Вплив легувальних елементів на структуру і властивості сплавів на основі кольорових металів.
12. Маркування сталей та кольорових сплавів.

Дисципліна «Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів»

1. Основні правила пружної деформації.
2. Пружні константи. Їх властивості.
3. Пластична деформація монокристалів.
4. Пластична деформація полікристалів.
5. Характеристики крихкого руйнування.
6. Характеристики в'язкого руйнування.
7. В'язко-крихкий перехід.
8. Основні види механічних випробувань (розтяг, стиск, згин, закрут).
9. Концентратори напружень: види, вплив.
10. Тріщиностійкість.

Дисципліна «Вища математика»

1. Векторна алгебра
2. Лінійні диференціальні рівняння.
3. Розв'язок систем рівнянь
4. Невизначений інтеграл.
5. Визначений інтеграл.
6. Криві 1-го і 2-го порядку

Дисципліна «Фізика»

1. Кінематика.
2. Сили в динаміці. Закони Ньютона
3. Кінетична та потенціальна енергія. Закони збереження енергії.
4. Основні положення молекулярно – кінетичної теорії газів.
5. Внутрішня енергія, робота і теплота.
6. Основні принципи термодинаміки.
7. Закон Кулона, напруженість електричного поля.
8. Постійний струм. ЕРС, електропровідність металів.
9. Поняття та основні елементи електричних кіл. Закони Кірхгофа.
10. Метали, діелектрики, напівпровідники.
11. Дія магнітного поля на електричний заряд.
12. Індукція магнітного поля.

Дисципліна «Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи»

1. Операційна система Windows.
2. Текстовий редактор Word.
3. Обчислення в Excel.
4. Списки та їх обробка в Excel.
5. Ділова графіка.
6. Алгоритм, блок – схема алгоритму.
7. Методи розв'язання системи нелінійних рівнянь.
8. Методи рішення алгебраїчних рівнянь.
9. Обчислення інтегралів.
10. Обробка результатів експериментальних вимірювань.

2. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Дисципліна «Металознавство»

1. Геллер Ю.А. и др. Материаловедение. Методы анализа, лабораторные работы и задачи / Ю.А. Геллер, А.Г. Рахштадт. – М.: Металлургия, 1984. – 384 с.
2. Кузін О.А. та др. Металознавство та термічна обробка металів: Підручник / О.А. Кузін, Р.А. Яцюк. – К.: Основа, 2005. – 324 с.
3. Гуляев А.П. Металловедение / А.П. Гуляев. – М.: Металлургия, 1986. – 340 с.
4. Абраимов Н.В., Елисеев Ю.С, Крымов В.В. Авиационное материаловедение и технология обработки металлов: Учебное пособие для авиационных вузов / Под ред. Н.В. Крымова. – М.: Высшая школа, 1998. – 444 с.
5. Захаров А.М. Диаграммы состояния двойных и тройных систем / А.М. Захаров. – М.: Металлургия, 1990. – 240 с.

Дисципліна «Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів»

1. Золоторевский В.С. Механические свойства металлов / В.С. Золоторевский. – М.: Металлургия, 1983. – 352 с.
2. Дяченко С.С. Фізичні основи міцності та пластичності металів: Навч. Посібник / С.С. Дяченко. – Харків: Видавництво ХНАДУ, 2003. – 226 с.
3. Геллер Ю.А. и др. Материаловедение. Методы анализа, лабораторные работы и задачи / Ю.А. Геллер, А.Г. Рахштадт. – М.: Металлургия, 1984. – 384 с.
4. Новиков И.И. Дефекты кристаллического строения металлов / И.И. Новиков. – М.: Металлургия, 1975. – 208 с.

Дисципліна «Вища математика»

1. Лавренчук В.П. та ін. Вища математика. Загальний курс. Частина 1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія: Навчальний посібник / В.П. Лавренчук, П.П. Настасієв, О.В. Мартинюк, О.С.Кондур. – Чернівці: Книги – XXI, 2010. – 319 с.
2. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике / М.Я. Выгодский. – М.: Физматлит, 1995. – 872 с.
3. <http://www.mathelp.spb.ru/> – Материалы по высшей математике в помощь студентам.

Дисципліна «Фізика»

1. Зисман Г.А. и др. Курс общей физики. Т. 1-3 / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. – Дніпро: «Едельвейс», 1994.

2. Савельев И.В. Курс общей физики. т.1-3 / И.В. Савельев. – М.: Наука, 1989.
3. Бушок Г.Ф. та ін. Курс фізики. Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм. Т.1. / Г.Ф. Бушок, В.В. Левандовський, Г.Ф. Півень. – К.: “Либідь”, 1997.
4. Дущенко В.П. та ін. Загальна фізика. Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки / В.П. Дущенко, І. М. Кучерук. – К.: “Вища школа”, 1993.

Дисципліна «Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи»

1. Інформатика: комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Під ред. О. І. Пушкаря. – К.: Видавничий центр "Академія", 2002. – 704 с.
2. Федько В. В. Основи інформаційних технологій. Електронні таблиці MS Excel 2010: навч. посібн. / В. В. Федько , В. І. Плоткін. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2012. – 288 с.
3. Карлберг К. Управление данными с помощью Microsoft Office Excel / К. Карлберг. – М. : Изд. "ВИЛЬЯМС", 2011. – 448 с.
4. Левченко О.М. та ін. Основи створення комп'ютерних презентацій / Левченко О.М., Коваль І.В., Завадський І.О. — К.: Вид. група ВНУ, 2010. – 368 с.
5. Бахвалов Н.С. и др. Численные методы: Учеб. Пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Кобельков Г.М.. – М.: Наука, 1987 – 600 с.
6. Фельдман Л.П. та ін. Чисельні методи в інформатиці / Л.П. Фельдман, А.І. Петренко, О.А. Дмитрієва. – К. :Видавнича група ВНУ, 2006. – 480 с.

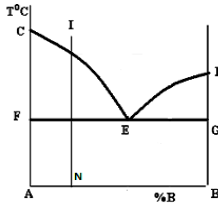
Приклад типового завдання додаткового вступного випробування

Додаткове вступне випробування

**Спеціальність 132 – «Матеріалознавство»
Спеціалізація «Металофізичні процеси та
їх комп'ютерне моделювання»
Освітньо-науковий рівень: магістр.**

Екзаменаційний білет № _____

1. Виконати аналіз діаграми стану подвійної системи. Вказати тип діаграми, лінії ліквідусу та солідусу, фазовий склад, побудувати криву охолодження для вказаного сплаву. За правилом відрізків встановити співвідношення фаз в точці N.



2. Обґрунтувати, який з матеріалів при однакових умовах навантаження легше піддається пластичному деформуванню, якщо їх критичне дотичне напруження (τ_c) та фактор орієнтації (M) дорівнюють відповідним значенням:

Матеріал	τ_c , МПа	M
Cu	0,5	10
Ni	4	1,25

3. Виконати наступні розрахунки:
а) Розв'язати систему рівнянь методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 5x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 7 \end{cases}$$

- б) Скласти рівняння дотичної до графіка функції $y = f(x)$ у точці з абсцисою x_0 , якщо:

$$f(x) = 2 - 4x - 3x^2, \quad x_0 = -2.$$

- в) Знайти розв'язок задачі Коші $y'' - 3y' - 4y = 0$, $y = -5$, $y'(0) = 0$

4. Розв'язати наступні задачі:

- а) Тіло обертається з кутовою швидкістю 3,14 рад/с. Визначити період обертання тіла.
б) В посудині об'ємом 1 л знаходиться одноатомний газ під тиском 10^6 Па. Чому дорівнює внутрішня енергія газу?
в) Два конденсатори у 200 пФ та 300 пФ з'єднані паралельно. Знайти загальну ємність конденсаторів.

5. Розробити програму для ЕОМ на мові BASIC або PASCAL (будь яких модифікацій), яка дозволяла би розрахувати значення

$$y = \frac{\cos X - \ln(X - 1)}{X^2 + 1}$$

для довільного значення X, що вводиться з клавіатури. В програмі потрібно передбачити перевірку коректності введеного значення X (область визначення функції) та вивід результатів розрахунків на екран.

Абітурієнт _____.

Підпис _____.

Затверджено на засіданні кафедри фізики металів,
протокол №4/17 від 22 "02" 2017 р.

В.о. зав. кафедри _____ Іващенко Є.В.
Декан ІФФ _____ Лобода П.І.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

Під час складання додаткового вступного випробування студентам забороняється користуватися допоміжним матеріалом.

Критерії оцінювання результатів додаткового вступного випробування на підготовку фахівців освітньо-наукового рівня магістр та освітньо-професійного рівня магістр за спеціальністю 132 – Матеріалознавство спеціалізації «Металофізичні процеси та їх комп'ютерне моделювання».

1. Студент відповідає на 5 питань білету, кожне з яких оцінюється 20 балами.

Максимальна сума балів складає 100 балів.

2. В залежності від правильності відповіді на окреме запитання студент отримує:

– 91...100% правильної відповіді	19 – 20 балів	Повна розгорнута відповідь на питання з використанням сучасних теоретичних уявлень щодо відповідної дисципліни та уміння практичного їх використання. Відповідь повинна складатися із необхідного графічного матеріалу, формул із поясненнями та текстової письмової відповіді, яка повинна бути викладена державною мовою без граматичних помилок із використанням сучасної науково - технічної термінології.
– 85...94% правильної відповіді	17 – 18 балів	Розгорнута відповідь на питання. Відповідь повинна складатися із необхідного графічного матеріалу та текстової письмової відповіді, яка повинна бути викладена державною мовою без граматичних помилок із використанням сучасної науково - технічної термінології. Відповідь має невелику кількість незначних неточностей, можуть бути відсутні пояснення складових застосованих формул.
– 75...84% правильної відповіді	15 – 16 балів	Неповна розгорнута відповідь на питання. Графічний матеріал не повною мірою розкриває сутність відповіді, але не містить принципових теоретичних та практичних помилок. Відповідь повинна бути викладена державною мовою без помилок. Розрахунки проведені з правильних вихідних положень, але внаслідок математичних похибок отримана невірна відповідь.
– 65...74% правильної відповіді	13 – 14 балів	Відповідь на питання частково розгорнута. Графічний матеріал недостатньо ілюструє відповіді. Не розкриті проблемні питання. Відповідь викладено державною мовою без помилок. Розрахунки не доведені до кінця, або виконані лише в загальному вигляді без отримання числового значення.

– 50...64% правильної відповіді	10 – 12 балів	Відповідь на питання не повна. Графічний матеріал недостатньо ілюструє відповіді. Не розкриті проблемні питання. Відповідь має багато неточностей. Відповідь викладено державною мовою з незначними помилками. Наведені лише вихідні формули без подальших розрахунків.
– менше 50% правильної відповіді	0 балів	Відповіді немає, або відповідь поверхнева, без наведення розрахунків. Графічний матеріал виконаний неповністю і має суттєві помилки. Відповіді виконано державною мовою із помилками без використання сучасної науково-технічної термінології.

3. Залежно від загальної суми отриманих балів студенту виставляється оцінка у відповідності до таблиці:

Отримані бали	Оцінка ECTS та визначення	Оцінка традиційна
95-100	A – відмінно	Зараховано
85-94	B – дуже добре	
75-84	C – добре	
65-74	D – задовільно	
60-64	E – достатньо	
Менше 60	FX – незадовільно	Не зараховано

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

Професор, д.ф.-м.н. Волошко С.М. _____

Доцент, к.т.н. Іващенко Є.В. _____

Доцент, к.т.н. Холявко В.В. _____

Ст. викладач, к.т.н. Балахонова Н.О. _____