


Міністерство освіти і науки України  
Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара  
Фізико-технічний факультет  
Кафедра технології виробництва

---

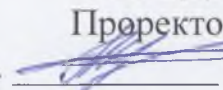
**ЗАТВЕРДЖУЮ**

проф.  Ректор ДНУ,  
Поляков М.В.



« 17 » 01 2016р.

**УЗГОДЖЕНО**

проф.  Проректор ДНУ,  
Чернецький С.О.

« 17 » 01 2016р.

**ПРОГРАМА  
ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ  
ПРИ ВСТУПІ НА НАВЧАННЯ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ  
133 “ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ”  
ДЛЯ ЗДОБУТТЯ  
СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА  
(зі скороченим терміном навчання)**

Розглянуто та затверджено на засіданні Вченої ради фізико-технічного факультету  
Протокол № 5 від 29 листопада 2016р.

Декан ФТФ, професор  Петренко О.М.

м. Дніпро

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Згідно з ГСВО України спеціальності 5.05050302 «Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях», погодженому в установленому порядку, за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Молодший спеціаліст» – кваліфікація – технік-технолог на іспит виносяться питання за такими нормативними дисциплінами: «Технологія конструкційних матеріалів», «Основи обробки матеріалів та інструмент», «Технологія машинобудування», «Технологічне оснащення».

1.2. Форма фахових вступних випробувань встановлена у вигляді закритих тестів у відповідності до положень «Галузевого стандарту вищої освіти України» для здобуття ступеня бакалавра (зі скороченим терміном навчання) спеціальності 133 Галузеве машинобудування.

1.3. Метою фахових вступних випробувань є визначення рівня знань та здатностей осіб, які поступають на навчання, розв'язувати типові задачі діяльності та виконувати відповідні виробничі функції, які передбачені ОКХ рівня «молодший спеціаліст».

## 2. ПИТАННЯ НОРМАТИВНИХ ДИСЦИПЛІН

### Технологія конструкційних матеріалів

#### 1. Будова металів та їх властивості.

Вимоги до конструкційних матеріалів на стадії виготовлення і експлуатації деталей. Механічні властивості матеріалів та конструкційна міцність. Стандартні механічні властивості: твердість, міцність, властивості при статичному розтягуванні, ударна в'язкість, витривалість, зносостійкість. Властивості, які визначають надійність та довговічність машин. Атомно-кристалічна будова металів. Типи кристалічних решіток. Вплив виду зв'язку та типу решіток на властивості металів. Будова реальних кристалів. Дефекти кристалічної решітки: точкові, лінійні, поверхневі. Термодинамічні основи кристалізації металів. Характеристика первинної структури полікристалів. Поліморфізм. Будова металевого злитку. Методи дослідження металів. Анізотропія кристалів та металів.

#### 2. Деформація та руйнування металів. Рекристалізація.

Пружність та пластична деформація. Механізм пластичної деформації. Текстура деформації. Вплив пластичної деформації на властивість металів. Зверхпластичність. Явища повернення та полігонізації. Механізм первинної рекристалізації. Збираюча та повторна рекристалізація. Фактори, що впливають на розмір зерна після рекристалізації. Різномірність. Холодна та гаряча деформації.

#### 3. Будова сплавів.

Поняття про сплав, дюзовий склад. Будова типових дюз: твердих розчинів, хімічних сполук, механічних сумішей. Діаграми дюзового стану.

Основні типи діаграм. Вплив структурного складу на властивість сплавів.

#### 4. Залізо та його сплави.

Метастабільна та стабільна діаграма стану залізо-вуглець. Фази і структурні складові системи залізо-вуглець. Вплив вуглецю та постійних домішок на структуру і властивості сталі. Сталі та чавуни. Легування сталі. Фази, що утворюють легуючі елементи в сплавах заліза. Вплив легуючих елементів на поліморфізм заліза, властивості фериту та аустеніту.

#### 5. Основи теорії та технології обробки металів.

Класифікація видів термічної обробки. Перетворення у переохолодженому аустеніті. Діаграма ізотермічного розкладу. Продукти пермітного розкладу та його властивості. Мартенсит, його природа, будова, властивість. Особливість мартенситного перетворення. Відпал сталі. Нормалізація. Гартування сталі. Методи гартування. Структура і властивість гартованої сталі. Перетворення при нагріванні загартованої сталі. Призначення відпуску. Види відпуску.

Хіміко-термічна обробка сталі та металів. Поверхнєве змінення без зміни хімічного складу (гартування ТВЧ, лазером) та із зміною хімічного складу (цементування, азотування, нітроцементування, дифузійна металізація та інші).

#### 6. Конструкційні сталі загального призначення.

Маркування сталі. Области застосування. Інструментальні матеріали. Жароміцні, жаростійкі та корозостійкі сталі. Корозія металів. Напівпровідникові матеріали і сплави з особливими властивостями.

#### 7. Цвітні метали і сплави.

Алюміній, магній та їх сплави. Класифікація, маркування, термічна обробка, області застосування. Мідь і її сплави. Бронзи, латуні (деформовані та ливарні). Титан та його сплави, маркування, застосування. Метали і сплави, що застосовуються в атомній енергетиці (уран, цирконій та інші). Антифрикційні та фрикційні матеріали.

#### 8. Неметалічні матеріали.

Класифікація неметалічних матеріалів, області їх застосування. Основи будови, властивості полімерних матеріалів, способи отримання, типові термопластичні і термореактивні матеріали, методи зміцнення, особливості механічних властивостей полімерів, області застосування.

Основи будови резинових матеріалів, їх склад для одержання заданих властивостей, області застосування. Скло. Кераміка. Загальні відомості. Области застосування.

#### 9. Композиційні та порошкові матеріали.

Види композиційних матеріалів, класифікація, властивості, переваги та недоліки, області застосування. Порошкові матеріали. Способи отримання та області застосування. Перспективи розвитку технології одержання виробів із композиційних та порошкових матеріалів.

#### 10. Одержання металів із руд.

Поняття про структуру металургійного виробництва. Суть піро-, гідро- і електрометалургії. Доменне та позадоменне отримання заліза із руд. Руди та їх підготовка до виготовки. Технологія сталеплавильного виробництва,

особливості мартенівської, киснево-конвертерної і електрорудової плавки. Технологія розливки і формування злитків. Способи підвищення якості сталі в процесі її виробництва. Види позапічної обробки сталі. Сутність електрошлакового, вакуумно-дугового, променевого переплавів та їх комбінацій при одержанні сталей, особливо високої якості.

Особливості металургічних процесів при виплавці міді і нікелю. Сутність електролізу при виплавці алюмінія і магнію. Способи їх рафінування. Сутність процесу одержання титану. Автоматизація і роботизація металургічного виробництва. Екологічні проблеми металургії.

#### 11. Виробництво ливарних заготовок.

Класифікація методів формоутворення та формозмінення матеріалів по фізичним, хімічним, механічним процесам і властивостям, а також по агрегатному стану матеріалу (газоподібне, рідке, твердо-рідке, тверде). Основні методи одержання заготовок; лиття, пластичне деформування, пресування, зварка. Головні задачі по розвитку безвідхідних способів формування заготовок та деталей.

Фізичні основи ливарного виробництва. Ливарні властивості сплавів. Основні етапи формоутворення: заповнення форм розплавом, затвердження, охолодження.

Класифікація способів лиття по матеріалу ливарних форм, кратності застосування, способам заповнення. Вибір способу виготовлення відливок.

#### 12. Виробництво заготовок пластичним деформуванням.

Сутність процесу пластичного деформування. Фізико-механічні основи формоутворення заготовок. Поняття про холодну та гарячу деформацію. Основні схеми пластичного деформування. Сутність процесів прокатки (листового прокату, сортового та труб), пресування, волочіння. Інструмент і обладнання. Формоутворення заготовок ковкою та штамповкою. Особливості штамповки заготовок різної форми. Імпульсні способи та їх технологічні можливості.

#### 13. Виробництво нероз'ємних з'єднань.

Фізична сутність процесу одержання нероз'ємного з'єднання заготовок та деталей. Класифікація способів зварки. Супутні процеси. Вибір способів зварки. Переваги та недоліки зварки.

14. Основи технології обробки конструкційних матеріалів різанням та електрофізичним і електрохімічним методом.

Класифікація способів обробки по сукупності фізичних і хімічних процесів та виду впливу при обробці заготовки. Основні способи обробки лезвійним інструментом: точіння, розточування, свердлування, фрезерування, стругання. Обробка поверхні деталі абразивним інструментом. Формоутворення поверхні деталі електроерозійними, електрохімічними, лазерними, ультразвуковими методами обробки, їх фізична суть та технологічні характеристики.

15. Основи технології виготовлення заготовок деталей з неметалічних матеріалів.

Класифікація заготовок з неметалічних матеріалів, що застосовуються в

машинобудуванні і характеристика їх експлуатаційних властивостей. Способи отримання виробів з композиційних матеріалів: лиття під тиском, центробіжне лиття виробів циліндричної форми, пресування та напилення.

## Основи обробки матеріалів та інструмент

### 1. Обробка різанням.

Рухи при різанні. Елементи режиму різання. Переріз зрізаного шару. Частини та елементи різця. Координаційні площини для визначення кутів різця. Кути різця та їх призначення. Вплив геометричних параметрів різця на різання.

### 2. Фізичні основи різання матеріалів.

Фізичні явища при різанні металів. Процес різання та утворення стружки. Типи стружки. Утворення наростів при різанні металів. Якість обробленої поверхні та наклеп при різанні. Теплові явища при різанні матеріалів. Вплив мастильно - охолоджуючої рідини на процес різання. Спрацювання різального інструменту. Вібрації при різанні матеріалів. Сили, діючі на різальний інструмент при різанні. Швидкість різання. Встановлення режиму різання.

### 3. Методи обробки матеріалів різанням.

Точіння. Свердлення. Фрезерування. Протягування. Шліфування. - Як головні методи обробки різанням матеріалів. Їх призначення. Обладнання для їх виконання.

### 4. Електрохімічні та електрофізичні методи обробки.

Класифікація електрохімічних та електрофізичних методів обробки. Особливості цих методів, області використання. Технологічні особливості електроерозійної обробки матеріалів. Електрохімічна та хімічна обробка металів. Ультразвукова розмірна обробка. Променеві методи обробки. Обробка енергією імпульсного магнітного поля.

## Технологія машинобудування

### 1. Загальні положення технології машинобудування

### 2. Виробничий та технологічний процеси і їх елементи

Об'єкти машинобудівного виробництва та їх елементи. Виріб - продукт кінцевої стадії виробництва. Види виробів. Виробничий процес. Структура машинобудівного підприємства. Технологічний процес і його елементи. Технологічна операція - як частина технологічного процесу. Складові частини технологічної операції.

3. Типи виробництва та пов'язані з ним особливості технологічного процесу.

Коефіцієнт закріплення операцій. Одиничне виробництво та його характеристика. Серійне виробництво та його характеристика. Масове виробництво та його характеристика.

### 4. Проектування складальних процесів.

Технологічність складальних конструкцій. Вихідні дані для проектування. Завдання, що вирішуються при проектуванні. Принципи, на базі

яких вирішуються завдання при проектуванні. Вибір методу складання та послідовності операцій складання. Розробка схеми складання складальних одиниць і вибору в цілому в залежності від типу виробництва. Розробка операційної технології та визначення часу на процес складання. Розподіл складальних робіт для кожного робочого місця відповідно з тактом випуску. Визначення кількості контрольних та випробувальних стендів. Проектування спеціального оснащення, пристроїв, інструментів для кожного робочого місця. Розробка технологічного планування ділянок складального цеху.

#### 5. Методи одержання з'єднань при складанні.

Схеми складання виробів. Побудова складальної операції. Методи складання. Організаційні форми складання. Технологічність конструкції виробу. Критерії оцінки технологічного процесу складання. Складання роз'ємних з'єднань. Різьбові, конічні, штифтові, шпонкові та шліцьові з'єднання. Складання нероз'ємних з'єднань. Пресові, заклепочні та з'єднання, які здійснюються способами пластичного деформування збиральних деталей.

#### 6. Зварювальні процеси в машинобудуванні

Фізична сутність отримання зварних з'єднань. Будова зварного з'єднання. Класифікація основних видів зварювання. Зварюваність металів. Металургія зварювання. Види зварних з'єднань і швів. Зварювання плавленням. Зварювальна дуга і її властивості. Класифікація зварювальних дуг. Інші способи зварювання плавленням. Зварювання тиском, його різновиди. Дефекти зварних з'єднань і контроль якості.

#### 7. Паяння металів і сплавів.

Фізико-хімічні основи пайки. Основні признаки пайки. Паяне з'єднання. Класифікація спаїв. Способи пайки. Контактно-реактивна пайка. Реактивно-флюсова пайка. Дифузійна пайка. Припої, флюси і газові середовища. Основні операції технологічного процесу пайки.

#### 8. Контроль та випробування.

Контроль якості продукції. Види контролю. Технічний контроль. Вихідний контроль. Методи контролю якості. Випробування..

#### 9. Завдання, що вирішуються при проектуванні.

Технологічність конструкцій. Вихідні дані для проектування. Завдання, що вирішуються при проектуванні. Принципи, на базі яких вирішуються завдання при проектуванні. Встановлення типу виробництва. Визначення розміру партії деталей і такту випуску. Вибір виду заготовки і визначення її розмірів (розрахунок припусків). Встановлення плану та методів обробки. Вибір типів устаткування, пристроїв і інструментів та визначення їх кількості. Визначення розмірів оброблюваних поверхонь. Визначення режимів роботи. Визначення норми часу на кожну операцію. Визначення кваліфікації робіт. Визначення площі виробничої дільниці і вибір будівлі. Оцінка техніко-економічної ефективності технологічного процесу. Оформлення документації технологічного процесу.

#### 10. Точність технологічних процесів.

Методи досягнення точності. Похибки процесів виробництва (конструкторські, виробничі). Основні фактори, що спричиняють виробничі

похибки. Методи визначення похибок. Безпосереднє спостереження в цехах. Метод точкових діаграм. Статистичні методи. Розрахунково-аналітичний.

#### 11. Пристрої в машинобудуванні.

Базування деталей при обробці. Призначення пристроїв, їх класифікація. Задачі розробки спеціальної технологічної оснастки. Методика конструювання спеціальних верстатних пристроїв. Вибір установочних елементів. Вибір затискних пристроїв і розрахунок зусиль затискання. Вибір направляючих елементів для різальних інструментів. Забезпечення точності пристроїв. Послідовність конструювання. Проектування складальних пристроїв. Контрольно-вимірювальні пристрої і прилади.

#### 12. Типізація технологічних процесів і групова обробка.

Типовий технологічний процес. Сутність типізації технологічних процесів. Групова обробка. Сутність групової обробки.

### Технологічне оснащення

#### 1. Встановлення, обробляємих в пристосування. Базування деталей.

Загальні відомості про пристосування, їх класифікація. Базування заготовок у верстатних пристосуваннях. Наставні елементи пристосування. Затискні механізми пристосувань. Наставно-затискне обладнання пристосувань.

#### 2. Елементи пристосування для виявлення положення напряму інструментів. Корпуси.

Напрявні та настроячі елементи пристосувань. Ділильне та поворотне обладнання. Корпуси та допоміжні елементи пристосувань. Універсальні та спеціальні верстатні пристосування.

3. Універсальні пристосування, методика їх проектування  
Універсально-збірні та збірно-розбірні пристосування. Методика проектування верстатних пристосувань. Наставні елементи пристосувань

#### 4. Проектування вимірювальних пристроїв.

Примірна тематика курсового проекту: «Спроекувати механізоване верстатне пристосування для обробки заданої деталі».

#### 5. Конструкції вимірювальних пристроїв

### Критерії оцінювання фахового вступного випробування

Випробування передбачають виконання тестових завдань. Форма вступних випробувань встановлена у вигляді закритих тестів.

Кожний білет для випробувань формується з 25 тестових запитань. На виконання роботи відведено 120 хвилин. Тести подаються на спеціально розроблених аркушах паперу, де наводяться запитання та варіанти відповідей.

Структура білету:

- питання 1 – 6 з курсу “Основи обробки матеріалів та інструмент ” – по 4 бали кожне;

- питання 7 – 15 з курсу “ Технологічне оснащення ”– по 4 бали кожне;

- питання 16 – 19 з курсу “ Технологія конструкційних матеріалів ” – по 4 бали кожне.

- питання 19 – 25 з курсу “ Технологія машинобудування ” – по 4 бали кожне.

До кожного із тестових запитань подано чотири варіанти відповіді, з яких лише одне правильне. Завдання вважається виконаним, якщо атестуємий вибрав і позначив правильну відповідь у бланку відповідей.

Формою звітності студента є відповідний аркуш паперу, на якому зроблені позначки проти одного з варіантів запропонованих відповідей кожного тесту.

Бали не нараховуються за:

- помилкові або виправлені відповіді;
- тестове завдання, в якому позначено два або більше варіантів відповідей, навіть якщо один з них – вірний;
- відсутність позначень в тексті;

За кожен вірну відповідь на тестове запитання нараховується відповідна кількість балів. Підсумкова оцінка якості складання студентом вступних випробувань визначається підсумовуванням отриманих балів. Максимальна кількість балів дорівнює 100.

### 3. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лахтін Ю.М., Леонтьева В.П. “Матеріалознавство” – М. Машинобудування, 1990 – 387 с.

2. Гуляев А.П. “Металознавство” – М. Металургія, 1986 – 348 с.

3. Дальский А.М. та інші “Технологія конструкційних матеріалів” – М.Машинобудування, 1986 – 256 с.

4. Маталин А.А. Технология машиностроения. – Ленинград, Машиностроение, 1985– 534 с.

5. Мостальгин Г.П., Толмачевский Н.Н. Технология машиностроения. – М., Машиностроение, 1990– 542 с.

6. Руденко П.А. Проектирование технологических процессов в машиностроении. – М., Машиностроение, 1985– 348 с.

7. Системы автоматического проектирования технологических процессов, приспособлений и инструментов. Под ред. С.Н. Корчака. – М., Машиностроение, 1988– 241 с.

Завідувач кафедри технології виробництва,  
професор



Санін А. Ф.