

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,  
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Робоча програма навчальної дисципліни  
"ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ"**

**для студентів галузей знань  
0305 "Економіка та підприємництво"  
та 0306 "Менеджмент і адміністрування"  
всіх форм навчання**

**Харків. Вид. ХНЕУ, 2012**

Затверджено на засіданні кафедри техніки і технології.  
Протокол № 1 від 26.08.2011 р.

**Укладачі:** Новіков Ф. В.  
Шкурупій В. Г.  
Савченко М. Ф.

P58 Робоча програма навчальної дисципліни "Основи технологічних систем" для студентів галузей знань 0305 "Економіка та підприємництво" та 0306 "Менеджмент і адміністрування" всіх форм навчання / укл. Новіков Ф. В., Шкурупій В. Г., Савченко М. Ф. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2012. – 52 с. (Укр. мов.)

Подано тематичний план навчальної дисципліни та її зміст за модулями й темами, вміщено плани лекцій і практичних занять, матеріал щодо закріплення знань, а саме: самостійну роботу, контрольні запитання, та оцінювання знань студентів, розглянуто основи сучасних систем технологій промисловості.

Рекомендовано для студентів економічних напрямів підготовки.

## Вступ

Сучасні технології є складними системами, і для їхньої розробки й вивчення потрібно, насамперед, виробити прийоми оперативного аналізу й застосування. Найважливішим із прийомів аналізу є класифікація, яка може бути виконана за ознакою приналежності до певної галузі господарства (технології машинобудівні, металургійні, хімічні, юридичні, соціальні й інші) або ж класифікація технологій залежно від сутності процесів, які полягають у їхній основі (технології штампувальні, зварювальні, лазерні, плазмові й інші). Крім того, технологічні системи оцінюються шляхом моделювання й дослідження на попередження можливих ризиків в умовах побудови ринкової економіки. При цьому використовуються нові інформаційні технології, які базуються на новітніх електронно-обчислювальних і комунікаційних мережах.

Для проведення аналізу функціонування й закономірностей розвитку технологічних систем потрібні фахівці, що володіють в області техніки й технології, організації виробництва й економіки певним багажем знань. Формуванню необхідних знань у майбутніх фахівців у галузі економіки покликана дисципліна "Основи технологічних систем", яка базується на загальнонаукових і загальнотехнічних дисциплінах. Вона сприяє формуванню у студентів загальних інженерних уявлень з позицій системного підходу щодо підприємств, організацій та установ як технологічних систем. Це дозволяє майбутнім фахівцям визначити найбільш суттєві особливості існування, розвитку й удосконалення різних підприємств з позицій функціонування їх як технологічних систем, що перетворюють ресурси (матеріальні й інформаційні) в енергію, вироби, послуги, нову інформацію.

Навчальна дисципліна "Основи технологічних систем" належить циклу вибіркових дисциплін напрямів підготовки 6.030507 "Маркетинг", 6.030505 "Управління персоналом та економіка права" усіх форм навчання, а також галузі знань 0306 "Менеджменту і адміністрування".

**Предметом навчальної дисципліни** "Основи технологічних систем" є вивчення взаємозв'язку теорії та практики технологічних систем, засобів їх забезпечення для виробництва конкурентоспроможної продукції, переважно машинобудівного профілю, в умовах гнучко орієнтованих технологічних систем.

**Метою вивчення дисципліни** є формування у студентів економічних напрямів підготовки теоретичних знань і практичних

навичок, необхідних для розуміння, обґрунтування, розробки та реалізації різних технологічних систем для перетворення об'єктів матеріального світу: як матеріалів, заготовок і напівфабрикатів, так і енергії та інформації.

Основними завданнями дисципліни є: формування на основі положень загальнонаукових і загальнотехнічних дисциплін теоретичних та практичних знань щодо складових елементів технологічних систем, їх типів та визначення технологічних засад їх використання і критеріїв ефективного застосування у економічних системах;

визначення технологічних особливостей процесів формоутворення продукції як кінцевої ланки застосування кожної окремої технологічної системи;

ознайомлення з особливостями класифікації технологічних систем та їх складових частин;

надбання навичок конструювання та основ технологічної експертизи типових виробів та технологічних систем;

використання обчислювальної техніки при вирішенні задач проектування та функціонування технологічних систем.

Структура навчальної дисципліни наведена у табл. 1.

Таблиця 1

### Структура навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна: підготовка бакалаврів	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо- кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів відповідних ECTS – 8, у тому числі: змістовних модулів – 4; самостійна робота	Назва галузей знань: 0305"Економіка та підприємництво", 0306 "Менеджмент і адміністрування"	Обов'язкова. Рік підготовки: 1. Семестр: 1
Кількість годин: усього – 288; за змістовними модулями: модуль 1 – 68 годин; модуль 2 – 68 годин; модуль 3 – 68 годин; модуль 4 – 68 годин; консультації – 16 годин	Шифр та назва напрямів підготовки: 6.030507 "Маркетинг", 6.030505 "Управління персоналом та економіка права", усі напрями галузі знань "Менеджмент і адміністрування"	Лекції (теоретична підготовка) – 32 + 34 годин. Практичні – 32 + 34 годин. Самостійна робота – 72 + 68 годин. Консультації – 8 + 8 годин
Кількість тижнів викладення навчальної дисципліни: 33. Кількість годин за тиждень – 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Вид контролю: ПМК

# 1. Кваліфікаційні вимоги до студентів

Приступаючи до вивчення навчальної дисципліни "Основи технологічних систем", насамперед необхідно усвідомити основні задачі дисципліни та її зв'язок з іншими загальнотехнічними і спеціальними дисциплінами. Дисципліна "Основи технологічних систем" базується на знаннях, отриманих студентами з вищої математики, хімії, фізики. У свою чергу знання, отримані студентами після вивчення дисципліни "Основи технологічних систем", дозволять краще опанувати економічні дисципліни. У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час лекційних занять і виконання практичних завдань. Також велике значення в процесі вивчення та закріплення знань має самостійна робота студентів.

Отримані студентами компетентності, як професійна готовність фахівця промислового виробництва до здійснення підготовки, організації, управління та контролю технологічного процесу, потенційної здатності досягнення максимальних результатів у найбільш сприятливих умовах, дозволить ефективно застосовувати в практичній діяльності знання та вміння, сформовані в результаті засвоєння дисципліни.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

**предмет дисципліни й основні завдання;** загальні особливості функціонування системи "галузь – підприємство – ринок" і уявлення про основні показники, які визначають процеси формування техніко-економічної ефективності підприємств як технологічних систем;

загальні підходи до розуміння напрямів підвищення продуктивності праці й конкурентоспроможності виробленої продукції в технічній системі "підприємство – знаряддя праці – виріб";

основні відомості про призначення, принципи створення конструкторської документації й особливості її використання;

загальні уявлення про напрями й особливості здійснення технологічних процесів у найбільш важливих технологічних системах і комплексах та їх класифікацію;

**та набути таких компетентностей:**

технологічна компетентність визначається технологією, яка реалізується через технологічну систему та включає інформаційну й

матеріалізовану частину (технологічне обладнання, виконавця та предмет праці). Тому фахівець має виділяти процеси, які відбуваються в технологічній системі, вміти їх контролювати, а також робити пропозиції щодо удосконалення процесів для підвищення ефективності їх протікання при встановленій продуктивності праці за максимальних показників якості продукції.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

З самого початку вивчення дисципліни кожен студент має бути ознайомлений як з програмою дисципліни й формами організації навчання, так і зі структурою, змістом та обсягом кожного з її навчальних модулів, а також з усіма видами контролю та методикою оцінювання навчальної роботи.

Навчальний процес згідно з робочою програмою навчальної дисципліни "Системи технологій промисловості" здійснюється в таких формах: лекційні та практичні заняття; поточні консультації; самостійна робота студентів; поточний модульний контроль.

Вивчення студентом навчальної дисципліни відбувається шляхом послідовного й ґрунтовного опрацювання навчальних модулів. Навчальний модуль – це відносно окремий самостійний блок дисципліни, який логічно об'єднує кілька навчальних елементів дисципліни за змістом та взаємозв'язками.

**Тематичний план даної дисципліни складається з чотирьох модулів (табл. 2).**

Таблиця 2

### Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Теми	Кількість годин		
	Лекцій	Практичних занять	Самостійна робота
1	2	3	4
<b>Модуль 1. Загальна характеристика технологічних систем</b>	16	16	36
<b>Тема 1.</b> Вступ. Технологічні системи (ТС) та їх значення для розвитку суспільства	2	4	8

Продовження табл. 2

1	2	3	4
<b>Тема 2.</b> Основні характеристики і параметри ТС і елементів технологічних систем, використання системи CI	2	4	6
<b>Тема 3.</b> Основні типи схем для ТС. Кінематичні схеми та їх використання для характеристики машин-знарядь	2	3	6
<b>Тема 4.</b> Основи розрахунків на міцність як етап проектування і конструювання ТС та виробів. Технологічні системи в енергозабезпеченні	8	3	6
<b>Тема 5.</b> Класифікація ТС і виробів за конструктивними ознаками. Лінія, точка як основні інформаційні засоби опису ТС у кресленнях. Виріб та його типи згідно ГОСТ 2.101-68	2	2	10
<b>Модуль 2. Конструкторське забезпечення технологічних систем</b>	16	16	36
<b>Тема 6.</b> Метод ортогонального проектування. Проекції точки та прямої лінії. Визначення їх розташування у просторі	4	4	6
<b>Тема 7.</b> Методи побудови проекцій типових фігур (конструктивних примітивів) та ліній на їх поверхні	2	2	8
<b>Тема 8.</b> Зображення (види), розрізи, перерізи. Загальні відомості про правила виконання й оформлення конструкторської і технологічної документації	2	2	4
<b>Тема 9.</b> Аксонометричні проекції, ГОСТ 2.317-69. Розрізи в аксонометрії	2	2	2
<b>Тема 10.</b> Параметри якості виробів у кресленнях, використання при технологічній експертизі виробів	2	2	2
<b>Тема 11.</b> Типові вироби машинобудування, особливості їх будови і креслення	2	2	2
<b>Тема 12.</b> Комп'ютеризація конструкторських робіт	2	4	12
<b>Модуль 3. Виробничі процеси технологічних систем</b>	17	17	34
<b>Тема 13.</b> Основи металургійного виробництва	4	3	2
<b>Тема 14.</b> Чорні й кольорові метали та їх сплави	2	3	6
<b>Тема 15.</b> Термічна і хіміко-термічна обробка	2	2	6
<b>Тема 16.</b> Методи отримання заготовок	2	2	6
<b>Тема 17.</b> Основи технології зварювання і пайки	2	2	6
<b>Тема 18.</b> Технологія виготовлення заготовок з неметалевих матеріалів	3	3	4
<b>Тема 19.</b> Технологія захисно-декоративних покриттів	2	2	4
<b>Модуль 4. Розробка ефективних технологічних систем</b>	17	17	34
<b>Тема 20.</b> Роль науки в розвитку технологічних систем	2	2	-

1	2	3	4
<b>Тема 21.</b> Загальні відомості про процес різання матеріалів	5	5	12
<b>Тема 22.</b> Прогресивний різальний інструмент та його конструкції	2	3	12
<b>Тема 23.</b> Технологічне оснащення підприємств.	2	2	4
<b>Тема 24.</b> Оптимізація технологічних процесів металообробки	2	2	4
<b>Тема 25.</b> Технологічні системи в будівництві	4	3	2
Консультації			16
Разом з дисципліни, годин	66	66	140

### **3. Зміст навчальної дисципліни за модулями і темами**

#### **Модуль 1. Загальна характеристика технологічних систем**

##### **Тема 1. Вступ. Технологічні системи (ТС) та їх значення для розвитку суспільства**

1.1. *Визначення понять "технологічна система".* Предмети виробництва і знаряддя праці в історичному аспекті як елементи технічних систем. Основні типи ТС для перетворення матеріалів, сировини, енергії та інформації.

1.2. *Напрями удосконалення технологічних систем з позицій безперервного підвищення продуктивності і якості продукції.* Основні досягнення науки і техніки та їх роль для створення потужних та нових ТС.

##### **Тема 2. Основні характеристики і параметри ТС і елементів технологічних систем, використання системи СІ**

2.1. *Технологічна система та її характеристики (безпечність, надійність, ресурс та ін.).* Загальні системні принципи функціонування і техногенного розвитку ТС.

2.2. *Якісні та кількісні визначення параметрів технологічних систем з використанням системи СІ та позасистемних одиниць.* Основні техніко-економічні показники ТС: розмірні, швидкісні, силові. Метод розмірностей та його застосування. Оцінювання показників ресурсо- та енергозбереження.



### **Тема 3. Основні типи схем для ТС. Кінематичні схеми та їх використання для характеристики машин-знарядь**

*3.1. Типи схем (принципові, структурні та інші), їх класифікація. Схеми як конструкторський документ згідно з ГОСТ 2.701-84. Основні умовні позначення та їх використання для типових ТС.*

*3.2. Кінематичні схеми і основні механізми. Основні особливості будови і функціонування технологічних систем на прикладі верстата. Основні типи механізмів для перетворення руху та особливості їх будови та характеристики.*

### **Тема 4. Основи розрахунків на міцність як етап проектування і конструювання ТС та виробів. Технологічні системи в енергозабезпеченні**

*4.1. Основні механічні характеристики матеріалів як складових типових елементів технологічних систем. Визначення механічних характеристик матеріалів і сировини. Відмінності поведінки матеріалів і сировини в умовах зміни швидкості, температури та тиску.*

*4.2. Загальні відомості відносно до існуючих теорій розрахунків на міцність. Основні положення теорії пружності та їх застосування стосовно розрахункових схем "розтягування стиснення бруса", "згин прямокутної балки", "крутіння бруса".*

*4.3. Загальна характеристика технологічних систем видобутку та переробки газу, нафти та вугілля. Перспективи розвитку галузі.*

### **Тема 5. Класифікація ТС і виробів за конструктивними ознаками. Лінія, точка як основні інформаційні засоби опису ТС у кресленнях. Виріб та його типи згідно з ГОСТ 2.101-68**

*5.1. Технологічні системи у галузях економіки. Гнучкі виробничі системи. Типові компоновки ТС у галузях народного господарства. Класифікація ТС за принципом розташування робочих органів та особливостями керування.*

*5.2. Визначення типу виробів за описом руху твірної впродовж напрямної та використання у класифікаторах продукції та кресленнях. Етапи створення виробів та їх удосконалення з позицій системного підходу.*

## **Модуль 2. Конструкторське забезпечення технологічних систем**

**Тема 6. Метод ортогонального проектування. Проекції точки та прямої лінії. Визначення їх розташування у просторі**

*6.1. Уявлення про технологічну систему як точку та лінію. Площини проекцій, осі проекцій, їх позначення, найменування. Проектування точки на дві і три площини. Епюр точки. Поняття про систему координатних осей, координати точки. Розміщення точки у просторі. Положення прямої у просторі.*

*6.2. Ортогональні проекції прямої загального положення. Проекції прямих окремого положення: прями рівня, проектувальні прями. Точка на прямій.*

**Тема 7. Методи побудови проекцій типових фігур (конструктивних примітивів) та ліній на їх поверхні**

*7.1. Утворення найпростіших поверхонь з гранями і поверхонь обертання. Геометричні тіла: призма, піраміда, циліндр, конус, куля, їх елементи.*

*7.2. Проектування геометричних тіл на три площини проекцій. Аналіз проекцій елементів геометричних тіл (вершин, ребер, граней, твірних). Точки і лінії на поверхні геометричних тіл.*

**Тема 8. Зображення. Види, розрізи, перерізи. Загальні відомості про правила виконання й оформлення конструкторської і технологічної документації**

*8.1. Поняття про види, розрізи, перерізи, їх призначення. Основні, додаткові й місцеві види. Позначення виглядів на кресленні.*

*8.2. Класифікація розрізів залежно від положення січної площини. Позначення розрізів на кресленні. Поєднання половини виду і половини розрізу. Штрихування в розрізах.*

*8.3. Типи перерізів. Відмінність між перерізом і розрізом. Позначення перерізу на кресленні. Правила виконання перерізів.*

*8.4. ЄСКД, формати креслень, основний напис на кресленні. Особливості визначення техніко-економічної інформації.*

## **Тема 9. Аксонометричні проекції, ДСТ 2.317-69. Розрізи в аксонометрії**

*9.1. Основні визначення і поняття, види аксонометрії. Прямокутна проекція точки, прямої, плоскої фігури.*

*9.2. Побудова прямокутної ізометрії геометричних тіл і моделей технічних виробів. Розрізи в аксонометрії.*

## **Тема 10. Параметри якості виробів у кресленнях, використання при технологічній експертизі виробів**

*10.1. Поняття про бази. Розміри та допуск на їх виконання. Нанесення розмірів стрічкою та ступнево. Вимірювальні інструменти і прийоми роботи з ним.*

*10.2. Шорсткість та точність, їх позначення у кресленнях. Значення шорсткості та точності для експлуатаційних характеристик виробів.*

*10.3. Особливості технологічної експертизи виробів типу деталь та складальна одиниця. Основні відомості для визначення місця походження виробу, його виробника, матеріалу або кількості складових одиниць, кількість значущих поверхонь та їх відповідність даним креслення.*

## **Тема 11. Типові вироби машинобудування, особливості їх будови і креслення**

*11.1. Вироби, що виготовлені методом розгортки. Галузь застосування виробів з лінійчатою поверхнею. Особливості виконання розгорток виробів з конічною, циліндричною, призматичною та пірамідальною поверхнею.*

*11.2. Типові деталі (вал, втулка, зубчасте колесо, пружина, гайка, болт) та елементи технічних деталей: пази, проточки, фаски та ін. Особливості будови виробів та виконання їх креслень згідно ЄСКД.*

*11.3. Будова і креслення типових складальних одиниць (болтове і гвинтове з'єднання, підшипник, виріб багат шаровий). Поняття про специфікацію та найважливіші інформаційні відомості про складові елементи виробів.*

## **Тема 12. Комп'ютеризація конструкторських робіт**

*12.1. Системи автоматизованого проектування AutoCAD 2002 і КОМПАС.* Налаштування робочого середовища. Системи координат. Примітиви. Керування екраном. Побудова об'єктів.

*12.2. Геометричний примітив.* Тексти. Редагування креслень. Використання бібліотек.

*12.3. Розроблення креслень у середовищі AutoCAD і КОМПАС.* Етапи проектування від 3D до 2D. Редагування зображень виробів та визначення маси та площі поверхні.

## **Модуль 3. Виробничі процеси технологічних систем**

### **Тема 13. Основи металургійного виробництва**

*13.1. Одержання чавуну в сучасних доменних печах.* Вихідні матеріали для одержання чавуну в доменних печах та їх підготовка. Продукти доменного виробництва й сфера їх застосування. Пряме відновлення заліза з руди.

*13.2. Методи одержання сталі.* Виробництво сталі в конверторах, мартенівських печах, електropечах. Розливання сталі. Будова сталевого злитку. Методи підвищення якості сталі шляхом вакуумування і переплаву. Підготовка злитків для прокатки. Одержання сортового прокату сталі на прокатних станах.

*13.3. Технологічні процеси одержання кольорових металів.* Технологічні процеси одержання алюмінію, магнію, міді, титану, способи їх виплавки та рафінування. Переробка кольорових металів у продукцію, що поставляється споживачам.

### **Тема 14. Чорні й кольорові метали та їх сплави**

*14.1. Будова та властивості конструкційних вуглецевих сплавів.* Будова металів і сплавів та їх дефекти. Кристалізація металу. Діаграма стану залізо-вуглець. Мікроструктура залізо-вуглецевих сплавів. Класифікація та маркування вуглецевих сталей і чавунів та сфери застосування. Механічні властивості сталей і чавунів, сортаменти на їх постачання.

14.2. *Леговані сталі і сплави.* Вплив легуючих елементів на будову й властивості сталей. Конструкційні леговані сталі, їх маркування, сфери застосування, сортаменти на постачання.

14.3. *Інструментальні сталі.* Інструментальні сталі і сплави, їх маркування, сфери застосування, види постачання, контроль якості.

14.4. *Сталі і сплави.* Нержавіючі, жароміцні, магнітні, сплави з особливими фізичними властивостями.

### **Тема 15. Термічна і хіміко-термічна обробка**

15.1. *Фізико-хімічні основи термічної обробки.* Основні види термічної обробки: випал, нормалізація, загартування, відпустка, поліпшення. Поверхнєве загартування. Застосовуване устаткування й оснащення.

15.2. *Основні види хіміко-термічної обробки.* Вуглецювання, азотування, цианування, нітроцементация. Схеми процесів, режими обробки, застосовуване устаткування, сфери застосування.

### **Тема 16. Методи отримання заготовок**

16.1. *Одержання заготовок методом лиття.* Способи лиття і їх загальні технологічні системи. Основні властивості ливарних сплавів. Особливості виготовлення злитків з чавуну, сталі, кольорових сплавів. Контроль якості злитків. Способи виправлення ливарних дефектів.

16.2. *Одержання заготовок обробкою тиском.* Класифікація видів обробки металів тиском і їх загальні технологічні схеми. Особливості й сфери застосування різних видів обробки тиском, характеристика застосовуваного устаткування.

16.3. *Одержання заготовок методами порошкової металургії.*

### **Тема 17. Основи технології зварювання і пайки**

17.1. *Фізична сутність зварювання плавленням і тиском.* Зварюваність однорідних і різнорідних матеріалів. Класифікація способів зварювання й сфери їх застосування. Сутність і схеми процесів зварювання, зварювальні матеріали й електроди, технологічні режими зварювання, застосовуване устаткування.

17.2. *Пайка металів і сплавів.* Види дефектів зварених і паяних з'єднань і способи їх контролю. З'єднання шляхом склеювання.

## **Тема 18. Технологія виготовлення заготовок з неметалевих матеріалів**

*18.1. Технологія виготовлення виробів із пластмас.* Класифікація способів виготовлення виробів з полімерних матеріалів і їх основні технологічні характеристики. Устаткування й інструмент при виготовленні виробів із пластмас, сфери застосування.

*18.2. Технологія виготовлення виробів з гуми.* Класифікація гумо-технічних виробів, способи їх виготовлення, устаткування й інструмент, сфери застосування.

*18.3. Технологія одержання й обробки фольгованих діелектриків на основі гетинаксу, текстоліту, склотекстоліту, фторопласту.*

*18.4. Виготовлення деталей з кераміки, феритів, п'єзокераміки, сіталів.* Глазурування й металізація керамічних деталей.

## **Тема 19. Технологія захисно-декоративних покриттів**

*19.1. Корозія металів.* Сутність хімічної й електрохімічної корозії. Анодні й катодні захисні покриття. Кількісні показники інтенсивності корозії. Способи боротьби з корозією. Захисні окисні плівки-оксидування, воронування, фосфатування, анодування.

*19.2. Сутність гальванічних процесів.* Цинкування, кадміювання, нікелювання, хромування, міднення, лудіння.

*19.3. Технологія лакофарбних покриттів.*

## **Модуль 4. Розробка ефективних технологічних систем**

### **Тема 20. Роль науки в розвитку технологічних систем**

*20.1. Взаємозв'язок розвитку науки, техніки і технологій.* Розвиток поколінь техніки і технологій у світовій економічній системі. Типи науково-технічного і технологічного розвитку. Роль техніки, технології і науково-технічного процесу в підвищенні ефективності виробництва.

*20.2. Пріоритетні напрями розвитку науки і техніки.* Сучасні види та характеристика прогресивних технологій виробництва. Ринок технологій та форми передачі прав власності на них. Використання нанопроцесів у технологічних системах – один з найважливіших напрямів технологічного розвитку.

## **Тема 21. Загальні відомості про процес різання матеріалів**

*21.1. Елементи процесів різання.* Стружкоутворення при різанні. Види стружок. Умови поліпшення стружкоутворення при різанні.

*21.2. Теплові явища при різанні.* Сили різання. Мастильно-охолоджувальні рідини, що застосовуються при металообробці. Основні напрями зниження силової та теплової напруженості процесу різання, умови підвищення якості обробки.

*21.3. Основні види обробки різанням.* Призначення та області застосування процесів точіння, стругання, свердління, зенкерування і розгортання, фрезерування, різьбонарізання, протягування, зубонарізування. Характеристика процесів абразивної обробки. Фізичні закономірності та основні кінематичні схеми процесів шліфування. Характеристика шліфувальних кругів.

*21.4. Нові прогресивні процеси механічної обробки.* Ефективність застосування інструментів з надтвердих матеріалів та зі зносостійкими покриттями. Комбіновані процеси шліфування, що поєднують механічне різання з додатковим електрофізикохімічним впливом на оброблюваний матеріал і ріжучий інструмент.

## **Тема 22. Прогресивний різальний інструмент та його конструкції**

*22.1. Основні конструктивні та геометричні параметри ріжучих інструментів.* Різці, свердла, мітчики, фрези, протяжки. Характеристики матеріалів, що застосовуються при виготовленні ріжучих інструментів. Основні фізико-механічні властивості інструментальних матеріалів та їх марки: вуглецева інструментальна, легована інструментальна і швидко-різальна сталі, металокерамічні матеріали, алмази і абразивні матеріали.

*22.2. Знос та стійкість різальних інструментів.* Види зносу інструментів. Поняття критерію зносу та стійкості інструменту.

## **Тема 23. Технологічне оснащення підприємств**

*23.1. Теоретичні основи функціонування технологічних систем.*

Поняття про машини, устаткування і технологічне оснащення машинобудівних підприємств. Вплив технічного рівня обладнання та технологічної оснастки на продуктивність праці, якість і точність. Методи формування поверхонь деталей, кінематика процесу різання.

23.2. *Класифікація металорізальних верстатів по групах і типах.* Основні поняття і кінематика верстатів. Загальна характеристика всіх груп верстатів та умов їх ефективного застосування.

23.3. *Світові тенденції розвитку верстатобудування.* Приклади застосування сучасних високооборотних верстатів у виробництві.

## **Тема 24. Оптимізація технологічних процесів металообробки**

24.1. *Вибір оптимальних характеристик ріжучих інструментів.* Методика вибору характеристик інструментів.

24.2. *Розрахунок оптимальних параметрів режимів різання.* Розрахунок оптимальних параметрів режимів різання при лезовій обробці та при шліфуванні.

## **Тема 25. Технологічні системи в будівництві**

25.1. *Основні технологічні системи виробництва будівельних матеріалів.* Властивості будівельних матеріалів їх класифікація. Виробництво будівельних матеріалів.

25.2. *Технологічні системи житлового будівництва.* Класифікація будівельних споруд. Елементи будівель, будівельні роботи.

# **4. Плани лекцій**

## **Модуль 1. Загальна характеристика технологічних систем**

### **Тема 1. Вступ. Технологічні системи (ТС) та їх значення для розвитку суспільства**

1.3. Визначення понять "технологічна система". Предмети виробництва і знаряддя праці в історичному аспекті як елементи технічних систем.

1.4. Напрями вдосконалення технологічних систем з позицій безперервного підвищення продуктивності й якості продукції.

**Література:** основна [10; 16; 19; 20; 23]; додаткова [27 – 29].



## **Тема 2. Основні характеристики і параметри ТС і елементів технологічних систем, використання системи СІ**

2.1. Технологічна система та її характеристики (безпечність, надійність, ресурс та ін.).

2.2. Якісні та кількісні визначення параметрів технологічних систем з використанням системи СІ та позасистемних одиниць.

**Література:** основна [10; 16; 23]; додаткова [32 – 35].

## **Тема 3. Основні типи схем для ТС. Кінематичні схеми та їх використання для характеристики машин-знарядь**

3.1. Типи схем (принципові, структурні та інші), їх класифікація.

3.2. Кінематичні схеми і основні механізми. Основні особливості будови і функціонування технологічних систем на прикладі верстата.

**Література:** основна [2; 7; 18]; додаткова [27; 31].

## **Тема 4. Основи розрахунків на міцність як етап проектування і конструювання ТС та виробів. Технологічні системи в енергозабезпеченні**

4.1. Основні механічні характеристики матеріалів як складових типових елементів технологічних систем.

4.2. Загальні відомості відносно існуючих теорій розрахунків на міцність. Основні положення теорії пружності та їх застосування стосовно розрахункових схем "розтягування-стиснення бруса", "згин прямокутної балки", "крутіння бруса".

4.3. *Загальна характеристика технологічних систем видобутку та переробки газу, нафти та вугілля.* Перспективи розвитку галузі.

**Література:** основна [4; 12]; додаткова [27; 29].

## **Тема 5. Класифікація ТС і виробів за конструктивними ознаками**

5.1. Технологічні системи у галузях економіки. Гнучкі виробничі системи.

5.2. Визначення типу виробів за описом руху твірної впродовж напрямної та використання у класифікаторах продукції та кресленнях.

**Література:** основна [6; 10]; додаткова [29; 32; 33].

## **Модуль 2. Конструкторське забезпечення технологічних систем**

### **Тема 6. Метод ортогонального проектування. Проекції точки та прямої лінії. Визначення їх розташування у просторі**

6.1. Уявлення про технологічну систему з точок та ліній. Системи координат. Ортогональне проєціювання точки на 2 та 3 площі.

6.2. Проекції лінії та системи ліній. Визначення істинних розмірів ліній та особливостей розташування у просторі.

**Література:** основна [2; 13; 18; 19]; додаткова [27 – 29].

### **Тема 7. Методи побудови проєкцій типових фігур (конструктивних примітивів) та ліній на їх поверхні**

7.1. Уявлення про вироби як систему елементарних поверхонь. Ортогональне проєціювання конструктивних примітивів на 2 та 3 площі.

7.2. Знаходження проєкцій лінії та систем ліній, розташованих на поверхні конструктивних примітивів.

**Література:** основна [2; 7; 18; 19]; додаткова [27; 29].

### **Тема 8. Зображення. Види, розрізи, перерізи. Загальні відомості про правила виконання й оформлення конструкторської і технологічної документації**

8.1. Перерізи тіл обертання проектувальними площинами. Побудова натуральної величини перерізу конуса проектувальними площинами за двома осями та методом заміни площин проєкцій.

8.2. Переріз багатогранника проектувальними площинами. Визначення натурального розміру перерізу.

**Література:** основна [2; 7; 18; 19]; додаткова [27; 29].

### **Тема 9. Аксонометричні проєкції, ДСТ 2.317-69. Розрізи в аксонометрії**

9.1. Аксонометричні проєкції. Виконання конструктивних примітивів з використанням метода прямокутних проєкцій.

9.2. Застосування аксонометричних проєкцій та збільшення інформаційного значення.

**Література:** основна [2; 4]; додаткова [31].

## **Тема 10. Параметри якості виробів у кресленнях, їх визначення при технологічній експертизі виробів**

10.1. *Поняття про бази.* Розміри та допуск на їх виконання. Вимірювальні інструменти і прийоми роботи з ним.

10.2. *Шорсткість та точність, їх позначення у кресленнях.* Значення шорсткості та точності для експлуатаційних характеристик виробів.

10.3. *Особливості технологічної експертизи виробів типу деталь та складальна одиниця.* Основні відомості для визначення місця походження виробу, його виробника, матеріалу, кількості складових одиниць, кількість значущих поверхонь та їх відповідність даним креслення.

**Література:** основна [2; 6; 7; 13], додаткова [27; 31].

## **Тема 11. Типові вироби машинобудування, особливості їх будови і креслення**

11.1. *Вироби, що виготовлені методом розгортки.* Галузь застосування виробів з лінійчатою поверхнею. Особливості виконання розгорток виробів з конічною, циліндричною, призматичною та пірамідальною поверхнею.

11.2. *Типові деталі (вал, втулка, зубчасте колесо, пружина, гайка, болт) та елементи технічних деталей: пази, проточки, фаски та ін.* Особливості будови виробів та виконання їх креслень згідно з ЄСКД.

11.3. *Будова і креслення типових складальних одиниць (болтове і гвинтове з'єднання, підшипник, виріб багат шаровий).* Поняття про специфікацію та найважливіші інформаційні відомості про складові елементи виробів.

**Література:** основна [4; 12; 16]; додаткова [26; 27; 29].

## **Тема 12. Комп'ютеризація конструкторських робіт**

12.1. *Системи автоматизованого проєктування AutoCAD 2002 і КОМПАС.* Налаштування робочого середовища. Керування екраном. Побудова об'єктів.

12.2. Геометричний примітив. Тексти. Редагування креслень. Використання бібліотек.

12.3. Розроблення креслень у середовищі AutoCAD і КОМПАС. Етапи проектування від 3D до 2D. Редагування зображень виробів та визначення маси виробу та площі поверхні.

**Література:** основна [7; 15]; додаткова [26; 27; 37].

### **Модуль 3. Виробничі процеси технологічних систем**

#### **Тема 13. Основи металургійного виробництва**

13.1. Одержання чавуну в сучасних доменних печах.

13.2. Методи одержання сталі.

13.3. Технологічні процеси одержання кольорових металів.

**Література:** основна [11; 24].

#### **Тема 14. Чорні й кольорові метали та їх сплави**

14.1. Будова та властивості конструкційних вуглицевих сплавів.

14.2. Леговані сталі і сплави.

14.3. Інструментальні сталі.

14.4. Сталі і сплави.

**Література:** основна [11; 24].

#### **Тема 15. Термічна і хіміко-термічна обробка**

15.1. Фізико-хімічні основи термічної обробки.

15.2. Основні види хіміко-термічної обробки.

**Література:** основна [7; 11 – 15; 18 – 22; 24].

#### **Тема 16. Методи отримання заготовок**

16.1. Одержання заготовок методом лиття.

16.2. Одержання заготовок обробкою тиском.

16.3. Одержання заготовок методами порошкової металургії.

**Література:** основна [11; 24].

## **Тема 17. Основи технології зварювання і пайки**

17.1. Фізична сутність зварювання плавленням і тиском.

17.2. Пайка металів і сплавів.

**Література:** основна [11; 24].

## **Тема 18. Технологія виготовлення заготовок з неметалевих матеріалів**

18. 1. Технологія виготовлення виробів із пластмас.

18.2. Технологія виготовлення виробів з гуми.

18.3. Технологія одержання й обробки фольгованих діелектриків на основі гетинаксу, текстоліту, склотекстоліту, фторопласту.

18.4. Виготовлення деталей з кераміки, феритів, п'єзокераміки, ситалів.

**Література:** основна [11; 24].

## **Тема 19. Технологія захисно-декоративних покриттів**

19.1. Корозія металів.

19.2. Сутність гальванічних процесів.

19.3. Технологія лакофарбних покриттів.

**Література:** основна [11; 24].

## **Модуль 4. Розробка ефективних технологічних систем**

### **Тема 20. Роль науки в розвитку технологічних систем**

20.1. Взаємозв'язок розвитку науки, техніки і технологій.

20.2. Пріоритетні напрями розвитку науки і техніки.

**Література:** основна [10; 16; 20 – 23]; додаткова [36; 37].

### **Тема 21. Загальні відомості про процес різання матеріалів**

21.1. Елементи процесів різання.

21.2. Теплові явища при різанні.

21.3. Основні види обробки різанням.

21.4. Нові прогресивні процеси механічної обробки.

**Література:** основна [5; 9; 10; 23]; додаткова [32 – 34].

## Тема 22. Прогресивний різальний інструмент та його конструкції

22.1. Основні конструктивні та геометричні параметри ріжучих інструментів.

22.2. Знос та стійкість різальних інструментів.

**Література:** основна [5; 10; 16; 20; 21]; додаткова [32 – 36].

## Тема 23. Технологічне оснащення підприємств

23.1. Теоретичні основи функціонування технологічних систем.

23.2. Класифікація металорізальних верстатів по групах і типах.

23.3. Світові тенденції розвитку верстатобудування.

**Література:** основна [11; 20 – 23]; додаткова [31; 33; 36; 37].

## Тема 24. Оптимізація технологічних процесів металообробки

24.1. Вибір оптимальних характеристик ріжучих інструментів.

24. 2. Розрахунок оптимальних параметрів режимів різання.

**Література:** основна [9; 21 – 23; 25]; додаткова [34 – 37].

## Тема 25. Технологічні системи в будівництві

25.1. Основні технологічні системи виробництва будівельних матеріалів.

25.2. Технологічні системи житлового будівництва.

**Література:** основна [21; 22]; додаткова [37].

## 5. Плани практичних занять

Таблиця 3

### Перелік тем практичних занять

Тема	Теми практичних занять	Кількість годин	Література
1	2	3	4
<b>Модуль 1. Загальна характеристика технологічних систем</b>			
<b>Тема 1.</b> Вступ. Технологічні системи (ТС) та їх значення для розвитку суспільства	Ознайомлення з основними типами технологічних систем	4	Основна [10; 16; 19; 20; 23]; додаткова [27 – 29]

1	2	3	4
<b>Тема 2.</b> Основні характеристики і параметри ТС і елементів технологічних систем, використання системи СІ	Основні характеристики і параметри технологічних систем і елементів ТС	4	Основна [10; 16; 23]; додаткова [32 – 34]
<b>Тема 3.</b> Основні типи схем для ТС. Кінематичні схеми та їх використання для характеристики машин-зрядь	Кінематичні схеми та їх використання на прикладі типових передавальних механізмів та токарного верстата	3	Основна [2; 7; 18]; додаткова [27; 31]
<b>Тема 4.</b> Основи розрахунків на міцність як етап проектування і конструювання ТС та виробів. Технологічні системи в енергозабезпеченні	Основи розрахунків на міцність елементів технологічних систем за розрахунковими схемами "брус", "балка"	3	Основна [4; 12]; додаткова [27; 29]
<b>Тема 5.</b> Класифікація ТС і виробів за конструктивними ознаками. Лінія, точка як основні інформаційні засоби опису ТС у кресленнях. Виріб та його типи згідно ГОСТ 2. 101-68	Розподіл відрізків, кутів, кола на рівні частини. Спряження. Плоскі криві	2	Основна [6; 10]; додаткова [29; 32; 33]
<b>Модуль 2. Конструкторське забезпечення технологічних систем</b>			
<b>Тема 6.</b> Метод ортогонального проектування. Проекції точки та прямої лінії. Визначення їх розташування у просторі	Проектування точки і лінії на три площини проєкцій	4	Основна [2; 13; 18; 19]; додаткова [27; 29]
<b>Тема 7.</b> Методи побудови проєкцій типових фігур (конструктивних елементів) та ліній на їх поверхні	Проекції конструктивних елементів (циліндр, конус, піраміда, призма, шар) та ліній на їх поверхні	2	Основна [2; 7; 18; 19]; додаткова [27; 29]
<b>Тема 8.</b> Зображення (види), розрізи, перерізи. Загальні відомості про правила виконання й оформлення конструкторської і технологічної документації	Розрізи і перерізи геометричних тіл	2	Основна [2; 4]; додаткова [31]
<b>Тема 9.</b> Аксонометричні проєкції, ГОСТ 2.317- 69. Розрізи в аксонометрії	Аксонометричні проєкції типових виробів та комплексного виробу	2	Основна [2; 6; 7; 13]; додаткова [27; 31]

Продовження табл. 3

1	2	3	4
<b>Тема 10.</b> Параметри якості виробів у кресленнях, використання при технологічній експертизі виробів	Ознайомленнями з основними параметрами якості та прикладами їх використання	2	Основна [4; 12; 16]; додаткова [26; 27; 29]
<b>Тема 11.</b> Типові вироби машинобудування, особливості їх будови і креслення	Виконання креслень типових виробів машинобудування	2	Основна [7; 15]; додаткова [26; 27; 37]
<b>Тема 12.</b> Комп'ютеризація конструкторських робіт	Ознайомлення з програмними продуктами "AutoCAD", "КОМПАС"	4	Основна [7; 15]; додаткова [26; 27; 37]
<b>Модуль 3. Виробничі процеси технологічних систем</b>			
<b>Тема 13.</b> Основи металургійного виробництва	Виробництво кольорових металів	3	Основна [11; 24]
<b>Тема 14.</b> Чорні й кольорові метали та їх сплави	Вивчення основних технологічних процесів виплавки сталі	3	Основна [11; 24]
<b>Тема 15.</b> Термічна і хіміко-термічна обробка	Метали в промисловому виробництві та способи їх добування	2	Основна [13,24 ]
<b>Тема 16.</b> Методи отримання заготовок	Види заготовок деталей машин та способи їх одержання	2	Основна [11; 24]
<b>Тема 17.</b> Основи технології зварювання і пайки	Вивчення основних технологічних процесів обробки металів тиском	2	Основна [11; 24]
<b>Тема 18.</b> Технологія виготовлення заготовок з неметалевих матеріалів	Полімерні матеріали та їх властивості	3	Основна [11; 24]
<b>Тема 19.</b> Технологія захисно-декоративних покриттів	Електрохімічні процеси та їх застосування в промисловому виробництві	2	Основна [11; 24]
<b>Модуль 4. Розробка ефективних технологічних систем</b>			
<b>Тема 20.</b> Роль науки в розвитку технологічних систем	Роль науково-технічного прогресу в підвищенні ефективності виробництва	2	Основна [10; 16; 20 – 23]; додаткова [36; 37]



<b>Тема 21.</b> Загальні відомості про процес різання матеріалів	Загальні відомості про методи обробки різанням. Фізичні процеси при різанні та умови підвищення ефективності обробки	5	Основна [5; 9; 10; 23]; додаткова [32 – 34]
<b>Тема 22.</b> Прогресивний різальний інструмент та його конструкції	Матеріали, які використовуються для виготовлення різальних інструментів	3	Основна [5; 10; 16; 20; 21]; додаткова [32 – 36]
<b>Тема 23.</b> Технологічне оснащення підприємств	Класифікація металорізальних верстатів за групами та типами	2	Основна [11; 20 – 23]; додаткова [32; 33; 36; 37]
<b>Тема 24.</b> Оптимізація технологічних процесів металообробки	Розрахунок оптимальних режимів різання	2	Основна [9; 21 – 23; 25]; додаткова [34 – 37]
<b>Тема 25.</b> Технологічні системи в будівництві	Технологічний процес виготовлення цементу	3	Основна [21; 22]; додаткова [37]

## 6. Самостійна робота студентів

### Перелік питань для самостійного опрацювання

#### Модуль 1. Загальна характеристика технологічних систем

##### Тема 1. Вступ. Технологічні системи (ТС) та їх значення для розвитку суспільства

1.1. Визначення понять "технологічна система". Предмети виробництва і знаряддя праці в історичному аспекті як елементи технічних систем.

1.2. Основні показники ресурсо- і енергозбереження і напрями удосконалення технологічних систем з позицій безперервного підвищення продуктивності та якості продукції.

**Література:** основна [10; 16; 19; 20; 23 ]; додаткова [27 – 29].

##### Тема 2. Основні характеристики і параметри ТС і елементів технологічних систем, використання системи СІ

2.1. Основні характеристики технологічних систем (безпечність, надійність, ресурс та інші) та принципи системного підходу до визначення напрямів їх удосконалення.

2.2. Що визначають коефіцієнти корисного використання матеріалу та енергії?

2.2. Основні кількісні параметри технологічних систем з використанням системи СІ та позасистемних одиниць (визначення силових, розмірних та швидкісних характеристик).

**Література:** основна [10; 16; 23]; додаткова [32 – 34].

### **Тема 3. Основні типи схем для ТС. Кінематичні схеми та їх використання для характеристики машин-знарядь**

3.1. Типи схем (принципові, структурні та інші), їх класифікація.

3.2. Кінематичні схеми і основні механізми. Основні особливості будови і функціонування технологічних систем на прикладі верстата.

**Література:** основна [2; 7; 18]; додаткова [27; 31].

### **Тема 4. Основи розрахунків на міцність як етап проектування і конструювання ТС та виробів. Технологічні системи в енергозабезпеченні**

4.1. Основні механічні характеристики матеріалів як складових елементів технологічних систем.

4.2. Загальні відомості відносно існуючих теорій розрахунків на міцність. Основні положення теорії пружності та їх застосування стосовно розрахункових схем "розтягування – стиснення бруса", "згин прямокутної балки", "крутіння бруса".

4.3. Загальна характеристика технологічних систем видобутку та переробки газу, нафти та вугілля. Перспективи розвитку галузі.

**Література:** основна [4; 12]; додаткова [27; 29].

### **Тема 5. Класифікація ТС і виробів за конструктивними ознаками. Лінія, точка як основні інформаційні засоби опису ТС у кресленнях. Виріб та його типи згідно з ГОСТ 2.101-68**

5.1. Компоновки технологічних системи у галузях економіки. Гнучкі виробничі системи.

5.2. Визначення типу виробів за описом руху твірної впродовж напрямної та використання у класифікаторах продукції та кресленнях.

5.3. Типи виробів та їх класифікація за конструктивними ознаками.

**Література:** основна [6; 10]; додаткова [29; 32; 33].

## **Модуль 2. Конструкторське забезпечення технологічних систем**

**Тема 6. Метод ортогонального проектування. Проекції точки та прямої лінії. Визначення їх розташування у просторі**

6.1. Основні властивості ортогонального проектування. Координатні площини.

6.2. Використання ортогонального проектування для виконання проєкцій точки та лінії.

6.3. Визначення графічними методами істинних розмірів лінії та координат розташування.

**Література:** основна [2; 13; 18; 19]; додаткова [27 – 29].

**Тема 7. Методи побудови проєкцій типових фігур (конструктивних примітивів) та ліній на їх поверхні**

7.1. Побудова у трьох площинах проєкцій циліндра, конуса, призми, піраміди та кулі.

7.2. Знаходження у трьох площинах проєкцій ліній на поверхні циліндра, конуса, призми, піраміди та кулі.

**Література:** основна [2; 17; 18; 19]; додаткова [27; 29].

**Тема 8. Зображення. Види, розрізи, перерізи. Загальні відомості про правила виконання й оформлення конструкторської і технологічної документації**

8.1. Перерізи (прості і складні) тіл обертання проектувальними площинами: циліндра, конуса, кулі.

8.2. Переріз багатогранника проектувальними площинами.

8.3. Визначення натурального розміру перерізу.

**Література:** основна [2; 7; 18; 19]; додаткова [27; 29].

## **Тема 9. Аксонометричні проекції, ГОСТ 2.317-69. Розрізи в аксонометрії**

9.1. Основні правила побудови кола у аксонометричних проекціях.

9.2. Побудова у прямокутній ізометричній аксонометрії типових фігур (конструктивних примітивів).

**Література:** основна [2]; додаткова [31].

## **Тема 10. Параметри якості виробів у кресленнях, використання при технологічній експертизі виробів**

10.1. Визначення і позначення баз при оцінці якості виробів та проведення контрольних замірів.

10.2. Визначення шорсткості поверхонь виробів на кресленні та квалітету обробки.

**Література:** основна [2; 6; 7; 13]; додаткова [27; 31].

## **Тема 11. Типові вироби машинобудування, особливості їх будови і креслення**

11.1. Особливості побудови креслень та загальні принципи нанесення інформації виробів типу тіла обертання (вал, втулка, кільце, зубчасте колесо, кришка, гайка, болт, гвинт).

11.2. Будова і креслення з'єднань та складальних одиниць типу підшипника кочення.

11.3. Виконання розгорток лінійчатих поверхонь.

**Література:** основна [4; 12; 16]; додаткова [26; 27; 29].

## **Тема 12. Комп'ютеризація конструкторських робіт**

12.1. Основні особливості створення креслень у системі КОМПАС Графік та відмінності від інших.

12.2. Особливі прийоми редагування креслень.

12.3. Основні методи створення просторових зображень та їх використання при створенні креслень.

**Література:** основна [7; 15]; додаткова [26; 27; 37].

## **Модуль 3. Виробничі процеси технологічних систем**

### **Тема 13. Основи металургійного виробництва**

- 13.1. Одержання чавуну в сучасних доменних печах.
- 13.2. Методи одержання сталі.
- 13.3. Технологічні процеси одержання кольорових металів.

**Література:** основна [11; 24].

### **Тема 14. Чорні й кольорові метали та їх сплави**

- 14.1. Будова та властивості конструкційних вуглицевих сплавів.
- 14.2. Леговані сталі і сплави.
- 14.3. Інструментальні сталі.
- 14.4. Сталі і сплави.

**Література:** основна [11; 24].

### **Тема 15. Термічна і хіміко-термічна обробка**

- 15.1. Фізико-хімічні основи термічної обробки.
- 15.2. Основні види хіміко-термічної обробки.

**Література:** основна [11; 24].

### **Тема 16. Методи отримання заготовок**

- 16.1. Одержання заготовок методом лиття.
- 16.2. Одержання заготовок обробкою тиском.
- 16.3. Одержання заготовок методами порошкової металургії.

**Література:** основна [11; 24].

### **Тема 17. Основи технології зварювання і пайки**

- 17.1. Фізична сутність зварювання плавленням і тиском.
- 17.2. Пайка металів і сплавів.

**Література:** основна [11; 24].

## **Тема 18. Технологія виготовлення заготовок з неметалевих матеріалів**

18.1. Технологія виготовлення виробів із пластмас.

18.2. Технологія виготовлення виробів з гуми.

18.3. Технологія одержання й обробки фольгованих діелектриків на основі гетинаксу, текстоліту, склотекстоліту, фторопласту.

18.4. Виготовлення деталей з кераміки, феритів, п'єзокераміки, ситалів.

**Література:** основна [11; 24].

## **Тема 19. Технологія захисно-декоративних покриттів**

19.1. Корозія металів.

19.2. Сутність гальванічних процесів.

19.3. Технологія лакофарбних покриттів.

**Література:** основна [11; 24].

## **Модуль 4. Розробка ефективних технологічних систем**

### **Тема 20. Роль науки в розвитку технологічних систем**

20.1. У чому полягає взаємозв'язок розвитку науки, техніки і технологій.

20.2. Основні покоління розвитку техніки і технологій.

20.3. Сутність нанотехнологій.

**Література:** основна [10; 16; 20 – 23]; додаткова [36; 37].

### **Тема 21. Загальні відомості про процес різання матеріалів**

21.1. Поняття про машини, устаткування і технологічне оснащення.

21.2. Формування поверхонь деталей у процесі різання.

21.3. Баланс тепла при різанні та розрахунок температури різання.

**Література:** основна [3; 5; 9; 23]; додаткова [23; 30; 31].

### **Тема 22. Прогресивний різальний інструмент та його конструкції**

22.1. Основні конструктивні та геометричні параметри ріжучих інструментів.

22.2. Основні вимоги до інструментальних матеріалів.

22.3. Види зносу ріжучих інструментів.

**Література:** основна [5; 10; 16; 20; 21]; додаткова [32 – 36].

### **Тема 23. Технологічне оснащення підприємств**

23.1. Класифікація металорізальних верстатів.

23.2. Принцип роботи верстатів з ЧПУ.

23.3. Характеристика основних видів обробки різанням.

23.4. Комбіновані (електрофізичні та електрохімічні) процеси обробки.

**Література:** основна [11; 20 – 23]; додаткова [32; 33; 35; 37].

### **Тема 24. Оптимізація технологічних процесів металообробки**

24.1. Емпіричні залежності для визначення стійкості ріжучих інструментів.

24.2. Методика розрахунку режимів різання при точінні.

**Література:** основна [9; 21 – 23; 25]; додаткова [34 – 37].

### **Тема 25. Технологічні системи в будівництві**

25.1. Основні технології виробництва будівельних матеріалів.

25.2. Основні технології житлового будівництва.

**Література:** основна [21; 22]; додаткова [37].

## **7. Контрольні запитання для самодіагностики**

### **Модуль 1. Загальна характеристика технологічних систем**

**Тема 1. Вступ. Технологічні системи (ТС) та їх значення для розвитку суспільства**

1.1. Визначення понять "технологічна система". Предмети виробництва і знаряддя праці в історичному аспекті як елементи технічних систем.

1.2. Напрями удосконалення технологічних систем з позицій безперервного підвищення продуктивності і якості продукції.

**Література:** основна [10; 16; 19; 20; 23]; додаткова [27 – 29].

## **Тема 2. Основні характеристики і параметри ТС і елементів технологічних систем, використання системи СІ**

2.1. Технологічна система та її характеристики (безпечність, надійність, ресурс та ін.).

2.2. Якісні та кількісні визначення параметрів технологічних систем з використанням системи СІ та позасистемних одиниць.

**Література:** основна [10; 16; 23]; додаткова [32 – 34].

## **Тема 3. Основні типи схем для ТС. Кінематичні схеми та їх використання для характеристики машин-знарядь**

3.1. Типи схем (принципові, структурні та інші), їх класифікація.

3.2. Кінематичні схеми і основні механізми. Основні особливості будови і функціонування технологічних систем на прикладі верстата і преса.

**Література:** основна [2; 7; 18]; додаткова [27; 31].

## **Тема 4. Основи розрахунків на міцність як етап проектування і конструювання ТС та виробів. Технологічні системи в енергозабезпеченні**

4.1. Основні механічні характеристики матеріалів як складових типових елементів технологічних систем у діаграмах "навантаження-деформація".

4.2. Основні положення теорії пружності та їх застосування стосовно розрахункових схем "розтягування – стиснення бруса", "згин прямокутної балки", "крутіння бруса" у рівняннях.

**Література:** основна [4; 12]; додаткова [27; 29].

## **Тема 5. Класифікація ТС і виробів за конструктивними ознаками. Лінія, точка як основні інформаційні засоби опису ТС у кресленнях. Виріб та його типи згідно з ГОСТ 2.101-68.**

5.1. Технологічні системи у галузях економіки (машинобудування, енергетична та хімічна галузі). Гнучкі виробничі системи (загальні принципи створення і будови).

5.2. Визначення типу виробів за описом руху твірної впродовж напрямної та використання у класифікаторах продукції та кресленнях.

**Література:** основна [6; 10]; додаткова [29; 32; 33].



## **Модуль 2. Конструкторське забезпечення технологічних систем**

### **Тема 6. Метод ортогонального проектування. Проекції точки та прямої лінії. Визначення їх розташування у просторі**

6.1. Системи координат для кубу та назви основних площин для проєкцій. Ортогональне проєціювання точки на 1, 2 та 3 площі.

6.2. Проекції лінії та системи ліній. Визначення істинних розмірів ліній та особливостей розташування у просторі.

**Література:** основна [2; 13; 18; 19]; додаткова [27 – 29].

### **Тема 7. Методи побудови проєкцій типових фігур (конструктивних примітивів) та ліній на їх поверхні**

7.1. Ортогональне проєціювання конструктивних примітивів на 2 та 3 площі. Вироби як система елементарних поверхонь.

7.2. Знаходження проєкцій лінії та систем ліній, розташованих на поверхні конструктивних примітивів.

**Література:** основна [2; 7; 18; 19]; додаткова [27; 29].

### **Тема 8. Зображення. Види, розрізи, перерізи. Загальні відомості про правила виконання й оформлення конструкторської і технологічної документації**

8.1. Перерізи і розрізи тіл обертання проєктувальними площинами. Побудова натуральної величини перерізу конуса проєктувальними площинами за двома осями та методом заміни площин проєкцій.

8.2. Переріз багатогранника проєктувальними площинами. Визначення натурального розміру перерізу.

**Література:** основна [2; 7; 18; 19]; додаткова [27; 29].

### **Тема 9. Аксонометричні проєкції, ГОСТ 2.317-69. Розрізи в аксонометрії**

9.1. Ізометричні аксонометричні проєкції. Виконання конструктивних примітивів з використанням метода прямокутних проєкцій.

9.2. Застосування аксонометричних проєкцій та збільшення інформаційного значення за допомогою розрізу та нанесення розмірів.

**Література:** основна [2]; додаткова [31].

## **Тема 10. Параметри якості виробів у кресленнях, використання при технологічній експертизі виробів**

10.1. Правила зображення баз на кресленнях. Розміри та допуск для виконання виробів та визначення вимірювальних інструментів.

10.2. Шорсткість та квалітети точності, їх позначення у кресленнях. Значення шорсткості та точності для експлуатаційних характеристик виробів.

10.3. Особливості технологічної експертизи виробів типу деталей та складальна одиниця. Основні відомості для визначення місця походження виробу, його виробника, матеріалу, кількості складових одиниць, кількість значущих поверхонь та їх відповідність даним креслення.

**Література:** основна [2; 6; 7; 13]; додаткова [27; 31].

## **Тема 11. Типові вироби машинобудування, особливості їх будови і креслення**

11.1. Використання розгорток і вироби, що можуть бути виготовлені методом розгортки. Особливості виконання розгорток виробів з конічною, циліндричною, призматичною та пірамідальною поверхнею.

11.2. Призначення типових деталей (вал, втулка, зубчасте колесо, пружина, гайка, болт) та елементи технічних деталей: пази, проточки, фаски та ін. Особливості будови виробів та виконання їх креслень згідно з ЄСКД.

11.3. Будова і креслення типових складальних одиниць (болтове і гвинтове з'єднання, підшипник, виріб багатозаровий, коробка передач). Поняття про специфікацію та найважливіші інформаційні відомості про складові елементи виробів (нанесення розмірів та технічні умови).

**Література:** основна [4; 12; 16]; додаткова [26; 27; 29].

## **Тема 12. Комп'ютеризація конструкторських робіт**

12.1. Системи автоматизованого проектування AutoCAD 2002 і КОМПАС. Налаштування робочого середовища. Керування екраном. Побудова об'єктів.

12.2. Геометричний примітив та визначення його розмірів. Тексти. Редагування креслень. Використання бібліотек.

12.3. Розроблення креслень у середовищі AutoCAD і КОМПАС. Етапи проектування від 3D до 2D. Редагування зображень виробів та визначення маси виробу та площі поверхні.

**Література:** основна [7; 15]; додаткова [26; 27; 37].

## **Модуль 3. Виробничі процеси технологічних систем**

### **Тема 13. Основи металургійного виробництва**

13.1. Безперервна розливка сталі. Типи установок.

13.2. Технологічні процеси одержання алюмінію та міді.

**Література:** основна [11; 24].

### **Тема 14. Чорні й кольорові метали та їх сплави**

14.1. Нержавіючі, жароміцні, магнітні, сплави з особливими фізичними властивостями.

**Література:** основна [11; 24].

### **Тема 15. Термічна і хіміко-термічна обробка**

15.1. Фізико-хімічні основи термічної обробки.

15.2. Основні види хіміко-термічної обробки.

**Література:** основна [11; 24].

### **Тема 16. Методи отримання заготовок**

16.1. Фактори, що впливають на пластичність металів.

16.2. Нагріваче обладнання, що використовується при обробки металів тиском.

16.3. Продукція прокатного, кувального та штампувального виробництва.

**Література:** основна [11; 24].

### **Тема 17. Основи технології зварювання і пайки**

17.1. Пайка металів і сплавів.

17.2. Види дефектів зварених і паяних з'єднань

**Література:** основна [11; 24].

## **Тема 18. Технологія виготовлення заготовок з неметалевих матеріалів**

18.1. Устаткування й інструмент при виготовленні виробів із пластмас, сфери застосування.

18.2. Виготовлення деталей з кераміки.

**Література:** основна [11; 24].

## **Тема 19. Технологія захисно-декоративних покриттів**

19.1. Сутність гальванічних процесів – цинкування, нікелювання, хромування.

**Література:** основна [11; 24].

## **Модуль 4. Розробка ефективних технологічних систем**

### **Тема 20. Роль науки в розвитку технологічних систем**

20.1. Назвіть типи науково-технічного і технологічного розвитку.

20.2. Роль науки в підвищенні ефективності виробництва.

**Література:** основна [10; 16; 20 – 23]; додаткова [36; 37].

### **Тема 21. Загальні відомості про процес різання матеріалів**

21.1. Елементи різання і розміри шару, який зрізають при продольному точінні.

21.2. Розрахункова схема процесу різання і аналітичні залежності для розрахунку кута зсуву.

21.3. Застосування високошвидкісної обробки в сучасному виробництві.

21.4. Застосування нових матеріалів для виготовлення інструментів.

**Література:** основна [5; 9; 10; 23]; додаткова [32 – 34].

### **Тема 22. Прогресивний різальний інструмент та його конструкції**

22.1. Основні інструментальні матеріали.

22.2. Характеристика синтетичних надтвердих матеріалів.

**Література:** основна [5; 10; 16; 20; 21]; додаткова [32 – 36].

## **Тема 23. Технологічне оснащення підприємств.**

23.1. Області ефективного застосування алмазного інструменту.

23.2. Призначення та області застосування точіння стругання.

23.3. Призначення кінематики та конструкції фрезерних верстатів.

23.4. Призначення кінематики та конструкції строгальних верстатів.

**Література:** основна [11; 20 – 23]; додаткова [32; 33; 36; 37].

## **Тема 24. Оптимізація технологічних процесів механічної обробки**

24.1. Аналітичні і емпіричні залежності для розрахунку сили і потужності різання.

24.2. Методика виробу інструментального матеріалу.

**Література:** основна [9; 21 – 23; 25]; додаткова [34 – 37].

## **Тема 25. Технологічні системи в будівництві**

25.1. Основні властивості будівельних матеріалів.

25.2. Технології виробництва скла і виробів з нього.

25.3. Основні види будівельних робіт.

**Література:** основна [21; 22]; додаткова [37].

## **8. Індивідуально-консультативна робота**

Індивідуально-консультативна робота здійснюється за графіком індивідуально-консультативної роботи у формі: індивідуальних занять, консультацій, перевірки виконання індивідуальних завдань, перевірки та захисту завдань, що винесені на поточний контроль тощо.

Формами організації індивідуально-консультативної роботи є:

а) за засвоєнням теоретичного матеріалу:

консультації: індивідуальні (запитання – відповідь); групові (розгляд типових прикладів – ситуацій);

б) за засвоєнням практичного матеріалу:

консультації індивідуальні і групові;

в) для комплексної оцінки засвоєння програмного матеріалу:

індивідуальне здавання виконаних робіт.

## 9. Методики активізації процесу навчання

При викладанні навчальної дисципліни передбачено застосування сучасних навчальних технологій, як: проблемні лекції, робота в малих групах, дискусії, ділові ігри. Основні відмінності активних та інтерактивних методів навчання від традиційних визначаються не тільки методикою і технікою викладання, але і високою ефективністю навчального процесу. Розподіл форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни наведено в табл. 4.

Таблиця 4

### Розподіл форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
1	2
<b>Модуль 1. Загальна характеристика технологічних систем</b>	
<b>Тема 1.</b> Вступ. Технологічні системи (ТС) та їх значення для розвитку суспільства	Проблемна-лекція та практична робота з питання "Ознайомлення з основними типами технологічних систем". Презентація
<b>Тема 2.</b> Основні характеристики і параметри ТС і елементів технологічних систем, використання системи СІ. Виріб та його типи згідно ГОСТ 2.101-68	Міні-лекція та практична робота з питання "Основні характеристики і параметри технологічних систем і елементів ТС". Презентація
<b>Тема 3.</b> Основні типи схем для ТС. Кінематичні схеми та їх використання для характеристики машин-знарядь	Міні-лекція та практична робота з питання "Кінематичні схеми та їх використання на прикладі типових передавальних механізмів та токарного верстата". Презентація
<b>Тема 4.</b> Основи розрахунків на міцність як етап проектування і конструювання ТС та виробів	Міні-лекція та практична робота з питання "Основи розрахунків на міцність елементів технологічних систем за розрахунковими схемами "брус", "балка"". Презентація
<b>Тема 5.</b> Класифікація ТС і виробів за конструктивними ознаками. Лінія, точка як основні інформаційні засоби опису ТС в кресленнях. Виріб та його типи згідно з ГОСТ 2.101-68	Міні-лекція та практична робота з питання "Основи розрахунків на міцність конструкцій типу резервуар, ферма". Презентація

1	2
<b>Модуль 2. Конструкторське забезпечення технологічних систем</b>	
<b>Тема 6.</b> Метод ортогонального проектування. Проекції точки та прямої лінії. Визначення їх розташування у просторі	Міні-лекція та практична робота з питання "Розподіл відрізків, кутів, кола на рівні частини. Спряження. Плоскі криві". Презентація
<b>Тема 7.</b> Методи побудови проєкцій типових фігур (конструктивних примітивів) та ліній на їх поверхні	Міні-лекція та практична робота з питання "Проектування точки і лінії на три площини проєкцій". Презентація
<b>Тема 8.</b> Зображення (види), розрізи, перерізи. Загальні відомості про правила виконання й оформлення конструкторської і технологічної документації	Міні-лекція та практична робота з питання "Проекції конструктивних елементів (циліндр, конус, піраміда, призма, шар) та ліній на їх поверхні". Презентація
<b>Тема 9.</b> Аксонометричні проєкції, ГОСТ 2.317-69. Розрізи в аксонометрії	Міні-лекція та практична робота з питання "Розрізи і перерізи геометричних тіл". Презентація
<b>Тема 10.</b> Параметри якості виробів у кресленнях, використання при технологічній експертизі виробів	Міні-лекція та практична робота з питання "Аксонометричні проєкції типових виробів та комплексного виробу". Презентація
<b>Тема 11.</b> Типові вироби машинобудування, особливості їх будови і креслення	Міні-лекція та практична робота з питання "Розгортки лінійчатих фігур". Презентація
<b>Тема 12.</b> Комп'ютеризація конструкторських робіт	Міні-лекція та практична робота з питання "Ознайомленнями з основними параметрами якості та прикладами їх використання". Презентація
<b>Модуль 3. Виробничі процеси технологічних систем</b>	
<b>Тема 13.</b> Основи металургійного виробництва	Міні-лекція та практична робота з питання "Виробництво кольорових металів". Презентація
<b>Тема 14.</b> Чорні й кольорові метали та їх сплави	Міні-лекція та практична робота з питання "Вивчення основних технологічних процесів виплавки сталі". Презентація
<b>Тема 15.</b> Термічна і хіміко-термічна обробка	Міні-лекція та практична робота з питання "Метали в промисловому виробництві та способи їх добування". Презентація

1	2
<b>Тема 16.</b> Методи отримання заготовок	Міні-лекція та практична робота з питання "Види заготовок деталей машин та способи їх одержання". Презентація
<b>Тема 17.</b> Основи технології зварювання і пайки	Міні-лекція та практична робота з питання "Вивчення основних технологічних процесів обробки металів тиском". Презентація
<b>Тема 18.</b> Технологія виготовлення заготовок з неметалевих матеріалів	Міні-лекція та практична робота з питання "Полімерні матеріали та їх властивості". Презентація
<b>Тема 19.</b> Технологія захисно-декоративних покриттів	Міні-лекція та практична робота з питання "Електрохімічні процеси та їх застосування в промисловому виробництві". Презентація
<b>Модуль 4. Розробка ефективних технологічних систем</b>	
<b>Тема 20.</b> Роль науки в розвитку технологічних систем	Міні-лекція та практична робота з питання "Роль науково-технічного прогресу в підвищенні ефективності виробництва". Презентація
<b>Тема 21.</b> Загальні відомості про процес різання матеріалів	Міні-лекція та практична робота з питання "Загальні відомості про методи обробки різанням. Фізичні процеси при різанні та умови підвищення ефективності обробки". Презентація
<b>Тема 22.</b> Прогресивний різальний інструмент та його конструкції	Міні-лекція та практична робота з питання "Матеріали, які використовуються для виготовлення різальних інструментів". Презентація
<b>Тема 23.</b> Технологічне оснащення підприємств	Міні-лекція та практична робота з питання "Класифікація металорізальних верстатів за групами та типами". Презентація
<b>Тема 24.</b> Оптимізація технологічних процесів металообробки	Міні-лекція та практична робота з питання "Розрахунок оптимальних режимів різання". Презентація
<b>Тема 25.</b> Технологічні системи в будівництві	Міні-лекція та практична робота з питання "Технологічний процес виготовлення цементу". Презентація

**Проблемні лекції** – спрямовані на розвиток логічного мислення студентів і характеризуються тим, що коло питань кожної теми обмежується двома-трьома ключовими моментами, увага студентів концентрується на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках, використовується досвід закордонних навчальних закладів з



роздачею студентам під час лекцій друкованого матеріалу та виділенням головних висновків з питань, що розглядаються.

**Міні-лекції** – передбачають виклад навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доказів та узагальнень. Міні-лекції проводяться, як правило, як частина заняття-дослідження.

**Презентації** – виступи перед аудиторією – використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань, інструктажу, демонстрації нових технологій виготовлення деталей.

## **10. Система поточного та підсумкового контролю знань студентів**

Система оцінювання знань, умінь та навичок студентів передбачає виставлення оцінок за всіма формами проведення занять.

Перевірка та оцінювання знань студентів може проводитись у таких формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних занять.
2. Проведення проміжного контролю.
3. Проведення модульного контролю.

### **Поточне оцінювання**

Здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

1) активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;

2) виконання проміжного контролю;

3) виконання модульного контролю завдання.

Контроль систематичного виконання самостійної роботи та активності на практичних заняттях.

Оцінювання проводиться за 12-бальною шкалою за такими критеріями:

1) розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;

2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;

3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною науковою літературою з питань, що розглядаються;

4) уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків при виконанні завдань, внесених для самостійного опрацювання, та завдань, внесених на розгляд в аудиторію;

5) логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

Оцінка **"відмінно"** ставиться за умови відповідності виконаного завдання студента або його усної відповіді всім п'ятьом зазначеним критеріям. Відсутність тієї або іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

При оцінюванні практичних завдань увага також приділяється якості, самостійності та своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу).

Проведення поточно-модульного контролю.

Модульний контроль здійснюється та оцінюється за двома складовими: лекційний (теоретичний) модуль та практичний модуль. Лекційний модульний контроль проводиться в письмовій формі за модульними білетами за 12-бальною шкалою після того, як розглянуто весь теоретичний матеріал та виконані практичні завдання в межах кожного з чотирьох модулів.

Модульний білет складається з двох питань. Кожне питання модульного білета оцінюється окремо. Загальна оцінка дорівнює середній арифметичній із суми оцінок кожного питання. Якщо одна з оцінок "незадовільно", то загальна оцінка повинна бути "незадовільно".

Практичний модуль виставляється за результатами поточного оцінювання практичних завдань, виконаних згідно з графіком навчального процесу.

Харківський національний економічний університет

Напрямок підготовки – 6.030.601 "Менеджмент".

Курс 1

Навчальна дисципліна "Основи технологічних систем".

1. Виробництво сталі в конвекторах.
2. Основні види хіміко-термічної обробки.

Затверджено на засіданні кафедри техніки та технології  
протокол № 1 від 26 серпня 2011р.

Зав. кафедри техніки та технології \_\_\_\_\_

Для оцінки рівня відповідей студентів на теоретичні запитання використовуються такі критерії:

Відповіді студентів оцінюються за 12-бальною системою відповідно до кваліфікаційних вимог до бакалаврів галузей знань "Економіка та підприємництво" та "**Менеджмент і адміністрування**".

Оцінка "**відмінно**" (12 балів) ставиться за глибоке засвоєння програмного матеріалу, засвоєння рекомендованої літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами, вміння використовувати їх для формування відповіді на конкретні питання. Відповідь на теоретичне питання білета має бути правильною та повною, оформлення відповіді – акуратним, логічним та послідовним. Висновки до завдань аргументовані та обґрунтовані, є посилання на наукову літературу.

Оцінка "**відмінно**" (11 балів). Запитання розкриті повністю, зроблено висновки та узагальнення. При цьому студент застосовує глибокі знання навчального матеріалу, що передбачені навчальною програмою. Оформлення відповіді повинне бути акуратним, логічним та послідовним.

Оцінка "**відмінно**" (10 балів). Запитання розкриті повністю, програмний матеріал викладено згідно з програмним матеріалом дисципліни. При цьому студент припускається окремих неточностей.

Оцінка **"добре"** (9 балів). Теоретичні запитання розкриті повністю, програмний матеріал викладено згідно з матеріалом дисципліни. Припускаються окремі несуттєві помилки, які не надають суттєвого впливу на повноту та змістовність відповіді.

Оцінка **"добре"** (8 балів). Запитання розкриті повністю, програмний матеріал викладено з незначними погрішностями або без узагальнень. Припускаються несуттєві помилки, які не надають суттєвого впливу на повноту та змістовність відповіді (тобто методичний підхід до формування відповіді є правильним, але припущені неточності в формуванні певних показників) або наявність не зовсім повних висновків за одержаними результатами відповіді.

Оцінка **"добре"** (7 балів). Теоретичне запитання розкрито повністю, проте при викладенні програмного матеріалу допущені незначні помилки. При відповіді студент припускається несуттєвих помилок, але продемонстрував розуміння основних положень матеріалу навчальної дисципліни.

Оцінка **"задовільно"** (6 балів). Теоретичне запитання розкрито неповно, допущене суттєві погрішності або помітні помилки. Студент без достатнього розуміння застосовує навчальний матеріал, припускається помилок.

Оцінка **"задовільно"** (5 балів). Теоретичне запитання розкрито неповно, допущене суттєві погрішності, які впливають на зміст відповіді. Студент без достатнього розуміння застосовує навчальний матеріал, припускається значних помилок.

Оцінка **"задовільно"** (4 бали). Теоретичне запитання розкрито неповно, з суттєвими помилками. Студент без достатнього розуміння застосовує навчальний матеріал, припускається значної кількості помилок, стикається зі значними труднощами при аналізі технологічних процесів.

Оцінка **"незадовільно"** (3 бали). Теоретичне запитання розкрито неповно або зовсім не розкрито. Студент припускається досить великої кількості грубих помилок, стикається зі значними труднощами при аналізі процесів, виявляє здатність до викладення думки на елементарному рівні.

Оцінка **"незадовільно"** (2 бали). Студентом теоретичне запитання не розкрито. Сформулювати відповідь на питання не може, стикається зі значними труднощами при аналізі процесів, виявляє здатність до викладення думки на елементарному рівні.

Оцінка **"незадовільно"** (1 бал). Запитання не розкриті. Студент сформулювати відповідь не може, стикається зі значними труднощами

при аналізі процесів, виявляє здатність до викладення думки на елементарному рівні.

Підсумкова модульна оцінка з дисципліни розраховується як середня оцінка за результатами поточно-модульного контролю за роботу протягом семестру.

Підсумкова оцінка з дисципліни згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів Університету в систему оцінювання конвертується в підсумкову оцінку за шкалою ECTS (табл. 5).

Таблиця 5

**Переведення показників успішності знань студентів ХНЕУ  
у систему оцінювання за шкалою ECTS**

Відсоток студентів, які зазвичай успішно досягають відповідної оцінки	Оцінка за шкалою ECTS		Оцінка за бальною шкалою, що використовується в ХНЕУ	Оцінка за національною шкалою
10	Відмінне виконання	A	12 – 11	Відмінно
25	Вище середнього рівня	B	10	
30	Взагалі робота правильна, але з певною кількістю помилок	C	9 – 7	Добре
25	Непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	6	Задовільно
10	Виконання задовольняє мінімальні критерії	E	5 – 4	
–	Потрібне повторне перескладання	FX	3	Незадовільно
–	Повторне вивчення дисципліни	F	2 – 1	

# 11. Рекомендована література

## 11.1. Основна

1. Информационно-вычислительные системы в машиностроении CALS-технологии./ Ю. М. Соломенцев, В. Г. Митрофанов, В. В. Павлов и др. – М. : Наука, 2003. – 292 с.
2. Інженерна графіка. Конспект лекцій для студентів напрямів підготовки 0804 "Комп'ютерні науки", 0501 "Економіка і підприємництво", 0502 "Менеджмент" усіх форм навчання / О. Г. Прасок, П. В. Свідерський. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2007. – 192 с.
3. Колесов И. М. Основы технологии машиностроения / И. М. Колесов. – М. : Высш. шк., 1999. – 591 с.
4. Мархель И. И. Детали машин. Программированное учебное пособие для средних специальных учебных заведений / Мархель И. И. – 2-е изд., перераб и доп. – М. : Машиностроение 1986. – 448 с.
5. Маталин А. А. Технология машиностроения : учебник / А. А. Маталин. – М. : Машиностроение, 1985. – 496 с.
6. Методические рекомендации к практическим занятиям по курсу "Основы технологических систем" для студентов специальностей 7.050108 и 7.050201 всех форм обучения / сост. Савченко Н. Ф., Дитиненко С. А., Шкурупий В. Г. – Х. : ХГЭУ, 2007. – 62 с.
7. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з розділу "Інженерна графіка" навчальної дисципліни "Інженерна і комп'ютерна графіка" для студентів напряму підготовки "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання / укл. О. Г. Прасок, П. В. Свідерський. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2008. – 112 с.
8. Методичні рекомендації до виконання технологічної частини дипломної роботи для студентів спеціальностей 8.050108, 8.050208 усіх форм навчання / укл. В. Г. Шкурупій. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2005, – 76 с.
9. Обработка металлов резанием: Справочник технолога / А. А. Панов, В. В. Аникин, Н. Г. Бойм и др. – М. : Машиностроение, 1988. – 736 с.
10. Основы технологических систем : учебное пособие / П. Д. Дудко, А. Г. Крюк, Н. Ф. Савченко и др. – Х. : Изд. ХГЭУ, 2002. – 248 с.

11. Основы технологии важнейших отраслей промышленности : учебное пособие. Ч. 1 / под. ред. И. В. Ченцова. – Мн. : Высшая школа, 1989. – 328 с.
12. Павлицек В. Т. Основы констрування та розрахунок деталей машин / Павлицек В. Т. – К. : Вища шк., 1993. – 556 с.
13. Попова Г. Н. Машиностроительное черчение : справочник / Попова Г. Н., Алексеев С. Ю. – Л. : Машиностроение, 1986. – 447 с.
14. Програма технологічної практики для студентів спеціальностей 8.050108, 8.050109, 8.50201, 8.050208, 8.000007 денної форми навчання / укл. В. Г. Чистяк, В. Г. Шкурupій, А. І. Деміденко. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2005 – 12 с.
15. Проектирование технологий / под ред. Ю. М. Соломенцева – М. : Машиностроение, 1999. – 416 с.
16. Проблемы развития современного общества: культура, инновации, высокие технологии и экология : научное издание / В. Н. Гринева, П. Д. Дудко, А. Г. Крюк и др. – Х. : Изд. ХГЭУ, 2003. – 292 с.
17. Руденко П. О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні : навч. посібн. / Руденко П. О. – К. : Вища шк., 1993. – 414 с.
18. Савченко Н. Ф. Методические рекомендации к практическим занятиям по курсу "Основы технологических систем" для студентов специальностей 7.050 108 и 7.050201 всех форм обучения / Савченко Н. Ф., Чистяк В. Г. – Х. : ХГЭУ, 2000. – 52 с.
19. Савченко Н. Ф. Тексты лекций "Предмет и содержание курса", "Технологическая система "предприятие-продукция" как объект технической, нормативно-технической и другой документации" курса "Основы технологических систем". / Савченко Н. Ф., Чистяк В. Г. – Х. : ХГЭУ, 1999. – 52 с.
20. Системы технологій : навчальний посібник. Ч. 1 / В. Г. Шкурupій, Ф. В. Новіков, Ю. В. Шкурupій. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2008. – 288 с.
21. Системы технологій : навчальний посібник. Ч. 2 / В. Г. Шкурupій, Ф. В. Новіков, Ю. В. Шкурupій. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2008. – 480 с.
22. Системы технологій : навчальний посібник / В. С. Пономаренко, М. А. Сіроштан, М. І. Бєлявцев та ін. – Х. : Око, 2000. – 376 с.
23. Системы технологий : учебное пособие / В. Н. Гринева, П. Д. Дудко и др.; под ред. П. Д. Дудко, А. Г. Крюка. – Х. : Изд. ХГЭУ, 2003. – 292 с.

24. Технология металлов и материаловедение / Кнорозов Б. В., Усова Л. Ф. и др. – М. : Metallurgy, 1987. – 800 с.

25. Чистяк В. Г. Техника и технология производства курса "Системы технологий" : конспект лекций. Ч. 1 / В. Г. Чистяк. – Х. : Изд. ХГЭУ, 2003. – 108 с.

## 11.2. Додаткова

26. Автоматизированное проектирование конструкторской документации на основе программного продукта КОМПАС-ГРАФИК : учебн.-практ. пособ. Ч. 1 / А. Г. Крюк, О. И. Тришевский, В. Г. Чистяк и др. – Х. : Изд. ХНЭУ, 2005. – 112 с.

27. Богданов В. Н. Справочное руководство по черчению / В. Н. Богданов. – М. : "Машиностроение", 1989. – 862 с.

28. ГОСТы: Единая система конструкторской документации. – М. : Изд. стандартов, 1987–1984. – 230 с.

29. Конспект лекций "Инженерная и компьютерная графика" (для студентов 3 курса дневной формы обучения бакалавров направления 6.050100 "Экономика предприятий") / сост. Демиденко Т. П. – Х. : ХНАГХ, 2008. – 62 с.

30. Крюк А. Г. Автоматизированное проектирование конструкторско-технологической документации на основе программного продукта КОМПАС-АВТОПРОЕКТ : учебн.-практ. пособ. Ч. 2 / А. Г. Крюк, О. И. Тришевский, В. Г. Чистяк, А. Б. Калюжный. – Х. : Изд. ХНЭУ, 2006. – 92 с.

31. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для ВТУзов / Левицкий В. С. – 4-е изд., испр. – М. : Высшая школа, 2000. – 422 с.

32. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах. Т. 1 / под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. – 4-е изд. – М. : Машиностроение, 1985. – 656 с.

33. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах. Т. 2 / под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. – 2-е изд. доп. и перераб. – М. : Машиностроение, 1985. – 496 с.

34. Технологія конструкційних матеріалів : підручник / М. А. Сологуб, І. О. Рожнецький, О. І. Некоз та ін. ; за ред. М. А. Сологуба. – К. : Вища шк., 1993. – 300 с.



35. Чекмарев А. А. Инженерная графика : учебник для вузов / Чекмарев А. А. – М. : Высш. шк., 2007. – 381 с.

36. Чистяк В. Г. Методические рекомендации к лабораторным и практическим занятиям по курсу "Техника и технология производства" для студентов спец.7.050108, 7.050201, 8.000007 всех форм обучения. Ч. 1 / В. Г. Чистяк, В. М. Алимочкин, С. А. Дитиненко. – Х. : Изд. ХГЭУ, 2001. – 80 с.

37. Чистяк В. Г. Методические рекомендации к лабораторным и практическим занятиям по курсу "Техника и технология производства" для студентов спец. 7.050108, 7.050201, 8.000007 всех форм обучения. Ч. 2 / В. Г. Чистяк, Н. Ф. Савченко, А. С. Васильев. – Х. : Изд. ХГЭУ, 2001. – 92 с.

## Зміст

Вступ	3
1. Кваліфікаційні вимоги до студентів	5
2. Тематичний план навчальної дисципліни	6
3. Зміст навчальної дисципліни за модулями та темами	8
4. Плани лекцій	16
5. Плани лабораторних та практичних занять	22
6. Самостійна робота студентів	25
7. Контрольні запитання для самодіагностики	31
8. Індивідуально-консультативна робота	37
9. Методики активізації процесу навчання	38
10. Система поточного та підсумкового контролю знань	41
11. Рекомендована література	46
11.1. Основна	46
11.2. Додаткова	48

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Робоча програма навчальної дисципліни**  
**"ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ"**

**для студентів галузі знань**  
**0305 "Економіка та підприємництво"**  
**та 0306 "Менеджмент і адміністрування"**  
**всіх форм навчання**

Укладачі: **Новіков Федір Васильович**  
**Шкурупій Валентин Григорович**  
**Савченко Микола Федорович**

Відповідальний за випуск **Новіков Ф. В.**

Редактор **Пушкар І. П.**

Коректор **Мартовицька-Максимова В. А.**

План 2012 р. Поз № 608.

Підп. до друку 3.05.2012. Формат 60 × 90 1/16. Папір MultiCopy. Друк Riso.  
Ум.- друк. арк. 3,25. Обл.-вид. арк. 4,06. Тираж 40. прим. Зам. №307

---

Видавець і виготівник – видавництво ХНЕУ, 61166, м. Харків, пр. Леніна, 9а

---

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи*  
**Дк № 481 від 13.06.2001 р.**

**Робоча програма  
навчальної дисципліни  
"ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ  
СИСТЕМ"**

**для студентів галузі знань  
0305 "Економіка та підприємництво"  
та 0306 "Менеджмент і адміністрування"  
всіх форм навчання**