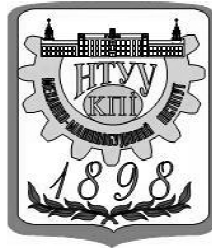


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**  
**"КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"**

НТУУ  
"КИЇВСЬКИЙ  
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ  
ІНСТИТУТ"



МЕХАНІКО-  
МАШИНОБУДІВНИЙ  
ІНСТИТУТ



КАФЕДРА  
ТЕХНОЛОГІЇ  
МАШИНО-  
БУДУВАННЯ



**ТЕХНОЛОГІЯ**  
**МАШИНОБУДУВАННЯ-1**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**до самостійної роботи студентів**

**КИЇВ**  
**2015**



Міністерство освіти та науки України  
Національний технічний університет України «КПІ»  
Механіко-машинобудівний інститут

Методичні вказівки з самостійної роботи студентів з курсу

**ТЕХНОЛОГІЯ МАШИНОБУДУВАННЯ 1**

підготовки бакалавр  
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму 6.050502 Інженерна механіка  
(шифр і назва)

спеціальності 7.05050201/8.05050201 – Технологія машинобудування  
(шифр і назва)

спеціалізації \_\_\_\_\_  
(назва)

форми навчання денна  
(денна/заочна)

Ухвалено методичною комісією

**ММІ**

(назва інституту/факультету)

Протокол № 10 від 22.06.2015 р.

Голова методичної комісії

\_\_\_\_\_ (О.А. Охріменко)  
(підпис) (ініціали, прізвище)

«22»06.2015р.

Київ – 2015

Методичні вказівки з самостійної роботи студентів з курсу Технологія машинобудування 1 для студентів за напрямом підготовки 6.050502 Інженерна механіка, спеціальності 7.05050201/8.05050201 – Технологія машинобудування, освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, за денною формою навчання, складені відповідно до програми навчальної дисципліни Технологія машинобудування 1 / Укладач Фролов В.К. – К.: НТУУ «КПІ». Електронне видання, 2015. – 33 с.

Розробник:

доцент кафедри технології машинобудування, канд. техн. наук,

доц. Фролов Володимир Костянтинович

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Методичні вказівки затверджено на засіданні кафедри  
Технології машинобудування

Протокол №13 від «\_27\_»\_\_\_\_\_05\_\_\_\_\_2015 року

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ (Ю.В.Петраков)

(підпис)

(ініціали, прізвище)

«\_27\_»\_\_05\_\_\_\_\_2015р.

## ЗМІСТ

1. Загальні відомості.....	4
2. Розподіл навчального часу.....	5
3. Перелік питань для підготовки та закріплення лекційного матеріалу...	6
4. Модульні контрольні роботи (МКР).....	14
4.1. Тести для виконання МКР з розділу 1 «Теоретичні основи технології машинобудування».....	14
4.2. Тести для виконання МКР з розділу «Основи проектування технологічних процесів виготовлення машин».....	26
5. Перелік рекомендованої літератури.....	30

## 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Дисципліна відноситься до циклу професійної та практичної підготовки.

Вивчення дисципліни «Технологія машинобудування-1» базується на знаннях, що одержані студентами при вивченні дисциплін: «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство», «Опір матеріалів», «Деталі машин», «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» та інших.

Знання, що отримані студентами при вивченні цієї дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні спеціальних дисциплін, виконанні курсових та дипломного проєктів, а також у виробничій діяльності.

Мета дисципліни «Технологія машинобудування-1» – вивчити основні теоретичні положення з технології машинобудування, що дозволяють оптимізувати проєктування технологічних процесів механічного оброблення деталей та складання машин.

При вивченні цієї дисципліни бакалавр набуває:

- знання основних теоретичних положень з технології машинобудування, що дозволяють спроектувати технологічні процеси механічного оброблення деталей та складання машин, які гарантують досягнення заданої точності та якості виробів, що виготовляються за їх найменшої собівартості у заданих виробничих умовах; сучасних методів оброблення деталей, їх технологічних, техніко-економічних та екологічних показників; основних вимог до технологічності деталей та машин в умовах певного виробництва;
- вміння правильно визначити тип виробництва, його організаційну форму; обґрунтувати послідовність механічного оброблення кожної поверхні деталі та доцільність прийнятої схеми базування; обчислити припуски на механічну оброблення деталей машин; визначити економічну ефективність того чи іншого технологічного процесу;

- навички самостійної роботи з технічною літературою, технологічною документацією та стандартами; визначення типу виробництва; проектування технологічних процесів, найефективніших у заданих умовах.

## 2. РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

Розподіл навчальних годин за семестрами і видами навчальних занять здійснюється відповідно до робочого навчального плану бакалавра для денної форми навчання таким чином:

Найменування дисципліни (семестр)	Обсяг дисципліни		Аудиторних годин				Самостійна робота студентів	Семестрова атестація
	Кредитів ECTS	Годин	Всього	в тому числі				
				Лекції	Практичні	Лабораторні		
Технологія машинобудування-1 (5)	6,5	195	90	54	18	18	105	іспит

До самостійної роботи студентів (СРС) відносяться:

- підготовка та закріплення лекційного матеріалу – ця частина СРС забезпечується відповідними підручниками та посібниками [1-8,15].

- підготовка та оформлення лабораторних робіт – забезпечується відповідними методичними вказівками [9];
- підготовка до модульних контрольних робіт, що передбачені робочим навчальним планом дисципліни.

### **3. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАКРІПЛЕННЯ ЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ**

#### **Розділ 1. Теоретичні основи технології машинобудування**

##### Тема 1.1. Технологія машинобудування – наука про виготовлення машин

Основні поняття та визначення. Технологічна система, її складові, їх характеристика. Етапи розвитку технології машинобудування. Вплив різних вчених на формування та розвиток технології машинобудування як науки. Мета та завдання дисципліни, її місце, роль та значення у системі підготовки фахівців з машинобудування. Зв'язок з іншими дисциплінами навчального плану.

##### Тема 1.2. Виробничий та технологічний процеси у машинобудуванні

Машина як предмет виробництва. Структура виробничого та технологічного процесів у машинобудуванні. Машинобудівний завод – місце здійснення виробничого процесу. Загальна характеристика машинобудівних підприємств та задачі, що стоять перед ними.

##### Тема 1.3. Типи машинобудівних виробництв

Загальна характеристика машинобудівних підприємств та задачі, що стоять перед ними. Одиначне виробництво, його технологічні характеристики. Серійне виробництво, його технологічні характеристики. Масове виробництво, його технологічні характеристики. Визначення величини оптимальної партії у серійному виробництві. Поточна організація виробництва. Технологічна та предметна форми організації виробництва.

#### Тема 1.4. Технічне нормування – критерії оцінки технологічних процесів

Поняття про технічну норму часу. Структура норми часу на оброблення. Визначення штучно-калькуляційного часу в умовах різних виробництв. Методи нормування робіт, їх характеристика та область застосування. Способи вивчення робочого часу, їх характеристика та область застосування. Метод безпосередніх вимірювань часу (хронометраж, фото хронометраж), його організація, мета проведення, підготовка до спостережень, спостереження, оброблення даних, їх аналіз та розробка вдосконаленого процесу. Фотографія використання часу (робочого дня, часу використання устаткування, виробничого процесу), його організація, мета проведення, підготовка до спостережень, спостереження, оброблення даних, їх аналіз та розробка вдосконаленого процесу. Метод моментних спостережень, послідовність проведення та оброблення результатів спостережень.

#### Тема 1.5. Основи базування деталей та заготовок

Теоретичні основи визначення положення твердого тіла у просторі. Бази та базування (загальні поняття). Класифікація баз. Визначення похибок, які викликає зміна баз. Похибки установки, її складові. Основні правила вибору технологічних баз. Похибки базування при установці деталей на плоскі поверхні. Похибки базування при установці на циліндричні поверхні. Похибки базування при установці по отворах. Силове замикання деталей та похибки затиску. Зміна та перерахунок баз. Основні правила вибору баз.

#### Тема 1.6. Теорія розмірних ланцюгів та її застосування для розв'язання задач технології машинобудування

Теорія розмірних ланцюгів та її застосування для розв'язання задач технології машинобудування. Основні методи досягнення точності в машинобудуванні. Основні поняття та визначення в теорії розмірних ланцюгів. Розрахунок розмірних ланцюгів на основі повної взаємозамінності. Розрахунок розмірних ланцюгів на основі теорії ймовірності. Типовий порядок розрахунку розмірних ланцюгів.



### Тема 1.7. Точність у машинобудуванні

Точність виробу, її вплив на собівартість та експлуатаційні параметри. Методи досягнення заданої точності, їх характеристики. Первинні похибки, їх вплив на точність виготовлення деталей. Методи обчислення похибок, їх характеристики.

### Тема 1.8. Похибки установки заготовки

Похибки установки заготовки. Класифікація поверхонь заготовки. Похибки базування, закріплення та положення заготовки. Визначення похибки установки заготовок при обробленні різноманітних деталей (базування плоских деталей; базування у призмі; базування по отворах – циліндричних та конічних).

### Тема 1.9. Похибки механічного оброблення динамічного характеру

Похибки механічного оброблення динамічного характеру. Основні поняття та визначення. Вплив жорсткості та податливості технологічної системи на формування похибок оброблення. Коефіцієнт уточнення, його зв'язок із жорсткістю. Методи визначення жорсткості технологічної системи. Вплив жорсткості на вибір режимів різання.

### Тема 1.10. Похибки від зносу різальних інструментів та затиску заготовок малої жорсткості

Похибки від зносу різальних інструментів та затиску заготовок малої жорсткості. Вплив зносу різального інструменту на точність обробленої поверхні. Сутність зносу різального інструменту (зони зносу) та визначення його величин. Знос абразивного інструмента. Деформації заготовки під дією сил затиску та їх вплив на точність деталі.

### Тема 1.11. Похибки настроювання технологічної системи

Похибки настроювання технологічної системи. Необхідність настроювання технологічної системи при обробленні партії деталей. Методи настроювання, їх характеристика. Похибки настроювання, їх вплив на точність оброблення. Статистичне настроювання технологічної системи з урахуванням

змінних систематичних похибок. Керування точністю процесу оброблення за вихідними даними.

#### Тема 1.12. Температурні похибки в процесі механічного оброблення

Температурні похибки в процесі механічного оброблення. Температурні деформації, що виникають при механічному обробленні (основні джерела виділення тепла у технологічній системі, його розподіл між елементами системи). Температурні деформації верстатів. Температурні деформації заготовки. Температурні деформації різальних інструментів.

#### Тема 1.13. Інші похибки механічного оброблення деталей

Характеристика інших похибок механічного оброблення деталей. Похибки виготовлення різальних інструментів та верстатів, їх вплив на точність оброблення деталей. Похибки від внутрішніх напруг у деталях. Похибки методів вимірювання і вимірювальних інструментів.

#### Тема 1.14. Статистичні методи дослідження точності деталей при механічному обробленні

Методи визначення сумарної похибки механічного оброблення партії деталей на настроєному верстаті, їх характеристики. Управління точністю механічного оброблення деталей. Досяжна та економічна точність механічного оброблення. Шляхи підвищення, розрахунки та аналіз точності у виробничих умовах. Настроювання верстату за пробними заготовками з допомогою робочого калібру. Настроювання верстату за пробними заготовками з допомогою універсального вимірного інструмента. Настроювання без врахування змінних систематичних похибок.

#### Тема 1.15. Закони розподілу випадкових величин

Закони розподілу випадкових величин. Класифікація похибок, що виникають при механічному обробленні. Головні числові характеристики випадкових величин. Закони розподілу випадкових величин та їх властивості (нормальний, рівної ймовірності, Релея). Застосування теорії ймовірностей та математичної статистики для розв'язання задач технології машинобудування.

Інші закони розподілу випадкових величин і їх властивості (закон Сипсона). Суперпозиція законів розподілу випадкових величин. Сумування похибок, що виникають при механічному обробленні та настроюванні технологічної системи. Застосування теорії ймовірності та математичної статистики для розв'язання задач технології машинобудування.

#### Тема 1.16. Аналіз точності методом великих вибірок

Мета та задачі, що вирішуються методом великих вибірок. Класифікація вибірок. Сумарні похибки механічного оброблення. Оцінка стійкості та стабільності технологічних процесів. Метод великих вибірок, його характеристика, послідовність виконання. Поле розсіювання параметрів, що вивчаються. Визначення його параметрів та оцінка ймовірного браку за різних законів розподілу. Оцінка якості функціонування технологічних процесів та ефективності технологічних заходів. Аналіз точності технологічного процесу.

#### Тема 1.17. Аналіз точності методом малих вибірок та методом точкових діаграм

Статистичний аналіз технологічного процесу методом малих вибірок, його характеристика та послідовність виконання. Статистичний аналіз за допомогою точкових діаграм, його особливості та область застосування. Аналіз точності технологічного процесу. Аналіз точності методом точкових діаграм, його характеристика та послідовність виконання та область застосування.

#### Тема 1.18. Якість поверхонь заготовок та деталей

Загальні положення та визначення. Шорсткість обробленої поверхні, її основні параметри. Методи їх вимірювання. Якість обробленої поверхні, її основні параметри. Методи оцінювання, їх характеристика. Методи контролю якості поверхні деталей машин. Призначення і загальна характеристика методів контролю шорсткості поверхні. Дефективний шар обробленої поверхні та його вимірювання. Стандартизація шорсткості оброблюваних поверхонь.

### Тема 1.19. Вплив технологічних факторів на шорсткість та якість обробленої поверхні

Вплив технологічних факторів на шорсткість та якість обробленої поверхні. Формування шорсткості при механічному обробленні поверхні. Формування поверхневого шару при механічному обробленні поверхні. Вплив якості обробленої поверхні на експлуатаційні властивості деталей машин. Вплив режимів різання та інших технологічних факторів на якість оброблюваної поверхні. Віб्राції при механічному обробленні та їх вплив на якість поверхні й точність деталей машин. Взаємозв'язок між чистотою поверхні і точністю деталей машин.

### Тема 1.20. Припуски на механічне оброблення заготовок

Техніко-економічне значення припусків на оброблення. Фактори, що впливають на величину припусків. Методи визначення величини припусків на оброблення, їх характеристика. Послідовність розрахунку припусків на механічне оброблення деталей. Заповнення карти розрахунку припусків. Перевірка якості розрахунків. Оформлення схеми операційних розмірів, припусків та допусків для зовнішніх і внутрішніх розмірів деталі. Техніко-економічне значення припусків на оброблення. Фактори, що впливають на величину припусків. Методи визначення величини припусків на оброблення, їх характеристика. Послідовність розрахунку припусків на механічне оброблення деталей. Заповнення карти розрахунку припусків. Перевірка якості розрахунків. Оформлення схеми операційних розмірів, припусків та допусків для зовнішніх і внутрішніх розмірів деталі.

### Тема 1.21. Техніко-економічний аналіз технологічного процесу виготовлення машин

Комплексний аналіз технологічних процесів. Головні узагальнюючі показники технологічного процесу. Методи визначення економічної доцільності варіантів технологічного процесу. Графоаналітичний метод порівняння варіантів технологічного процесу. Технологічні шляхи зниження

собівартості виробів Технологічні фактори, що впливають на собівартість виробу. Шляхи зниження собівартості (основні положення створення оптимальних процесів механічного оброблення деталей, диференціація та концентрація операцій, ефективність концентрації операцій механічного оброблення).

## **Розділ 2. Основи проектування технологічних процесів виготовлення машин**

### Тема 2.1. Технологічність конструкції машини

Основні поняття та визначення. Класифікація показників технологічності виробу. Методи розрахунку показників технологічності виробу. Загальні правила відпрацювання конструкції машин та деталей на технологічність.

### Тема 2.2. Вихідна інформація та послідовність проектування процесу виготовлення машини

Вихідна інформація для проектування технологічного процесу (базова, керівна, довідкова). Послідовність проектування технологічного процесу виготовлення машин (аналіз вихідної інформації, обчислення такту випуску, встановлення типу виробництва та його організаційної форми, визначення величини виробничої та операційної партії, аналіз службового призначення деталі, функції її окремих поверхонь, норм точності, технічних вимог; відпрацювання конструкції машини та її деталей на технологічність).

### Тема 2.3. Основні етапи проектування технологічного процесу виготовлення деталі

Вибір технологічних баз. Розробка маршруту оброблення заготовки. Вибір виду та послідовності оброблення окремих поверхонь. Уточнення маршруту оброблення. Розробка технологічних операцій. Розрахунок режимів різання та норм часу. Визначення економічної ефективності технологічного процесу. Оформлення технологічної документації. Складання технічного завдання на проектування технологічного оснащення.

#### Тема 2.4. Особливості проектування типових технологічних процесів

Основні передумови типізації технологічних процесів. Принципи класифікації деталей, що виготовляються за типовими процесами. Стандартизація та уніфікація технологічного оснащення. Застосування переналагоджуваного устаткування та агрегатних верстатів. Забезпечення технологічності конструкції виробу при типізації виробничих процесів.

#### Тема 2.5. Особливості проектування групових технологічних процесів

Особливості проектування групових технологічних процесів. Сутність групової оброблення. Принципи створення групи та побудови комплексної заготовки. Особливості технологічного процесу. Устаткування та технологічне оснащення. Забезпечення технологічності конструкції виробу при організації групового виробництва.

#### Тема 2.6. Особливості проектування технологічних процесів оброблення заготовок на верстатах з програмним управлінням

Особливості проектування технологічних процесів оброблення заготовок на верстатах з ПУ. Технологічні можливості верстатів з ПУ за характером здійснюваної оброблення, точності та трудомісткості настроювання. Переваги та область використання верстатів з ПУ. Основні передумови вибору деталей для оброблення на верстатах з ПУ. Особливості оброблення та побудови операцій на багатоцільових верстатах і роботизованих комплексах. Забезпечення технологічності конструкції виробу при використанні верстатів з ЧПУ та гнучких автоматизованих дільниць.

#### Тема 2.7. Особливості проектування технологічних процесів оброблення заготовок у потоковому виробництві

Особливості проектування технологічних процесів оброблення заготовок у потоковому виробництві. Необхідні умови для проектування поточкових технологічних процесів. Визначення темпу роботи автоматичної лінії. Основні способи досягнення синхронізації операцій. Синхронізація, диференціація та концентрація операцій у потоковому виробництві. Техніко-економічні

показники роботи потокової лінії. Забезпечення технологічності конструкції виробу при організації потокового виробництва.

#### **4. МОДУЛЬНІ КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ (МКР)**

Модульні контрольні роботи присвячені вивченню розділів 1 і 2 робочої навчальної програми дисципліни «Технологія машинобудування-1», а саме теоретичним основам технології машинобудування та основам проектування технологічних процесів виготовлення машин.

Завдання для виконання МКР складені у вигляді традиційних тестів з вибором однієї вірної відповіді. Завдання складається з 10 тестів. Студент повинен виділити вірну відповідь по кожному з тестів. Питання тестів приведені нижче.

##### **4.1. Тести для виконання МКР з розділу 1 «Теоретичні основи технології машинобудування»**

1.1. Продукт виробництва, з якого шляхом змінювання форми і фізико механічних властивостей виготовляють деталь, називається:

- А) Комплект.
- В) Виріб.
- С) Заготовка.

1.2. Виріб, складові частини якого з'єднуються між собою складальними операціями, називається:

- А) Складальна одиниця.
- В) Машина.
- С) Комплекс.

1.3. Два чи більше специфікованих виробів, які не з'єднані на підприємстві-виготовлювачі складальними операціями і призначені для виконання взаємопов'язаних експлуатаційних функцій, називаються:

- А) Комплект.
- В) Складальні одиниці.
- С) Комплекс.

1.4. Два вироби та більше, не з'єднані на підприємстві-виготовлювачі складальними операціями, що є набором виробів допоміжного характеру, називаються:

- А) Складальні одиниці.
- В) Комплект.
- С) Комплекс.

1.5. Частина виробничого процесу, яка містить у собі дії, спрямовані на змінювання і подальше визначення стану предмета виробництва, називається:

- А) Технологічний процес.
- В) Технологічна операція.
- С) Процес механічного оброблення.

1.6. Закінчена частина технологічного процесу, яка виконується на одному робочому місці, по обробленню однієї чи декількох деталей, називається:

- А) Виробничий процес.
- В) Технологічний перехід.
- С) Технологічна операція.

1.7. Закінчена частина технологічної операції, що характеризується постійністю різального інструмента або оброблюваної поверхні, називається:

- А) Робочий хід.
- В) Виробничий процес.
- С) Технологічний перехід.



1.8. Розчленування технологічного процесу на елементарні операції називається:

- A) Диференціація операцій.
- B) Концентрація операцій.
- C) Розробка допоміжних переходів.

1.9. Який тип виробництва характеризується безперервним виготовленням обмеженої номенклатури виробів на вузькоспеціалізованих робочих місцях?:

- A) Масове.
- B) Серійне.
- C) Одиничне.

1.10. Який тип виробництва характеризується виготовленням обмеженої номенклатури виробів партіями?:

- A) Масове.
- B) Серійне.
- C) Одиничне.

1.11. Який тип виробництва відзначається виготовленням широкої номенклатури виробів в невеликих кількостях?:

- A) Масове.
- B) Серійне.
- C) Одиничне.

1.12. По якому показнику визначають тип виробництва?:

- A) Такт.
- B) Коефіцієнт закріплення операцій.
- C) Кількість операцій.

1.13. Який буде тип виробництва, якщо коефіцієнт закріплення операцій буде в межах  $20 < K_{з.о} < 40$ ?:

- A) Великосерійне.
- B) Середньосерійне.

С) Одиничне.

1.14. Який буде тип виробництва, якщо коефіцієнт закріплення операцій буде  $K_{з.о.} \geq 40$ ?:

А) Масове.

В) Серійне.

С) Одиничне.

1.15. Який буде тип виробництва, якщо коефіцієнт закріплення операцій буде в межах  $10 < K_{з.о.} < 20$ ?:

А) Масове.

В) Великосерійне.

С) Одиничне.

1.16. Який буде тип виробництва, якщо коефіцієнт закріплення операцій буде дорівнювати 1?:

А) Масове.

В) Серійне.

С) Одиничне.

1.41. Шар матеріалу, що підлягає видаленню з поверхні, що оброблюється, з метою отримання форми, розмірів, квалітету точності і шорсткості поверхні, називається:

А) Припуск.

В) Допуск.

С) Дефектний шар матеріалу.

1.42. Весь шар матеріалу, що підлягає видаленню з заготовки, називається:

А) Припуск на перехід.

В) Міжопераційний припуск.

С) Загальний припуск.

1.43. Яким повинен бути припуск?:

А) Мінімальним і достатнім.

В) 10мм на сторону.

С) Не більше 10мм.

1.44. З чого складається похибка установки заготовки?:

А) З похибки базування і допуску на розмір.

В) З допуску на розмір.

С) З похибок базування, закріплення і похибки пристрою.

1.45. Що визначають по сумі шорсткості, глибини пошкодженого шару, просторових відхилень форми з попередньої операції і похибки установки на виконуваний операції?:

А) Допуск на кінцевий розмір.

В) Загальний припуск на оброблення.

С) Припуск на технологічний перехід (операцію).

1.46. Похибки просторових відхилень входять в формулу мінімального припуску?:

А) Так.

В) Ні.

С) Не обов'язково.

1.47. У формулу мінімального припуску входить похибка установки заготовки на даній операції?:

А) Так.

В) Ні.

С) Не обов'язково.

1.48. Які можна застосувати методи визначення припусків?:

А) Метод найменших квадратів.

В) Розрахунково-аналітичний і дослідно-статичний метод.

С) Технологічний метод.

1.49. Як називається шар матеріалу, який може бути видаленим з оброблюваної поверхні, не зачепивши поля допуску на виконуваному переході (операції)?:

- A) Загальний припуск.
- B) Мінімальний припуск.
- C) Номінальний (розрахунковий) припуск.

1.50. В максимальне значення припуску входить допуск на операцію, яка виконується?:

- A) Ні.
- B) Входить.
- C) Не обов'язково.

2.1. Орієнтування заготовок або виробів при механічному обробленні або складанні називається:

- A) Холостим ходом.
- B) Технологічним переходом.
- C) Базуванням.

2.2. Види баз:

- A) Конструкторські, технологічні.
- B) Верстатні.
- C) Інструментальні.

2.3. Види технологічних баз:

- A) Установчі, напрямні, опорні.
- B) Верстатні.
- C) Інструментальні.

2.4. Сукупність поверхонь, ліній, точок, від яких задають розміри і положення інших деталей при складанні, називається:

- A) Технологічною базою.
- B) Еквідистантною поверхнею.
- C) Конструкторською базою.

2.5. Поверхні заготовки, якими вони встановлюються для оброблення, називаються:

- A) Вимірювальними базами.

В) Конструкторськими базами.

С) Технологічними базами.

2.6. База, що використовується для визначення відносного положення поверхні і засобів вимірювання, називається:

А) Складальна база.

В) Вимірювальна база.

С) Установча база.

2.7. Поверхня (сукупність поверхонь, ліній, точок), що визначає положення деталі відносно інших деталей в складальному вузлі, називається:

А) Установча база.

В) Конструкторська база.

С) Вимірювальна база.

2.8. Якщо для виконання різних операцій оброблення деталі використовують одну й ту ж базу, який це принцип базування?:

А) Принцип технологічності оброблення.

В) Принцип постійності баз.

С) Принцип взаємозамінності баз.

2.9. Якщо одна й та ж поверхня є конструкторською, вимірювальною та технологічною базою, який це принцип базування?:

А) Принцип взаємозамінності баз.

В) Принцип постійності баз.

С) Принцип суміщення баз.

2.10. Скількох ступенів вільності необхідно позбавити при повному базуванні?:

А) Двох.

В) Трьох.

С) Шістьох.

2.11. Скільки має бути теоретичних точок контакту заготовки і пристрою при повному базуванні?:

A) 2.

B) 6.

C) 7.

2.12. Якщо число нерухомих опор більше шести, що буде з заготовкою?:

A) Розкріплення заготовки.

B) Надійне закріплення.

C) Деформування заготовки.

2.13. Скількох ступенів вільності позбавляється заготовка при базуванні в патроні з піджаттям заднім центром?:

A) 3.

B) 5.

C) 6.

2.14. Бокові поверхні «довгої» призми позбавляють заготовку скількох ступеней вільності?:

A) 2.

B) 4.

C) 6.

2.15. Скількох ступенів вільності позбавляється заготовка при базуванні у центрах?:

A) 3.

B) 4.

C) 5.

2.16. Скількох ступенів вільності позбавляється заготовка при базуванні по довгому пальцю?:

A) 3.

B) 4.

C) 5.

2.17. Скількох ступенів вільності позбавляється заготовка при базуванні по короткому пальцю?:

A) 1.

B) 2.

C) 3.

2.18. Скількох ступенів свободи позбавляється заготовка при базуванні на оправці?:

A) 1.

B) 3.

C) 5.

2.19. На першій операції механічного оброблення може бути базою поверхня, що не потребує оброблення?:

A) Може.

B) Ні.

C) Тільки при обробленні валів.

2.20. Яку поверхню можна прийняти за технологічну базу на першій операції?:

A) Ту, що має найбільший припуск.

B) Ту, що має найменший припуск.

C) Ту, що має середнє значення припуску.

2.21. Як називається поле розсіювання розміру, що виникає, коли установча та вимірювальна бази не співпадають?:

A) Допуск.

B) Похибка базування.

C) Похибка робітника.

2.22. Під дією зусиль затиску буде виникати зміщення заготовки. Як воно називається?:

A) Похибка базування.

B) Похибка установки.

C) Похибка закріплення.

2.23. Ступінь відповідності обробленої деталі формі і розмірам, що задані на кресленні, називається:

- А) Точністю механічного оброблення.
- В) Похибкою установки деталі.
- С) Похибкою базування.

2.24. Який параметр може характеризувати точність оброблення?:

- А) Похибка установки.
- В) Похибка базування.
- С) Відхилення дійсних розмірів деталі від заданих.

2.25. Який параметр може характеризувати точність виготовлення деталі?:

- А) Похибка установки.
- В) Похибка базування.
- С) Відхилення дійсних розмірів деталі від заданих.

2.26. Який параметр може характеризувати точність оброблення?:

- А) Похибка установки.
- В) Відхилення взаємного розташування поверхонь та осей.
- С) Похибка базування.

2.27. Що може бути причиною виникнення похибки оброблення?:

- А) Неточність верстату, різального та вимірювального інструментів.
- В) Забруднення пола на робочому місці.
- С) Відсутність захисних окулярів робітника.

2.28. Що може бути причиною виникнення похибки оброблення?:

А) Неточність налагодження верстату на розмір, похибка установки деталі.

- В) Відсутність захисних екранів на верстаті.
- С) Забруднення робочого місця.

2.29. Що може бути причиною виникнення похибки оброблення?:

- А) Забруднення робочого місця.



- В) Відсутність захисних екранів на верстаті.
- С) Жорсткість системи ТОС, теплові деформації ТОС.

2.30. Що може бути причиною виникнення похибки оброблення?:

- А) Забруднення робочого місця.
- В) Відсутність захисних екранів на верстаті.
- С) Похибки вимірювання і похибки виконувача робіт.

2.31. Точність, яка при мінімальній собівартості досягається в нормальних виробничих умовах при кваліфікації робітника, що відповідає характеру роботи, називається:

- А) Досяжна точність.
- В) Економічна точність.
- С) Фактична точність.

2.32. Точність, яка досягається висококваліфікованим робітником при значному збільшенні витрат часу і собівартості оброблення, називається:

- А) Економічна точність.
- В) Досяжна точність.
- С) Фактична точність.

2.40. Як проводиться аналіз точності механічного оброблення?:

- А) Перевіряють технологічний процес.
- В) Аналізують дії робітника.
- С) Методами математичної статистики.

2.41. Якому закону найчастіше підкоряється розподіл похибок оброблення?:

- А) Закону Гаусса.
- В) Закону Паскаля.
- С) Закону Архімеда.

2.42. Якими показниками характеризується якість обробленої поверхні?:

- А) Точністю оброблення.
- В) Фізико-механічними властивостями та геометричними показниками.

С) Часом оброблення.

2.43. Що характеризують наступні показники: ступінь наклепу і його товщина, структура поверхневого шару, залишкові напруги?:

А) Економічні показники оброблення.

В) Точність механічного оброблення.

С) Якість обробленої поверхні.

2.44. Що характеризують наступні показники: макронерівність, хвилястість, шорсткість?:

А) Точність механічного оброблення.

В) Якість обробленої поверхні.

С) Економічні показники оброблення.

2.45. На що впливає якість обробленої поверхні?:

А) На експлуатаційні властивості деталей.

В) На собівартість оброблення.

С) На трудомісткість оброблення.

2.46. Які показники впливають на зносостійкість деталі?:

А) Точність оброблення.

В) Час виготовлення деталі.

С) Макронерівність, хвилястість, шорсткість.

2.47. Які показники впливають на якість нерухомих з'єднань?:

А) Шорсткість, макронерівність.

В) Точність оброблення.

С) Час виготовлення деталі.

2.48. Що впливає на міцність деталі?:

А) Точність оброблення.

В) Трудомісткість оброблення.

С) Залишкові напруги.

2.49. Що впливає на опір корозії?:

А) Точність оброблення.

В) Трудомісткість оброблення.

С) Шорсткість.

2.50. Що впливає на якість обробленої поверхні?:

А) Точність оброблення.

В) Трудомісткість.

С) Матеріал заготовки, вид оброблення, режим різання, мастильно-охолоджувальні рідини.

#### **4.2. Тести для виконання МКР з розділу 2 «Основи проектування технологічних процесів виготовлення машин»**

1.17. Якими показниками характеризується технологічність?:

А) Ресурс роботи, працездатність, жорсткість.

В) Надійність, довговічність, працездатність.

С) Коефіцієнт використання металу, енергоємність.

1.18. Технологічний процес, що використовується для виготовлення виробів однієї назви, типорозміру і виконання незалежно від типу виробництва, називається:

А) Уніфікований.

В) Одиничний.

С) Типовий.

1.19. Технологічний процес, що характеризується єдністю змісту і послідовністю більшості технологічних операцій і переходів для групи виробів із спільними конструктивними ознаками, називається:

А) Груповий.

В) Типовий.

С) Уніфікований.

1.20. Технологічний процес, що характеризується спільністю устаткування і технологічного оснащення при виконанні окремих операцій або

при повному виготовленні групи однорідних чи різнорідних деталей, називається:

- А) Груповий.
- В) Типовий.
- С) Уніфікований.

1.21. Технологічний процес, що розроблюється на перспективу як інформаційна основа при технічному та організаційному переозброєнні виробництва, називається:

- А) Проектний.
- В) Уніфікований.
- С) Перспективний.

1.22. Технологічний процес, що використовується для виготовлення конкретного виробу згідно з вимогами робочої технічної документації, називається:

- А) Робочий.
- В) Одиничний.
- С) Уніфікований

1.23. Технологічний процес, що виконується за документацією, у якій зміст операцій викладається без визначення переходів і режиму оброблення, називається:

- А) Типовий.
- В) Маршрутний.
- С) Груповий.

1.24. Технологічний процес, що виконується за документацією, у якій зміст операцій викладається з зазначенням переходів і режиму оброблення, називається:

- А) Типовий.
- В) Операційний.
- С) Груповий.

1.25. Технологічний процес, що виконується за документацією, у якій зміст частини операцій викладається без визначення переходів і режиму оброблення, а для найбільш відповідальних – з визначенням переходів і режиму оброблення, називається:

- A) Операційний.
- B) Типовий.
- C) Маршрутно-операційний.

1.26. З яких складових частин складається технологічний процес?:

- A) Маршрутного, маршрутно-операційного і операційного технологічних процесів.
- B) Одиничного, технічного і робочого технологічних процесів.
- C) Виготовлення заготовки, оброблення різанням, термічне оброблення, складання, контроль тощо.

1.27. Стадії проектування технологічного процесу:

- A) Розроблення маршрутною і операційною технології.
- B) Технічне завдання, технічний проект, робочий проект.
- C) Розроблення групової і типової технології.

1.28. Методи проектування технологічних процесів:

- A) Технічне завдання, технічний проект, робочий проект.
- B) Розроблення маршрутною і операційною технології.
- C) Неавтоматичне, автоматизоване, автоматичне.

1.29. Які складові входять в розроблення одиничного технологічного процесу?:

- A) Вивчення креслення деталі, проведення аналізу технологічності конструкції.
- B) Вивчення елементів режиму різання.
- C) Аналіз методу отримання заготовок.

1.30. Які складові входять в розроблення одиничного технологічного процесу?:

- A) Аналіз методу отримання заготовок.
- B) Приготування формувальних сумішей.
- C) Визначення типу виробництва, вибір способу отримання заготовки.

1.31. Які складові входять в розроблення одиничного технологічного процесу?:

- A) Аналіз методів отримання заготовок.
- B) Приготування моделей, що виплавляються.
- C) Розроблення маршрутної технології, розроблення операційної технології.

1.32. Які складові входять в розроблення одиничного технологічного процесу?:

- A) Вибір припусків на механічне оброблення, вибір обладнання і оснащення.
- B) Аналіз методів отримання заготовок.
- C) Приготування стержневих сумішей.

1.33. Які складові входять в розроблення одиничного технологічного процесу?:

- A) Аналіз методів механічного оброблення.
- B) Виготовлення моделей для відливка.
- C) Вибір режиму різання , розрахунок технічних норм часу.

1.34. Які складові входять в розроблення одиничного технологічного процесу?:

- A) Аналіз методів механічного оброблення.
- B) Оформлення технологічної документації.
- C) Аналіз методів отримання заготовки.

1.35. Технологічний документ, в якому описується весь технологічний процес послідовності виконання операцій, називається:

- A) Маршрутна карта.
- B) Операційна карта.

С) Карта ескізів.

1.36. Технологічний документ, в якому описується технологічна операція з вказаною послідовністю виконання технологічних переходів, даних по засобам технологічного оснащення, режим оброблення, називається:

А) Маршрутна карта.

В) Операційна карта.

С) Карта ескізів.

1.37. Технологічний документ, в якому містяться ескізи, схеми, графіки, таблиці тощо, призначений для пояснення до виконання технологічного процесу, переходу, називається:

А) Маршрутна карта.

В) Операційна карта.

С) Карта ескізів.

1.38. Що в першу чергу впливає на вибір заготовки?:

А) Матеріал деталі.

В) Конфігурація деталі.

С) Маса деталі.

1.39. Які матеріали мають добрі ливарні властивості?:

А) Сталі.

В) Чавуни.

С) Леговані сталі.

1.40. Як називають відношення маси деталі до маси заготовки?:

А) Коефіцієнт завантаження обладнання.

В) Коефіцієнт використання матеріалу.

С) Коефіцієнт технологічності.

## 5. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Медвідь М.В., Шабайкович В.А. Теоретичні основи технології машинобудування. За ред. проф. М.В. Медвідя. Львів: Видавниче об'єднання «Вища школа», 1976. – 299 с.
2. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учеб. для машиностроительных вузов по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты» Л.: Машиностроение, 1985. – 496 с.
3. Основы технологии машиностроения. Под ред. В.С. Корсакова. Изд. 3-е, доп. и перераб. Учеб. для вузов. М.: Машиностроение, 1977. – 416 с.
4. Мельничук П.П., Боровик А.І., Лінчевський П.А., Петраков Ю. В. Технологія машинобудування. Підручник.: ЖДТУ, Житомир.–2005, 835 с.
5. Егоров М.Е., Дементьев В.И., Дмитриев В.Л. Технология машиностроения. М.: Высшая школа, 1973.– 534 с.
6. Сучасні методи аналізу технологічних процесів у машинобудуванні: Навч. посібник /В.В. Душинський. – К.: ІСДО, 1994. – 216 с.
7. Колев К. С. Технология машиностроения. Учеб. пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1977. – 256 с.
8. Технологія машинобудування: [Текст]: метод. рекомендації до вивчення дисципліни для студентів напряму підготовки 6.050502 "Інженерна механіка" / Уклад.: С.С.Добрянський, Ю.М.Малафєєв, В.К.Фролов. – К.: НТУУ "КПІ", 2012. – 92 с. (електронне видання). [http://tm-mmi.kpi.ua/images/stories/frolov/tm\\_1.pdf](http://tm-mmi.kpi.ua/images/stories/frolov/tm_1.pdf)
9. Технологія машинобудування: [Текст]: метод. вказівки до виконання лабораторних робіт для бакалаврів напряму підготовки 6.050502 "Інженерна механіка" / Уклад.: Ю.В.Петраков, В.К.Фролов, В.Г.Біланенко - К.: НТУУ «КПІ», 2011. - 72 с. (електронне видання). <http://tm-mmi.kpi.ua/images/stories/frolov/mulabtm1.pdf>



10. Технологія машинобудування: [Текст]: метод. вказівки до практичних занять та самостійної роботи для бакалаврів напряму підготовки 6.050502 "Інженерна механіка" / Уклад.: С.С.Добрянський, В.К.Фролов, Ю.М.Малафеев - К.: НТУУ «КПІ», 2012. - 67 с. (електронне видання). <http://tm-mmi.kpi.ua/images/stories/frolov/muprakttm.pdf>

11. Методические рекомендации к практическим занятиям и индивидуальной работе по дисциплине "Технология машиностроения". К.: КПИ, Укрвузполиграф, 1991, 80 с. Сост С.С.Добрянський, В.К.Фролов, Ю.М.Малафеев.

12. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине "Технология машиностроения". К.: КПИ, Укрвузполиграф, 1991, 80 с. Сост. С.С.Добрянський, В.К.Фролов, Ю.М.Малафеев.

13. Розробка технологічного процесу виготовлення деталі: Методичні вказівки до виконання курсової роботи (проекту) з дисципліни «Технологія машинобудування» для студентів Механіко-машинобудівного інституту, інженерно-фізичного та поліграфічного факультетів. К.: ІВЦ «Видавництво політехніка», 2002, 80 с. Укл. С.С.Добрянський, В.К.Фролов, В.А.Ковальов.

14. Технологія машинобудування і технологічні основи машинобудування: Метод. рек. до практ. занять та викон. самостійної роботи. К.: НТУУ «КПІ», 2007, 72 с. Укл. С.С.Добрянський, В.К.Фролов, Ю.М.Малафеев, В.М.Грищенко.

15. Технологія машинобудування: Метод. вказівки до вивч. дисципліни. К.: НТУУ «КПІ», 2007, 92 с. Укл. С.С.Добрянський, Ю.М.Малафеев, В.К.Фролов, В.М.Грищенко.

16. Методические указания к расчету припусков (расчетно-аналитический метод) по дисциплине "Технология машиностроения" для студентов специальностей 12.01 и 12.02 всех форм обучения / Сост. В.В. Душинский, В.Г. Беланенко, А.П. Кругляк и др. – К.: КПИ, 1991. – 80 с.

17. Конструкторские базы: Методические указания и контрольные задания к практическим занятиям и самостоятельному изучению дисциплины "Технология машиностроения" для студентов специальности 12.01 всех форм обучения /Сост. Ф.Н. Абрамов. – К.: КПИ, 1988. – 72 с.