

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра Ливарне виробництво
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

**КОМПЛЕКС НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ДИСЦИПЛІНИ**

Основи теорії ливарних сплавів
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 13 «Механічна інженерія»
(шифр і назва)

спеціальність 131 «Прикладна механіка»
(шифр і назва)

освітня програма 131. 09 «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє
та ювелірне литво»
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни Профільований пакет дисциплін 09 «Комп'ютеризоване
ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво»
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назва показників | Характеристика |
|------------------------|---|
| Повна назва дисципліни | Основи теорії ливарних сплавів |
| Викладацький склад | |
| Спеціальність | 131 «Прикладна механіка» |
| Освітня програма | 131. 09 «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво» |
| Кількість годин | |
| Кредити ECTS | |
| Опис | <p style="text-align: center;">В рамках курсу</p> <p>Мета вивчення дисципліни – забезпечити майбутніх фахівців знаннями і практичними навиками з аналізу та технологічної підготовки виливків, аналізу отримання сплавів, механічний властивостей, структури сплавів, їх маркування.</p> <p style="text-align: center;">Результати навчання полягають у наступному:</p> <p style="text-align: center;">Методи навчання:</p> |
| Тип дисципліни | Обов'язкова/вибіркова |
| Підсумковий контроль | Екзамен у 4 семестрі |

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра Ливарне виробництво
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри Ливарне виробництво
(назва кафедри)


(підпис)

Олег АКІМОВ
(ініціали та прізвище)

«30» 06 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи теорії ливарних сплавів
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 13 «Механічна інженерія»
(шифр і назва)

спеціальність 131 «Прикладна механіка»
(шифр і назва)

освітня програма 131.09 «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво»
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни Профільований пакет дисциплін 09 «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво»
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2022 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни Ливарні сплави та технології плавки
(назва дисципліни)

Розробники:

проф., д.т.н., проф.
(посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Катерина КОСТИК
(ініціали та прізвище)

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

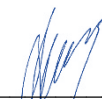
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

Ливарне виробництво
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

Протокол від «_30_» _____ 06 _____ 2022 року № _14_

Завідувач кафедри


(підпис)

Олег АКІМОВ

(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

| Шифр та назва освітньої програми | ПІБ Гаранта ОП | Підпис, дата |
|--|----------------|--------------|
| 131 «Прикладна механіка» 131.09 «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне ЛИТВО» | | |

Голова групи забезпечення
спеціальності _____

(ПІБ, підпис)

« _____ » _____ 20__ р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

| Дата засідання кафедри-розробника РПНД | Номер протоколу | Підпис завідувача кафедри | Гарант освітньої програми |
|--|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: забезпечити майбутніх фахівців знаннями і практичними навиками з аналізу та технологічної підготовки виливків, аналізу отримання сплавів, механічний властивостей, структури сплавів, їх маркування.

Компетентності:

ЗК-5; ЗК-7; ПК-3; ПК-4; ПКс-2; ПКс-4.

Результати навчання:

РНз-5; РНз-8; РН-2; РН-3; РН-4; РН-5; РН-6; РНс-6; РНс-7; РНс-10.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

| Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на: | На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються: |
|--|--|
| ПКс-2; ПКс-3; ПК-4; ПК-6; ПКс-2; ПКс-4 | ЗК-5; ЗК-7; ПК-6; ПКс-2; ПКс-4 |
| ЗК-5; ЗК-7; ПК-3; ПК-4; ПКс-2; ПКс-4 | ЗК-5; ЗК-6; ЗК-7; ПК-1; ПК2; ПК-11; ПКс-1; ПКс-2; ПКс-3; ПКс-5 |
| ЗК-5; ЗК-7; ПК-1; ПКс-2; ПКс-4 | ЗК-5; ЗК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПКс-1; ПКс-2; ПКс-4 |

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

| Семестр | Загальний обсяг | | | За видами аудиторних занять (годин) | | | Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ) | Поточний контроль | Семестровий контроль | | |
|---------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------------------|---|-------------------|--|-------|---------|
| | Всього (годин) / кредитів ECTS | З них | | Лекції | Лабораторні заняття | Практичні заняття, семінари | | | Контрольні роботи (кількість робіт) | Залік | Екзамен |
| | | Аудиторні заняття (годин) | Самостійна робота (годин) | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| 7 | 120/4 | 64 | 86 | 32 | 32 | | КР | 2 | | 2 | |
| | | | | | | | | | | | |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає _____ (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| № з/п. | Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР) | Кількість годин | Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу. | Рекомендована література (базова, допоміжна) |
|--------|---|-----------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Л | 2 | Змістовий модуль № 1 Тема 1. Вступ. Властивості матеріалів та їх вплив на надійність машин. | 1-2 |
| 2 | Л | 2 | Фактори, що зумовлюють надійність виробів. | 2 |
| 3 | Л | 2 | Властивості матеріалу. Механічні властивості металів та сплавів. Основні поняття та визначення. | 3,5 |
| 4 | ЛЗ | 2 | Визначення характеристик міцності та пластичності. Показники міцності. Показники пластичності. Визначення твердості та її показники. Показники в'язкості. | 2-4 |
| 5 | Л | 2 | Опір втомі. Зносостійкість. Класифікація видів зношування. | 2,3 |
| 6 | Л | 2 | Опір втомі. Зносостійкість. Класифікація видів зношування. | 1-5 |
| 7 | ЛЗ | 2 | Конструкційна міцність. Зв'язок між властивостями | 5-6 |
| 8 | ЛЗ | 2 | Тема 2. Кристалізація і будова металевих матеріалів. | 7-9 |
| 9 | Л | 2 | Кристалізація металевих матеріалів. Процеси, що відбуваються при первинній кристалізації. | 1-4 |
| 10 | Л | 2 | Параметри кристалізації. Фактори, що впливають на розмір зерна закристалізованого матеріалу. | 1-2 |
| 11 | Л | 2 | Параметри кристалізації. Фактори, що впливають на розмір зерна закристалізованого матеріалу. | 1,3 |
| 12 | ЛЗ | 2 | Ліквіація при кристалізації. Будова металевих зливок. | 5,6 |
| 13 | ЛЗ | 2 | Атомно-кристалічна будова металів. Дефекти кристалічної будови. Точкові дефекти. Лінійні дефекти. Поверхневі дефекти | 2,3 |
| 14 | Л | 2 | Атомно-кристалічна будова металів. Дефекти кристалічної будови. Точкові дефекти. Лінійні дефекти. Поверхневі дефекти | 6 |
| 15 | Л | 2 | Атомно-кристалічна будова металів. Дефекти кристалічної будови. Точкові дефекти. Лінійні дефекти. Поверхневі дефекти | 7 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|----|---|--|------------|
| 18 | ЛЗ | 2 | Тема 3. Фактори, що впливають на механічні властивості металів та сплавів | 8-9 |
| 19 | Л | 2 | Хімічний склад. Макроструктура. | 8 |
| 20 | ЛЗ | 2 | Мікроструктура. | 7 |
| 21 | Л | 2 | Механізм пластичної деформації. Основні | 6 |
| 22 | М1 | 2 | механізми зміцнення металевих сплавів. Модульна контрольна робота №1 | 8 |
| 23 | Л | 2 | Змістовий модуль №2 Тема 4. Основи теорії сплавів. | 7 |
| 24 | ЛЗ | 2 | Основні поняття та визначення. Фази у сплавах. Механічна суміш компонентів. Тверді розчини. Хімічні сполуки. Діаграма стану сплавів. Побудова діаграми стану. | 7 |
| 25 | Л | 2 | Діаграма стану сплавів, в яких утворюється механічна суміш. | 8 |
| 26 | ЛЗ | 2 | Діаграма стану сплавів, в яких утворюється необмежений твердий розчин. | 9 |
| 27 | Л | 2 | Діаграма стану сплавів, в яких утворюються обмежені тверді розчини. | 9,10 |
| 28 | ЛЗ | 2 | Діаграма стану сплавів, в яких утворюються стійкі хімічні сполуки. Взаємозв'язок між властивостями сплавів та їх діаграмами стану. | 10 |
| 29 | Л | 2 | Тема 5. Залізовуглецеві сплави. Фази у сплавах системи залізо – вуглець. Діаграма стану залізо – цементит. Структура сталі і чавуну. | 10 |
| 30 | ЛЗ | 2 | Вплив вуглецю та постійних домішок на властивості сталі. | 11 |
| 31 | Л | 2 | Класифікація, маркування та застосування вуглецевих сталей. Вуглецеві конструкційні сталі звичайної якості. Вуглецеві конструкційні якісні сталі. Автоматні сталі. | 11-12 |
| 32 | ЛЗ | 2 | Вуглецеві інструментальні сталі. Маркування легованих сталей. | 12 |
| 33 | М2 | 2 | Чавуни. Класифікація та структура графітованих чавунів. Вплив хімічного складу чавунів та швидкості охолодження на їх | 12 |

| | | | |
|------------------|----|--|--|
| | | структуру. Отримання графітизованих чавунів та їх маркування. Властивості та використання чавунів. Модульна контрольна робота №2 | |
| Разом (годин) | 64 | | |

Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

САМОСТІЙНА РОБОТА

| № з/п | Назва видів самостійної роботи | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Опрацювання лекційного матеріалу | 20 |
| 2 | Підготовка до практичних (лабораторних) занять | 15 |
| 3 | Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях | 15 |
| 4 | Виконання індивідуального завдання: | 20 |
| 5 | Інші види самостійної роботи | 16 |
| | Разом | 86 |

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

(вид індивідуального завдання)

| № з/п | Назва індивідуального завдання та (або) його розділів | Терміни виконання (на якому тижні) |
|-------|---|------------------------------------|
| | | |

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

(надається опис методів навчання)

- Модульні контрольні роботи (тести, індивідуальні завдання);
- Розрахункові завдання;
- іспит.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

(надається опис методів контролю)

Модульна контрольна робота №1

Модульна контрольна робота №2

Індивідуальне завдання

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для заліку

| Контрольні роботи | Лабораторні роботи | КР (КП) | РГЗ | Індивідуальні завдання | Тощо | Залік | Сума |
|-------------------|--------------------|---------|-----|------------------------|------|-------|------|
| | | | ... | | | *.... | 100 |

Таблиця 2. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

| Контрольні роботи | Лабораторні роботи | КР (КП) | РГЗ | Індивідуальні завдання | Тощо | Іспит | Сума |
|-------------------|--------------------|---------|-----|------------------------|------|-------|------|
| | | | ... | | | ** | 100 |

* На залік виділення балів не обов'язково. Залік може бути отримано за накопиченням балів.

** На іспит потрібно обов'язково виділити бали (кількість балів індивідуально для кожної дисципліни на розсуд викладача)

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

| Рейтингова Оцінка, бали | Оцінка ECTS та її визначення | Національна оцінка | Критерії оцінювання | |
|----------------------------|------------------------------------|-----------------------|--|---|
| | | | позитивні | негативні |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 90-100 | A | Відмінно | <ul style="list-style-type: none"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. | Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності |
| 82-89 | B | Добре | <ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. | Відповіді на запитання містять певні неточності; |
| 75-81 | C | Добре | <ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. | - невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач. |
| 64-74 | D | Задовільно | <ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі. | Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; - невміння вирішувати складні практичні задачі. |

| | | | | |
|-------|-------------------------------------|--------------|---|--|
| 60-63 | Е | Задовільно | - Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі. | Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач |
| 35-59 | FX (потрібне додаткове вивчення) | Незадовільно | Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом. | Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі. |
| 1-34 | Ф (потрібне повторне вивчення) | Незадовільно | - | - Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач |

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(надається перелік складових навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни та посилання на сайт, де вони розташовані)

Навчальний контент, плани практичних занять, індивідуальні завдання, кейси поточних та підсумкового контролю, завдання для комплексної контрольної роботи розміщені на сайті кафедри:

<http://web.kpi.kharkov.ua/lv/>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

| | |
|----|--|
| 1 | Materials Science and Engineering. William D. Callister, David G. Rethwisch. 2014. – 905. |
| 2 | Materials Science and Engineering. R. Balasubramaniam. John Wiley & Sons, 2009. – 717. |
| 3 | Кондратюк С.Є., Кіндрачук М.В., Степаненко В.О., Москаленко Ю.Н. Матеріалознавство та обробка металів: Навч. посібник: - Київ: вид-во «Вікторія», 2000. — 254 с. |
| 4 | Хільчевський В.В., Кондратюк С.Є., Остапенко В.О., Лопатько К.Г. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Навч. посібник. - Київ: вид-во «Либідь», 2002. - 326 с. |
| 5 | Дяченко С.С. Фізичні основи міцності та пластичності металів: Навч. посібник - Харків: вид-во ХНАДУ, 2003. -226 с. |
| 6 | Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Навч. посібник. У 2-х кн. Кн. 1. - Львів: вид-во «Папуга», 2003. - 204 с. |
| 7 | Попович В., Кондир А., Плешаков Е. та ін. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Практикум: Навч. посібник. - Львів: вид-во «Папуга», 2004. - 422 с. |
| 8 | Introduction to Materials Science and Engineering: A Guided Inquiry MasteringEngineering Series. Elliot Douglas. Pearson, 2013. – 357. |
| 9 | Кузін О.А., Яцюк Р.А. Металознавство та термічна обробка металів: Підручник. - Львів: вид-во «Афіша», 2002. - 304 с. |
| 10 | Materials: Engineering, Science, Processing and Design. Michael F. Ashby, Hugh Shercliff, David Cebon. Elsevier Science, 2019. – 806. |
| 11 | The Coming of Materials Science. R.W. Cahn. 2001. – 570. |

Допоміжна література

| | |
|----|--|
| 12 | ДСТУ 8966:2019 Сталь. Металографічні методи визначення неметалевих включень. |
| 13 | ДСТУ 8975:2019 Сталь. Методи випробування та оцінювання макроструктури |
| 14 | ДСТУ 8781:2018 Виливки зі сталі. Загальні технічні умови |
| 15 | ДСТУ 8781:2018 Виливки зі сталі. Загальні технічні умови |
| 16 | ДСТУ 2954-94 Сталь. Методи магнітного контролю |
| 17 | ДСТУ ISO 14250:2010 Сталь. Металографічна характеристика дуплексного розміру зерна та його розподіл (ISO 14250:2000, IDT) |
| 18 | ДСТУ 2828-94 Сталь. Методи вихровострумовеого контролю. |
| 19 | ДСТУ 8899:2019 Сталь. Метод рентгенофлуоресцентного аналізу |
| 20 | ДСТУ 8919:2019 Сталь. Метод фотоелектричного спектрального аналізу |
| 21 | ДСТУ-П ISO/TR 17055:2010 Сталь. Визначення кремнію методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно зв'язаною плазмою (ISO/TR 17055:2002, IDT). |

| | |
|----|--|
| 22 | ДСТУ ISO 3887:2009 Сталь. Визначання глибини знеуглецювання (ISO 3887:2003, IDT). |
| 23 | ДСТУ 3054—95. Чавун і сталь. Методи аналізу. Терміни та визначення. |
| 24 | ДСТУ 3925-99. Чавун з кулястим графітом для виливків. Марки. |
| 25 | ДСТУ 3926-99. Чавун з вермикулярним графітом для виливків. |
| 26 | ДСТУ 2651-94. Сталь вуглецева звичайної якості. Марки. |
| 27 | ДСТУ 2825-94. Розрахунки та випробування на міцність. Терміни та визначення основних понять. |

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

(перелік інформаційних ресурсів)

<http://archive.kpi.kharkov.ua/>

<http://repository.kpi.kharkov.ua/>

<http://web.kpi.kharkov.ua/lv/>

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра Ливарне виробництво
Спеціальність 131 «Прикладна механіка»
Освітня програма 131. 09 «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво»
Форма навчання денна
Навчальна дисципліна Основи теорії ливарних сплавів
Семестр 4

КОМПЛЕКС ЗАДАЧ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОМУ КОНТРОЛЮ

Модульна контрольна робота №1

Тема 1 Властивості матеріалів та їх вплив на надійність машин

1. Фактори, що зумовлюють надійність виробів.
2. Властивості матеріалу.
3. Механічні властивості металів і сплавів:
Основні поняття та визначення
Визначення характеристик міцності та пластичності
Показники міцності
Показники пластичності
Визначення твердості та її показники
Показники в'язкості
Опір втоми
4. Зносостійкість:
Класифікація видів зношування
Зношування реальних деталей та пар тертя
Процеси, що відбуваються при зношуванні пар тертя
Ефект беззношуваності
5. Конструкційна міцність. Зв'язок між властивостями.

Тема 2 Кристалізація і будова металевих матеріалів

1. Кристалізація металевих матеріалів:
Процеси, що відбуваються при первинній кристалізації
Параметри кристалізації
Фактор, що впливають на розмір зерна закристалізованого матеріалу
Ліквіації та кристалізації
Будова металевих зливок
2. Атомно-кристалічна будова металів
3. Дефекти кристалічної будови:
Точкові дефекти

Лінійні дефекти

Поверхневі дефекти

Тема 3 Фактори, що впливають на механічні властивості металів та сплавів

1. Хімічний склад
2. Макроструктура
3. Мікроструктура
4. Механізм пластичної деформації
5. Основні механізми зміцнення металевих сплавів
6. Вплив механізмів зміцнення на поріг холодноламкості
7. Вплив холодної пластичної деформації на структуру та властивості металу
8. Вплив нагрівання на структуру і властивості холоднодеформованого металу:
Структурні зміни при нагріванні
Зміна властивостей при нагріванні
9. Рекристалізаційний відпал. Розмір рекристалізаційного зерна
10. Гаряча пластична деформація.

Модульна контрольна робота №2

Тема 4 Основи теорії сплавів

1. Основні поняття та визначення
2. Фази у сплавах:
Механічна суміш компонентів
Тверді розчини
Хімічні сполуки
3. Діаграма стану сплавів:
Побудова діаграми стану
 - Діаграма стану сплавів, в яких утворюється механічна суміш
 - Діаграма стану сплавів, в яких утворюється необмежений твердий розчин
 - Діаграма стану сплавів, в яких утворюються обмежені тверді розчини
 - Діаграма стану сплавів, в яких утворюються стійкі хімічні сполуки
4. Взаємозв'язок між властивостями сплавів та їх діаграми стану.

Тема 5 Залізовуглецеві сплави

1. Фази у сплавах системи залізо-вуглець
2. Діаграма стану залізо-цементит
3. Структура сталі і чавуну
4. Вплив вуглецю та постійних домішок на властивості сталі
5. Класифікація та структура графітізованих чавунів
6. Вплив хімічного складу чавунів та швидкості охолодження на їх структуру

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ «ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра Ливарне виробництво
Спеціальність 131 «Прикладна механіка»
Освітня програма 131.09 «Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво»
Форма навчання денна
Навчальна дисципліна Основи теорії ливарних сплавів
Семестр 4

**ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ТА ЗАВДАНЬ, ВКЛЮЧЕНИХ ДО ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ
БІЛЕТІВ ІЗ ДИСЦИПЛІНИ**

Кількість білетів 18

Затверджено на засіданні кафедри протокол № 14
від 30 06 2022 р.

Зав. кафедрою ЛВ Олег АКІМОВ
(скорочена назва)

Екзаменатор Катерина КОСТИК

Екзаменаційний білет №1

1. Фактори, що зумовлюють надійність виробів.
2. Кристалізація металевих матеріалів. Процеси, що відбуваються при первинній кристалізації
3. Фази у сплавах. Механічна суміш компонентів

Екзаменаційний білет № 2

1. Властивості матеріалу.
2. Фактор, що впливають на розмір зерна закристалізованого матеріалу
3. Діаграма стану сплавів, в яких утворюється механічна суміш

Екзаменаційний білет № 3

1. Фазовий склад сплавів.
2. Діаграма стану сплавів, в яких утворюється необмежений твердий розчин
3. Дефекти кристалічної будови. Точкові дефекти

Екзаменаційний білет № 4

1. Механічні властивості металів і сплавів.
2. Будова металевих зливок
3. Діаграма стану сплавів, в яких утворюються обмежені тверді розчини

Екзаменаційний білет № 5

1. Дефекти кристалічної будови.
2. Макроструктура. Мікроструктура.
3. Діаграма стану сплавів, в яких утворюються стійкі хімічні сполуки

Екзаменаційний білет № 6

1. Визначення твердості та її показники.
2. Кристалізація металевих матеріалів. Ліквідація та кристалізації.
3. Діаграма стану сплавів. Побудова діаграми стану

Екзаменаційний білет № 7

1. Атомно-кристалічна будова металів.
2. Фази у сплавах.

3. Діаграма стану сплавів, в яких утворюється необмежений твердий розчин

Екзаменаційний білет № 8

1. Фазовий склад сплавів.
2. Фази у сплавах системи залізо-вуглець.
3. Взаємозв'язок між властивостями сплавів та їх діаграми стану

Екзаменаційний білет № 9

1. Кристалізація металевих матеріалів.
2. Дефекти кристалічної будови.
3. Діаграма стану залізо-цементит

Екзаменаційний білет № 10

1. Властивості матеріалу.
2. Визначення твердості та її показники.
3. Атомно-кристалічна будова металів

Екзаменаційний білет № 11

1. Механічні властивості металів і сплавів.
2. Процеси, що відбуваються при первинній кристалізації.
3. Структура сталі і чавуну

Екзаменаційний білет № 12

1. Будова металевого зливка.
2. Атомно-кристалічна будова металів.
3. Взаємозв'язок між властивостями сплавів та їх діаграми стану

Екзаменаційний білет № 13

1. Визначення твердості та її показники.
2. Дефекти кристалічної будови.
3. Діаграма стану сплавів, в яких утворюється механічна суміш

Екзаменаційний білет № 14

1. Кристалізація металевих матеріалів.
2. Фази у сплавах.
3. Діаграма стану сплавів, в яких утворюється необмежений твердий розчин

Екзаменаційний білет № 15

1. Властивості матеріалу.
2. Процеси, що відбуваються при первинній кристалізації.
3. Діаграма стану залізо-цементит

Екзаменаційний білет № 16

1. Макроструктура. Мікроструктура.
2. Структура сталі і чавуну.
3. Взаємозв'язок між властивостями сплавів та їх діаграми стану

Екзаменаційний білет № 17

1. Фактор, що впливають на розмір зерна закристалізованого матеріалу. Ліквіації та кристалізації.
2. Атомно-кристалічна будова металів.
3. Діаграма стану сплавів, в яких утворюються стійкі хімічні сполуки

Екзаменаційний білет № 18

1. Механічні властивості металів і сплавів.
2. Дефекти кристалічної будови.
3. Діаграма стану залізо-цементит